

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: «ΝΟΜΙΣΜΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ
ΕΥΡΩΠΗΣ»

ΤΑΣΣΟΠΟΥΛΟΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ Γ. (εποπτεύων)
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΙΤΤΗΣ Ν. (εποπτεύων)
ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΜΠΕΝΟΣ Α.

Πειραιάς, Ιούλιος 2003

Περιεχόμενα

A. Εισαγωγή	4
B. Θεωρία και Επισκόπηση Προηγούμενων Ερευνών	5
1. Θεωρία	11
2. Επισκόπηση Προηγούμενων Ερευνών	14
Γ. Υποθέσεις προς Έλεγχο	15
Δ. Θεωρία και Κατασκευή των Divisia Νομισματικών Μεγεθών	
E. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων	
I. Αγγλία	
Δεδομένα – Μοντέλα – Μεθοδολογία	21
Υπόθεση A: Το νομισματικό μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή	
1. In-sample	24
2. Out-of-sample	31
Υπόθεση B: Το νομισματικό μέγεθος (απλό αθροιστικό ή divisia) είναι ηγετικός δείκτης (leading indicator) της παραγωγής	38
Υπόθεση Γ: Τα divisia νομισματικά μεγέθη έχουν περισσότερη πληροφορία για την παραγωγή από τα απλά αθροιστικά (simple sum) νομισματικά μεγέθη	39
Υπόθεση Δ: Τα divisia νομισματικά μεγέθη είναι πιο σταθερά από τα απλά	40
II. Γερμανία	
Δεδομένα – Μοντέλα – Μεθοδολογία	41
Υπόθεση A: Το νομισματικό μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή	
1. In-sample	42
2. Out-of-sample	45
Υπόθεση B: Το νομισματικό μέγεθος (απλό αθροιστικό ή divisia) είναι ηγετικός δείκτης (leading indicator) της παραγωγής	52
Υπόθεση Γ: Τα divisia νομισματικά μεγέθη έχουν περισσότερη πληροφορία για την παραγωγή από τα απλά αθροιστικά (simple sum) νομισματικά μεγέθη	53

Υπόθεση Δ: Τα divisia νομισματικά μεγέθη είναι πιο σταθερά από τα απλά	54
ΣΤ. Συμπεράσματα – Οικονομική ερμηνεία των αποτελεσμάτων – Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	55
Παράρτημα Ι - Αγγλία	58
Παράρτημα ΙΙ - Γερμανία	165
Πηγές	272

A. Εισαγωγή

Η ποσότητα του χρήματος, όπως μετράται από τα διάφορα νομισματικά μεγέθη, αποτελεί έναν από τους εναλλακτικούς ενδιάμεσους στόχους νομισματικής πολιτικής που μπορούν να θέσουν οι κεντρικές τράπεζες για τον επίτευξη ενός τελικού στόχου, όπως είναι ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής. Επίσης, θέτοντας έναν ενδιάμεσο στόχο για κάποιο νομισματικό μέγεθος, οι Κ.Τ. μπορούν να μεταφέρουν πιο εύκολα το μήνυμα της νομισματικής πολιτικής τους, με αποτέλεσμα οι οικονομικοί φορείς να ενημερώνονται καλύτερα, να υπάρχει μια διαφάνεια στην άσκηση της νομισματικής πολιτικής, και να μπορεί να καταλογιστεί ευθύνη στη κεντρική τράπεζα ότι ακολούθησε μια λάθος πολιτική. Για να συμβεί αυτό, θα πρέπει η ποσότητα του χρήματος να επηρεάζει την εξέλιξη της παραγωγής και η σχέση χρήματος – παραγωγής να παραμένει σταθερή.

Εναλλακτικά, αν οι κεντρικές τράπεζες διαπιστώσουν ότι οι άνω προϋποθέσεις δεν υφίστανται για κανένα νομισματικό μέγεθος, τότε θα μπορούσαν να συμβουλευόμαστε την ποσότητα του χρήματος για να ελέγξουν τον τρόπο με τον οποίο φαίνεται ότι διακυμαίνεται ή θα διακυμανθεί η παραγωγή μελλοντικά. Επομένως, τόσο για αυτό το μικρότερο ρόλο, όσο και για τους προηγούμενους, θα πρέπει να έχει το χρήμα κάποια πληροφορία για την εξέλιξη της παραγωγής.

Δυστυχώς, οι διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί εξετάζοντας αυτά τα θέματα, δεν έχουν κατορθώσει να ξεκαθαρίσουν το «τοπίο» που περικλείει τη σχέση χρήματος και παραγωγής. Οι πρόσφατες έρευνες των **Black, Corrigan και Dowd** (2000), **Dotsey, Lantz και Santucci** (2000), **Ammato και Swanson** (2001) και **Schunk** (2001), δείχνουν ότι η ποσότητα του χρήματος φαίνεται να έχει σημαντική πληροφορία για την εξέλιξη της πραγματικής και περισσότερο της ονομαστικής παραγωγής, στην Αμερική. Ωστόσο, οι έρευνες των **Hayo** (1999) για την Αμερική και για άλλες δεκαέξι χώρες και ιδιαίτερα των **Estrella και Mishkin** (1997) για την Αμερική και τη Γερμανία, δείχνουν ότι η ποσότητα του χρήματος γενικά δεν έχει σημαντική πληροφορία για την παραγωγή.

Στην εργασία αυτή θα επιχειρήσουμε να ρίξουμε περισσότερο «φώς» στα θέματα αυτά, εξετάζοντας αν το χρήμα επηρεάζει την παραγωγή, ή αν έχει κάποιο επίπεδο πληροφορίας που θα το χαρακτήριζε ως ηγετικό δείκτη (leading indicator) της παραγωγής, για την Αγγλία και τη Γερμανία. Η μέθοδος που θα χρησιμοποιήσουμε ακολουθεί το παράδειγμα των **Ammato και Swanson** και είναι εκτίμηση στο δείγμα και εκτός δείγματος (in-sample and out-of-sample tests).

Είναι σύνηθες στις περισσότερες εργασίες να χρησιμοποιούνται ως δείκτες της ποσότητας του χρήματος τα απλά αθροιστικά νομισματικά μεγέθη (simple sum monetary aggregates – SSM1, SSM2 κτλ.) που όλοι γνωρίζουμε. Στην εργασία μας όμως θα χρησιμοποιήσουμε εκτός από τα άνω μεγέθη και τα *divisia* νομισματικά μεγέθη που χρησιμοποιεί στην έρευνα του ο **Schunk**. Από το άρθρο του **Barnett** (1980), οι *divisia* δείκτες έχουν αποτελέσει αντικείμενο έρευνας στην Αμερική και έχουν δείξει ότι είναι πιο αποτελεσματικοί από τους απλούς αθροιστικούς δείκτες.¹

¹ Η ομοσπονδιακή τράπεζα του St. Louis στην Αμερική δημοσιεύει μαζί με τα απλά αθροιστικά νομισματικά μεγέθη και τα *divisia* νομισματικά μεγέθη. Επίσης η κεντρική τράπεζα της Αγγλίας δημοσιεύει ένα ευρύ *divisia* μέγεθος.

Αυτό διαπιστώνεται και στην έρευνα του **Schunk**. Η κατασκευή των *divisia* δεικτών θα μας επιτρέψει επιπλέον να συγκρίνουμε την αποτελεσματικότητα τους σε σχέση με τους απλούς αθροιστικούς δείκτες μέτρησης της ποσότητας του χρήματος.

B. Θεωρία και Επισκόπηση Προηγούμενων Ερευνών

1. Θεωρία

Η νομισματική πολιτική, όπως γενικά πιστεύεται σήμερα από τους οικονομολόγους, δεν μπορεί να επιτύχει αύξηση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης παραπάνω από το δυνητικό ή να μειώσει το ποσοστό ανεργίας κάτω του φυσικού ποσοστού θεμελιώνοντας μια οριστική κατάσταση στην οικονομία.²

Μακροχρόνια, η νομισματική πολιτική επηρεάζει μόνο το επίπεδο του πληθωρισμού και πολλοί οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι η νομισματική πολιτική επιτυγχάνει το μέγιστο ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης της οικονομίας μέσω της σταθεροποίησης του πληθωρισμού. Ωστόσο, η νομισματική πολιτική συνδέεται και με τη βραχυχρόνια περίοδο. Ενώ η σταθερότητα των τιμών θεωρείται ως ο σωστός μακροχρόνιος στόχος νομισματικής πολιτικής, πολλοί οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι η κεντρική τράπεζα θα πρέπει να αντιδρά στις διακυμάνσεις στο ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας, ως μέρος της στρατηγικής της για την επίτευξη της σταθερότητας των τιμών και τελικά το μεγαλύτερο δυνατό ρυθμό ανάπτυξης εξομαλύνοντας τους οικονομικούς κύκλους.

Οι ιθύνοντες της νομισματικής πολιτικής στηρίζονται σε περίπλοκα οικονομικά και οικονομετρικά μοντέλα αλλά και σε απλούς κανόνες που προέκυψαν από εμπειρικές μελέτες στα μακροοικονομικά στοιχεία, για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής. Απλοί κανόνες συχνά εξηγούν πως οι ιθύνοντες διαμορφώνουν τη νομισματική πολιτική βραχυχρονίως, όπως για παράδειγμα ο κανόνας του Taylor που περιγράφει την αντίδραση του βασικού διατραπεζικού επιτοκίου σε σχέση με αποκλίσεις των τιμών του πληθωρισμού και του εισοδήματος από τους στόχους τους. Η πολιτική που ακολουθεί κανόνες προτιμάται από αυτήν η οποία διαμορφώνεται υπό την εκάστοτε προτίμηση των ιθυνόντων της. Η διαφάνεια των κανόνων νομισματικής πολιτικής μειώνουν την αβεβαιότητα σχετικά με την έγκαιρη αντίδραση της κεντρικής τράπεζας στις μεταβολές του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την απόδοση ευθυνών στους ιθύνοντες της νομισματικής πολιτικής.

Οι υποστηρικτές του μονεταρισμού από πολύ παλιά έχουν ταχθεί υπέρ της εφαρμογής των κανόνων νομισματικής πολιτικής. Η πρόταση του Friedman (1960) για υιοθέτηση ενός κανόνα σταθερής αύξησης στη ποσότητα του χρήματος αποτελεί το χαρακτηριστικότερο παράδειγμα. Την εποχή που διατυπώθηκε, η πρόταση του Friedman ερχόταν σε σύγκρουση με τη διαδεδομένη τότε αντίληψη ότι ο καλύτερος τρόπος άσκησης νομισματικής πολιτικής ήταν μέσω του ελέγχου των επιτοκίων ώστε να επιτευχθεί η «χρυσή τομή» μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας. Οι οικονομολόγοι την εποχή εκείνη πίστευαν σε μια δραστήρια νομισματική, αλλά περισσότερο δημοσιονομική πολιτική που θα περιορίζε τις ανεπιθύμητες διακυμάνσεις στην οικονομία και θα διασφάλιζε επαρκή ζήτηση για την επίτευξη οικονομικής ανάπτυξης με πλήρη απασχόληση, για παρατεταμένες χρονικές περιόδους.

² Υπάρχει αμφισβήτηση σε αυτή την θέση, πχ. με μελέτη του ο Farrokh Nourzad (2000) υποστηρίζει ότι σε αναπτυσσόμενες βιομηχανικά χώρες η αύξηση της προσφοράς χρήματος οδηγεί σε αύξηση της παραγωγικότητας.

Ο «μονεταριστικός» κανόνας του Friedman επομένως προσέλκυσε μεγάλη προσοχή. Επιπλέον, οι συνεχείς εμπειρικές μελέτες του Friedman και άλλων, οι οποίες έδειχναν τη δυνατότητα που έχουν οι μεταβολές στη προσφορά χρήματος να οδηγήσουν σε μεγάλες μεταβολές στην απασχόληση και στο εισόδημα βραχυχρόνια, οδήγησαν στην προώθηση ενός εναλλακτικού πλαισίου για την άσκηση πολιτικής.

Ο μονεταρισμός έχει ορισμένα ουσιώδη χαρακτηριστικά. Κατ' αρχάς, οι μονεταριστές αποτελούν την μετενσάρκωση των κλασικών, οι οποίοι εφιστούσαν την προσοχή τους στις αρχές που διέπουν την μακροχρόνια λειτουργία της οικονομίας, σε αντίθεση με τη βραχυχρόνια δυναμική της. Οι κλασικοί υποστήριζαν, μεταξύ των άλλων, την ουδετερότητα του χρήματος και την ποσοτική θεωρία του χρήματος. Η ουδετερότητα (neutrality) του χρήματος υφίσταται εάν οι τιμές ισορροπίας των πραγματικών οικονομικών μεταβλητών, μεταξύ των οποίων και το εισόδημα, είναι ανεξάρτητες από το επίπεδο της προσφοράς χρήματος μακροχρόνια. Η παραπάνω πρόταση έρχεται και με μια πιο αυστηρή διατύπωση (superneutrality), κατά την οποία οι πραγματικές μεταβλητές της οικονομίας, μεταξύ των οποίων και ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής, είναι ανεξάρτητες από το ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος μακροχρόνια. Σύμφωνα με την ποσοτική θεωρία του χρήματος, οι τιμές μεταβάλλονται αναλογικά με τις μεταβολές στην προσφορά του χρήματος και επομένως ο πληθωρισμός εξαρτάται από τον ρυθμό αύξησης στη ποσότητα του χρήματος, με σταθερά το επίπεδο της απασχόλησης και τη ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος. Όλες μαζί αυτές οι προτάσεις υποδεικνύουν τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κατορθώσει η νομισματική πολιτική, και επομένως αναγνωρίζει τις ευθύνες των κεντρικών τραπεζών. Σύμφωνα με τις προτάσεις αυτές οι κεντρικές τράπεζες δεν μπορούν να επηρεάσουν ούτε το επίπεδο ούτε το ρυθμό αύξησης του εισοδήματος μακροχρόνια, ωστόσο προσδιορίζουν το επίπεδο του πληθωρισμού μακροχρόνια. Σύμφωνα με τους μονεταριστές, μακροχρόνια ο πληθωρισμός αντανάκλα την υπερβολική αύξηση στη ποσότητα του χρήματος σε σχέση με την πραγματική αύξηση στο εισόδημα. Το τελευταίο προσδιορίζεται ουσιαστικά από μη νομισματικές δυνάμεις όπως ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού και της παραγωγικότητας. Βασική προϋπόθεση για να ισχύει η αναλογική σχέση μεταξύ πληθωρισμού και προσφοράς χρήματος είναι η ζήτηση χρήματος των ατόμων να είναι σταθερή. Οι μονεταριστές συγκέντρωσαν στοιχεία που έδειχναν την ζήτηση χρήματος να είναι πιο σταθερή από την προσφορά χρήματος ή ισοδύναμα τη ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος να είναι σταθερή.³ Η σταθερότητα της ταχύτητας κυκλοφορίας του χρήματος πρόσφερε στήριγμα στην μονεταριστική αντίληψη ότι οι βραχυχρόνιες διακυμάνσεις στην οικονομική δραστηριότητα οφείλονται συχνά σε διακυμάνσεις στο ρυθμό αύξησης της προσφοράς του χρήματος. Οι μονεταριστές συμπέραναν ότι η προσπάθεια της κεντρικής τράπεζας να ελέγξει τα επιτόκια είχε οδηγήσει σε διακυμάνσεις στη προσφορά χρήματος οι οποίες ήταν αποσταθεροποιητικές και οδηγούσαν σε μεταβολές της οικονομικής δραστηριότητας. Επομένως υποστήριζαν ότι οι ιθύνοντες της νομισματικής πολιτικής έπρεπε να ελαχιστοποιήσουν τη διακύμανση του ρυθμού αύξησης της ποσότητας του χρήματος τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια. Με προβλήματα όπως η έγκαιρη αναγνώριση των αναγκών της οικονομίας και η καθυστέρηση στην εμφάνιση των αποτελεσμάτων των πολιτικών που έπαιρναν οι κεντρικές τράπεζες, οι τελευταίες προσπαθούσαν να διατηρούν μια ισορροπία μεταξύ πληθωρισμού και ανεργίας. Οι μονεταριστές όμως υποστήριζαν ότι οι κεντρικές τράπεζες έπρεπε να διατηρούν ένα

³ η σταθερότητα της ταχύτητας κυκλοφορίας του χρήματος δεν εννοείται ως ένας σταθερός αριθμός αλλά ως μια προβλέψιμη τιμή με βάση τις μεταβολές του κόστους ευκαιρίας παρακράτησης του χρήματος ή τις μεταβολές στο εισόδημα και τον πλούτο γενικότερα των ατόμων.

μικρό, σταθερό ποσοστό αύξησης στη ποσότητα του χρήματος, ανεξάρτητα από τον οικονομικό κύκλο. Δεν παραβλέπουν το γεγονός ότι βραχυχρόνια μια μεταβολή στο ρυθμό αύξησης της προσφοράς χρήματος μπορεί να μεταβάλλει τα πραγματικά μεγέθη της οικονομίας, όμως υποστηρίζουν ότι υπάρχει μεγάλη χρονική καθυστέρηση μεταξύ του χρόνου μεταβολής της προσφοράς χρήματος και του χρόνου που γίνονται οι μεταβολές των χρηματικών εισοδημάτων της οικονομίας. Κατά συνέπεια, η προσφορά χρήματος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως όργανο για άσκηση βραχυχρόνιας νομισματικής πολιτικής και συγκεκριμένα για την εξομάλυνση των οικονομικών κύκλων, καθώς είναι δύσκολο να καθοριστεί η βραχυχρόνια συσχέτιση μεταξύ της ποσότητας του χρήματος και του χρηματικού εισοδήματος της οικονομίας.

Σε μια μελέτη τους, οι Friedman και A. Schwartz (1963), όπως επίσης και σε νεότερη αναφορά του Lucas (Nobel Lecture, Lucas, 1996), αποδεικνύουν ότι κατά την διάρκεια του οικονομικού κράχ της περιόδου 1929 – 1933 στην Αμερική, η κεντρική τράπεζα έπρεπε να εφαρμόσει χαλαρή νομισματική πολιτική αυξάνοντας τη συνολική ποσότητα του χρήματος. Η Κ.Τ. όμως μείωσε σημαντικά τη ποσότητα του χρήματος στην οικονομία τη περίοδο εκείνη, με αποτέλεσμα να παραταθεί κατά πολύ η περίοδος της υφέσεως.

Η άποψη των μονεταριστών περί της ουδετερότητας του χρήματος δεν συμπίπτει με αυτή των νεοκεϋνσιανών για το ρόλο του χρήματος στην οικονομική ανάπτυξη. Οι τελευταίοι, υποστηρίζουν ότι οι μεταβολές στην προσφορά χρήματος έχουν μόνιμο αποτέλεσμα στα πραγματικά μεγέθη της οικονομίας. Οι νεοκεϋνσιανοί αφιερώνουν τη προσοχή τους περισσότερο στη βραχυχρόνια περίοδο, σε αντίθεση με τους μονεταριστές που βασίζουν τις προτάσεις τους για την άσκηση της νομισματικής και δημοσιονομικής πολιτικής, στις αρχές που σύμφωνα με αυτούς διέπουν τη λειτουργία της οικονομίας μακροχρόνια. Αυτό είναι αποτέλεσμα της αμφισβήτησης των μονεταριστών για την ικανότητά μας να καταλάβουμε ή να ποσοτικοποιήσουμε επαρκώς τη δομή του οικονομικού συστήματος και τις βραχυχρόνιες δυναμικές του, όπως επίσης και τις χρονοβόρες και ποικίλες αντιδράσεις της συνολικής ζήτησης στις μεταβολές της προσφοράς χρήματος. Οι νεοκεϋνσιανοί πρεσβεύουν την άποψη ότι η ισορροπία στην αγορά χρήματος σε ενδεχόμενη μεταβολή της προσφοράς χρήματος, επέρχεται μέσω του μηχανισμού του επιτοκίου, σε αντίθεση με τους μονεταριστές, οι οποίοι αποδίδουν την επάνοδο στην ισορροπία στην αναπροσαρμογή των χρηματικών εισοδημάτων.

Ο ρόλος του χρήματος, όπως εκφράστηκε από τις δύο οικονομικές σχολές, μπορεί να γίνει αντιληπτός εξετάζοντας το γενικό μακροοικονομικό υπόδειγμα, στη μορφή του οποίου υπάρχει μια σύγκλιση τα τελευταία χρόνια (Meyer, 2001).

Το γενικό αυτό μοντέλο αποτελείται από ένα δυναμικό σύστημα τριών εξισώσεων:

$$Y_{g(t)} = aY_{g(t-1)} + bE[Y_{g(t+1)}] - c\{R_{(t)} - E[P_{(t+1)}]\} + u_{(t)} \quad (I)$$

$$P_{(t)} = dY_{g(t)} + m_1P_{(t-1)} + m_2E[P_{(t+1)}] + v_{(t)} , \quad (m_1 + m_2 = 1) \quad (II)$$

$$R_{(t)} = r^* + E[P_{(t+1)}] + zY_{g(t-1)} + w[P_{(t-1)} - P_T] \quad (III)$$

όπου $Y_{g(t)}$ είναι το output gap στη τωρινή περίοδο, $E[Y_{g(t+1)}]$ είναι το αναμενόμενο output gap της επομένης περιόδου, R είναι το ονομαστικό επιτόκιο, $E[P_{(t+1)}]$ ο αναμενόμενος πληθωρισμός της επομένης περιόδου, r^* το πραγματικό επιτόκιο ισορροπίας, P_T ο στόχος του πληθωρισμού και $u_{(t)}$, $v_{(t)}$ στοχαστικοί όροι.

Το υπόδειγμα περιλαμβάνει μια εξίσωση συνολικής ζήτησης, μια καμπύλη Phillips και ένα κανόνα νομισματικής πολιτικής. Η εξίσωση της συνολικής ζήτησης (εξίσωση I) αποτελεί ουσιαστικά μια δυναμική έκδοση της παλιάς καμπύλης IS όπου το επίπεδο της παραγωγής, εδώ της παραγωγικής απόκλισης από το επίπεδο της πλήρους απασχόλησης (output gap), εξαρτάται από το πραγματικό επιτόκιο. Το άνω υπόδειγμα λαμβάνει επιπλέον υπόψη και τις επιδράσεις των τιμών της παραγωγής στο παρελθόν αλλά και τις προσδοκίες για το ύψος της τιμής της παραγωγικής απόκλισης στο μέλλον. Η καμπύλη Phillips που δίνεται από την εξίσωση (II), συσχετίζει το ποσοστό του πληθωρισμού με τη τιμή της παραγωγικής απόκλισης καθώς και με το επίπεδο του πληθωρισμού στο παρελθόν και στο μέλλον, όπως αυτό προσδιορίζεται με βάση τις προσδοκίες. Οι παρελθόντες τιμές του πληθωρισμού μεταφέρουν την επίδραση της στασιμότητας των τιμών (sticky prices), ενώ οι αναμενόμενες μελλοντικές τιμές του πληθωρισμού προκύπτουν όπως στην εξίσωση(I), με βάση τις ορθολογικές προσδοκίες. Ο κανόνας της νομισματικής πολιτικής (εξίσωση III), εμφανίζει το επιτόκιο ως το όργανο νομισματικής πολιτικής και συσχετίζει το επιτόκιο με την παραγωγική απόκλιση και με την απόκλιση μεταξύ του πληθωρισμού και του στόχου που έχει θέσει η κεντρική τράπεζα για τον πληθωρισμό. Επομένως, η νομισματική πολιτική αντιδρά σε διακυμάνσεις της παραγωγής και του πληθωρισμού από τους στόχους τους.⁴

Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις καινοτομίες στο άνω υπόδειγμα σε σύγκριση με το παλαιότερο υπόδειγμα IS – LM. Πρώτον, το υπόδειγμα IS – LM είχε δύο εξισώσεις και τρεις αγνώστους και επομένως μπορούσε να επιλυθεί μόνο θεωρώντας τη παραγωγή ή το επίπεδο των τιμών σταθερό. Το σύγχρονο υπόδειγμα επιτρέπει στασιμότητα των τιμών στη βραχυχρόνια περίοδο αλλά και πλήρη ευκαμψία των τιμών στη μακροχρόνια περίοδο μέσω της καμπύλης Phillips. Ουσιαστικά, η καμπύλη Phillips εμφανίζει το βαθμό που υπάρχει στασιμότητα των τιμών βραχυχρόνια, επιτρέποντας βραχυχρόνιες μεταβολές και στη παραγωγική δραστηριότητα και στη πολιτική της σταθεροποίησης, ενώ παράλληλα παρέχει ένα μηχανισμό που οδηγεί στην κλασική μακροχρόνια ισορροπία.

Δεύτερον, το σύγχρονο υπόδειγμα αντικαθιστά την εξίσωση LM με ένα κανόνα νομισματικής πολιτικής. Η καμπύλη LM εκφράζει την ισορροπία στην αγορά του χρήματος όπου η προσφορά ισούται με τη ζήτηση. Η προσφορά του χρήματος υπονοείται ότι είναι το όργανο της νομισματικής πολιτικής. Στο σύγχρονο υπόδειγμα, ο κανόνας νομισματικής πολιτικής εκφράζει τον τρόπο που οι ιθύνοντες καθορίζουν το επιτόκιο με βάση τις οικονομικές εξελίξεις. Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι η πολιτική των κεντρικών τραπεζών γίνεται καλύτερα αντιληπτή. Επιπλέον, εκφράζει την νομισματική πολιτική ως μια συστηματική προσπάθεια προσαρμογής του μέσου ή των μέσων πολιτικής ανάλογα με τις επικρατούσες οικονομικές συνθήκες παρά μια εξωγενής διαδικασία, έξω από το υπόδειγμα.

⁴ η επίδραση των απότομων μεταβολών της προσφοράς ή της ζήτησης στην εξέλιξη της πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας δεν φαίνεται ξεκάθαρα στο απλό υπόδειγμα που χρησιμοποιήσαμε η επίδραση της απότομης μεταβολής στη προσφορά (supply shock) κρύβεται εν μέρει στη τιμή του output gap αλλά και στο στοχαστικό όρο της καμπύλης Phillips. Υπάρχει η αυξανόμενη εκτίμηση τα τελευταία χρόνια ότι απότομες μεταβολές στο output gap (λόγω πχ. μεταβολής του φυσικού ποσοστού ανεργίας) ή στο ρυθμό αύξησης του output gap (λόγω πχ. μεταβολής του ρυθμού αύξησης της παραγωγικότητας) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις βραχυχρόνιες αλλά και μακροχρόνιες μεταβολές της οικονομικής δραστηριότητας.

Τρίτον, το σύγχρονο υπόδειγμα εμπεριέχει τόσο τις προσδοκίες, ως ένα σημαντικό παράγοντα οικονομικής συμπεριφοράς, όσο και την επίδραση του παρελθόντος στη διαμόρφωση των σημερινών τιμών.

Το παραπάνω υπόδειγμα περιλαμβάνει τον πυρήνα των διαφόρων μοντέλων που χρησιμοποιούνται σήμερα από τους φορείς της οικονομικής πολιτικής για οικονομική ανάλυση και για προβλέψεις. Τα διάφορα μοντέλα που εφαρμόζονται συνήθως είναι περισσότερο πολύπλοκα και περιλαμβάνουν και άλλα δίκτυα μεταφοράς των επιδράσεων της νομισματικής πολιτικής. Τέτοια δίκτυα αποτελούν μια σειρά διαφορετικών επιτοκίων, οι αξίες διαφόρων χρηματοοικονομικών προϊόντων και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα υποδείγματα αυτά δεν προσδίδουν άμεσο ή ανεξάρτητο ρόλο στην ποσότητα του χρήματος. Αυτό είναι πολύ αληθές για την ομοσπονδιακή τράπεζα της Αμερικής. Επομένως, παρατηρούμε ότι στην επιφάνεια του σύγχρονου υποδείγματος δεν υπάρχει προφανής ρόλος για την ποσότητα του χρήματος στην άσκηση της νομισματικής πολιτικής. Ωστόσο, η επίδραση του μονεταρισμού υπάρχει. Η αντίληψη ότι η νομισματική πολιτική δεν επηρεάζει το επίπεδο ή το ρυθμό αύξησης του δυνητικού επιπέδου παραγωγής της οικονομίας, καθώς και ότι ο πληθωρισμός ελέγχεται από την κεντρική τράπεζα, είναι ορατή στο σύγχρονο υπόδειγμα και το συνδέουν με τον μονεταρισμό. Αρκεί στη θέση της προσφοράς χρήματος, που σύμφωνα με τους μονεταριστές προσδιορίζει τον πληθωρισμό, να βάλουμε την νομισματική πολιτική που λειτουργεί μέσω του μηχανισμού του επιτοκίου. Η σχέση μεταξύ χρήματος, παραγωγής και πληθωρισμού που βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του σύγχρονου μακροοικονομικού υποδείγματος μπορεί να ανασυρθεί στην επιφάνεια αν στο μοντέλο προσθέσουμε και την καμπύλη LM. Έτσι θα έχουμε μια τέταρτη εξίσωση και μια τέταρτη μεταβλητή, την προσφορά χρήματος. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η καμπύλη LM δεν αποτελεί μέρος του υποδείγματος. Οι τρεις πρώτες εξισώσεις προσδιορίζουν ταυτόχρονα το επίπεδο της παραγωγής, του επιτοκίου και του πληθωρισμού. Η τέταρτη εξίσωση απλώς προσδιορίζει τη ποσότητα του χρήματος που πρέπει να προσφέρει η κεντρική τράπεζα ώστε να επιτευχθούν οι τιμές των προαναφερθέντων μεταβλητών. Επομένως, η προσφορά χρήματος ακολουθεί τον κανόνα νομισματικής πολιτικής και εμφανίζεται ως μια λιγότερο σημαντική, ενδογενής μεταβλητή. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να ερευνηθεί το κατά πόσο η σχέση μεταξύ ποσότητας χρήματος και παραγωγής είναι ισχυρή, ώστε να ενισχύει τον κανόνα νομισματικής πολιτικής που εφαρμόζουν οι κεντρικές τράπεζες σήμερα, ή να εμφανίζει μια εσφαλμένη υποτίμηση του ρόλου του χρήματος στην οικονομική πολιτική.

Προσφορά χρήματος – η εμπειρία της αμερικανικής κεντρικής τράπεζας:

Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '60, η ποσότητα του χρήματος δεν αποτελούσε σημαντικό παράγοντα στην άσκηση της νομισματικής πολιτικής στην Αμερική. Όμως, οι πληθωριστικές πιέσεις που εμφανίστηκαν την περίοδο εκείνη, έστρεψαν τη προσοχή προς τις αντιλήψεις των μονεταριστών. Από τις αρχές της δεκαετίας του '70, η ομοσπονδιακή τράπεζα άρχισε να ενδιαφέρεται ρητά για την μεταβολή στην ποσότητα του χρήματος. Αν και η νομισματική πολιτική διεξάγονταν τότε όπως και τώρα, μέσω της ρύθμισης του διατραπεζικού επιτοκίου, η Fed άρχισε να θέτει βραχυπρόθεσμους στόχους για την αύξηση του χρήματος. Αρχικά έθετε στόχους διάρκειας δύο μηνών για την προσφορά χρήματος η οποία θα προωθούσε τους κύριους στόχους της οικονομικής πολιτικής. Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι όταν υπήρχαν αποκλίσεις στην ποσότητα του χρήματος από το στόχο, τότε το πιο πιθανό να συνέβαινε ήταν να ακολουθήσει αναπροσαρμογή του βραχυπρόθεσμου στόχου για την προσφορά χρήματος παρά να μεταβληθεί το επιτόκιο.

Η κριτική των μονεταριστών για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής τότε και η απογοήτευση για τα τεκταινόμενα στην οικονομία το 1975, οδήγησε το Κογκρέσο να εισηγηθεί στην Fed την υιοθέτηση ετήσιων στόχων για την αύξηση της ποσότητας του χρήματος και την δημοσίευσή τους. Το 1978 η Fed υποχρεώθηκε να ορίζει ανά εξάμηνο ετήσιους στόχους αύξησης του χρήματος και να δίνει εξηγήσεις για τυχόν παρεκκλίσεις από αυτούς. Την περίοδο 1979 ως 1982, επήλθε η πλήρης επικράτηση του μονεταρισμού στην άσκηση της νομισματικής πολιτικής. Τότε, το διατραπεζικό επιτόκιο μπορούσε να διακυμανθεί ελεύθερα με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει συνέπεια με το στόχο που είχαν θέσει σε κάποιο νομισματικό μέγεθος. Αυτό εξυπηρετούσε τα συμφέροντα των υπευθύνων των κεντρικών τραπεζών που υποστήριζαν ότι η αγορά και όχι εκείνοι έλεγχε τα επιτόκια.

Οι στόχοι των νομισματικών μεγεθών εκλαμβάνονταν ως ενδιάμεσοι στόχοι με απώτερο στόχο την μείωση του πληθωρισμού. Αρχικά το εύρος των τιμών των νομισματικών μεγεθών ήταν μεγάλο λόγω του υψηλού πληθωρισμού που υπήρχε. Τα πρώτα νομισματικά μεγέθη που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ο M1, M2 και η τραπεζική πίστωση. Η μεγαλύτερη βαρύτητα αποδίδετο στο M1. Όμως, η διακύμανση της ταχύτητας κυκλοφορίας του M1, που βασιζόταν σε χρηματοοικονομικές καινοτομίες, έδωσε την αφορμή στα τέλη του 1982 να δοθεί πλέον έμφαση στα μεγαλύτερα μεγέθη M2 και M3. Το κυριότερο όμως που συνέβη τότε ήταν να υπάρξει μια βαθμιαία επιστροφή στον κανόνα άσκησης νομισματικής πολιτικής μέσω του επιτοκίου. Οι λόγοι ήταν ότι οι καινοτομίες έκαναν τη ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος λιγότερο προβλέψιμη. Οι στόχοι των νομισματικών μεγεθών ετίθετο με σκοπό να μειωθεί ο ρυθμός αύξησης του χρήματος σε ποσοστά που ήταν συνεπή με την παραγωγική ικανότητα της οικονομίας σε περιβάλλον σταθερότητας των τιμών.

Το 1995 υπήρξε μια σημαντική αλλαγή στο τρόπο που θα οριζόταν ο στόχος των νομισματικών μεγεθών. Ως τότε, οι στόχοι αύξησης του χρήματος αφορούσαν την αμέσως επόμενη περίοδο και αναπροσαρμόζονταν βαθμιαία ώστε να μειώνεται ο πληθωρισμός. Με τη νέα ρύθμιση, οι στόχοι των νομισματικών μεγεθών αφορούσαν όχι την αμέσως επόμενη περίοδο αλλά κάποια πιο μακρινή περίοδο στην οποία η σταθεροποίηση των τιμών θα είχε επιτευχθεί και η ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος θα ήταν κανονική. Το νομισματικό μέγεθος που θα χρησίμευε ως τέτοιο κριτήριο θα ήταν το M2. Αυτό συνεχίστηκε μέχρι το 2000, όταν το κογκρέσο απάλλαξε τη Fed από το να αναφέρει σε αυτό τους στόχους για τα νομισματικά μεγέθη.

Προσφορά χρήματος – η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα:

Η συνθήκη του Μάαστριχ προσδιορίζει τον πρωταρχικό στόχο της ευρωπαϊκής κεντρικής τράπεζας, που είναι η σταθερότητα των τιμών. Όπως η Fed, έτσι και η ECB διεξάγει την νομισματική της πολιτική ελέγχοντας κάποιο βραχυπρόθεσμο επιτόκιο. Ωστόσο, η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα αποδίδει μεγαλύτερη σημασία στο ρόλο του χρήματος. Έτσι, θέτει στόχους στα επιτόκιο με βασιζόμενη σε δύο πυλώνες. Ο πρώτος πυλώνας αποτελεί ένα σημείο αναφοράς για το ρυθμό αύξησης της ποσότητας του χρήματος. Η ECB θέτει μια τιμή για ένα συγκεκριμένο νομισματικό μέγεθος, το M3, και λαμβάνει υπόψη τυχόν αποκλίσεις από τη τιμή αυτή. Η τιμή που θέτει στο νομισματικό μέγεθος M3 είναι τέτοια ώστε να συμφωνεί με το στόχο για τον πληθωρισμό, και βασίζεται σε εκτιμήσεις για το ρυθμό αύξησης στο output gap και στη ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος.

Ο δεύτερος πυλώνας περιλαμβάνει ένα εύρος πληροφοριών και τη προοπτική του πληθωρισμού στη μεσαία περίοδο (medium term).

2. Επισκόπηση Προηγούμενων Ερευνών

Αναζητώντας στοιχεία σε πρόσφατες έρευνες για τη σχέση χρήματος και παραγωγής, βρίσκουμε διαφορετικά αποτελέσματα ως προς την ικανότητα των διαφόρων νομισματικών μεγεθών να προβλέψουν τη μελλοντική εξέλιξη των τιμών της παραγωγής. Οι διάφορες μελέτες παρουσιάζουν διαφορές ως προς το τρόπο που προσεγγίζουν το θέμα, δηλαδή αν εφαρμόζουν πειράματα πρόβλεψης στο δείγμα (in-sample) ή εκτός δείγματος (out-of-sample), αν ενσωματώνουν στο υπόδειγμα και ένα διορθωτικό όρο του σφάλματος (error correction term) στη περίπτωση που υπάρχει συνολοκλήρωση (cointegration), όπως επίσης το δείγμα που χρησιμοποιούν, οι μεταβλητές που εισέρχονται στο υπόδειγμα πρόβλεψης, ο ορίζοντας των προβλέψεων κ.α. Γενικά όμως θα λέγαμε ότι παρατηρείται το χρήμα να παρέχει πληροφόρηση για την μελλοντική διακύμανση των τιμών της παραγωγής.

Ανάμεσα στις έρευνες που υποστηρίζουν πιο ξεκάθαρα την προβλεπτική ικανότητα του χρήματος για την παραγωγή, είναι αυτή των **Ammato** και **Swanson**, (2001). Η μέθοδος τους περιλαμβάνει πείραμα πρόβλεψης στο δείγμα και εκτός δείγματος με VAR και VEC υποδείγματα και στις δύο μεθόδους. Χρησιμοποιώντας μηνιαία και τριμηνιαία δεδομένα για την Αμερική από 1959:1 έως 1994:12, εκτελούν πειράματα πρόβλεψης με ορίζοντα από μια περίοδο στο μέλλον έως ένα έτος. Οι μεταβλητές που προβλέπονται είναι ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (μηνιαία στοιχεία) και το πραγματικό και ονομαστικό ΑΕΠ (για τριμηνιαία στοιχεία), ενώ τις ανεξάρτητες μεταβλητές αποτελούν ένας δείκτης τιμών, το τριμηνιαίο επιτόκιο του εντόκου γραμματίου (treasury bill rate) και τα νομισματικά μεγέθη M1 και M2. Οι **Ammato** και **Swanson** βρίσκουν ότι και οι δύο δείκτες της ποσότητας του χρήματος M1, M2 είναι σημαντικοί για την πρόβλεψη του επιπέδου της παραγωγής, ανεξάρτητα από τη συχνότητα του δείγματος και τον ορίζοντα της πρόβλεψης, όταν εξετάζουν την in-sample μέθοδο με βάση το υπόδειγμα του VEC. Η προβλεπτική ικανότητα των δύο νομισματικών μεγεθών περιορίζεται μόνο για ορίζοντα πρόβλεψης μιας περιόδου μπροστά όταν χρησιμοποιείται το VAR υπόδειγμα. Ωστόσο τα πράγματα είναι διαφορετικά όταν χρησιμοποιείται η μέθοδος εκτός δείγματος. Για μηνιαία δεδομένα οι δείκτες M1 και M2 δεν προβλέπουν το δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, ενώ στα τριμηνιαία στοιχεία ο M2 εξακολουθεί να είναι σημαντικός ανεξάρτητα ορίζοντα πρόβλεψης και χρησιμοποίησης υποδείγματος (VAR ή VEC),⁵ τόσο για το ονομαστικό όσο και για το πραγματικό ΑΕΠ.

Μια άλλη έρευνα που υποστηρίζει την προβλεπτική ικανότητα του χρήματος για την παραγωγή είναι αυτή του **Schunk** (2001). Χρησιμοποιώντας τριμηνιαία δεδομένα για την Αμερική που καλύπτουν την περίοδο 1960:I ως 1997:IV, εφαρμόζει εκτός

⁵ Τα αποτελέσματα που αναφέραμε αφορούν χρονοσειρές με την πιο πρόσφατη έκδοσή τους. Γνωρίζουμε ότι τα στατιστικά στοιχεία των χρονοσειρών κατά περιόδους επανεκδίδονται με τροποποιήσεις για να έχουν μεγαλύτερη ακρίβεια, ή λόγω αναθεώρησης των στοιχείων που πρέπει να περιλαμβάνουν. Σε πραγματικό χρόνο οι αναλυτές έχουν στη διάθεσή τους τα στατιστικά στοιχεία μόνο σε παλαιότερες εκδόσεις (εννοούμε τα στοιχεία που εκδίδονται στο χρόνο που οι αναλυτές επιθυμούν να κάνουν πρόβλεψη), π.χ. άλλα στατιστικά στοιχεία είχε ένας αναλυτής όταν βρισκόταν στο 1990:1 και ήθελε να προβλέψει ένα χρόνο μετά με έναν αναλυτή που κάνει πρόβλεψη της ίδιας περιόδου σήμερα. Για αυτό οι Ammato και Swanson εφαρμόζουν τις ίδιες μεθόδους που αναφέρουμε παραπάνω και για ιστορικά στοιχεία σε πραγματικό χρόνο για να ελέγξουν την ρεαλιστική προβλεπτική ικανότητα των νομισματικών μεγεθών. Καταλήγουν ότι η γενικά σημαντική προβλεπτική ικανότητα των δεικτών M1, M2 για την παραγωγή, που βρίσκεται με τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία, δεν αναπαράγεται στον πραγματικό χρόνο, αν και ο δείκτης M2 φαίνεται να παραμένει σημαντικός όταν ο ορίζοντας πρόβλεψης είναι ένα έτος, χρησιμοποιώντας VAR υπόδειγμα.

δείγματος μέθοδο. Το προβλεπτικό υπόδειγμα εκτιμάται για την περίοδο 1960:I – 1991:IV και παράγονται προβλέψεις για την περίοδο 1992:I – 1997:IV.

Το υπόδειγμα είναι μορφής VAR και οι μεταβλητές που προβλέπουν το πραγματικό ΑΕΠ είναι ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ, το εξαμηνιαίο επιτόκιο του εντόκου γραμματίου (6M treasury bill rate) και ένα από τα νομισματικά μεγέθη κάθε φορά. Ο **Schunk** χρησιμοποιεί μια ευρεία ομάδα νομισματικών μεγεθών (M1, M2, M3, L), αλλά το αξιοσημείωτο είναι ότι συγκρίνει την αποτελεσματικότητα των μεγεθών αυτών για την πρόβλεψη του πραγματικού ΑΕΠ με την αποτελεσματικότητα των αντίστοιχων *divisia* νομισματικών μεγεθών που θα χρησιμοποιήσουμε και στη δική μας έρευνα. Το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας είναι ότι οι *divisia* δείκτες DM2, DM3 και DL προσφέρουν σημαντικές προβλέψεις του πραγματικού ΑΕΠ, όχι όμως και οι απλοί αθροιστικοί νομισματικοί δείκτες.

Άλλες ενδείξεις ότι η ποσότητα του χρήματος έχει προβλεπτική ικανότητα για την παραγωγή, βρίσκονται στο άρθρο των **Dotsey, Lantz and Santucci** (2000). Χρησιμοποιούν τριμηνιαία δεδομένα για την Αμερική, από 1959:II ως 2000:I. Οι μεταβλητές που εξετάζονται είναι το ονομαστικό και πραγματικό ΑΕΠ, ο αποπληθωριστής του ΑΕΠ, το τριμηνιαίο επιτόκιο του εντόκου γραμματίου, τα ονομαστικά και πραγματικά νομισματικά μεγέθη M1, M2, και το κόστος ευκαιρίας του M2 που δίνεται από τη διαφορά μεταξύ του τριμηνιαίου επιτοκίου και της απόδοσης του M2. Η μέθοδος που ακολουθούν είναι εξέταση στο δείγμα της προβλεπτικής ικανότητας των άνω νομισματικών μεγεθών ως προς την παραγωγή, με VEC υπόδειγμα. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι ο δείκτης M1 είναι σημαντικός για την πρόβλεψη του ονομαστικού και πραγματικού ΑΕΠ στη δεκαετία του '70 και '80, αλλά ότι δεν έχει πλέον πληροφορία για την πρόβλεψη της παραγωγής με ορίζοντα μια περίοδο μπροστά. Για το μέγεθος M2, βρίσκει παρόμοια αποτελέσματα ως προς το πραγματικό ΑΕΠ, όμως βρίσκει να είναι σημαντικός για την πρόβλεψη του ονομαστικού ΑΕΠ σε όλο το δείγμα, όταν ο ορίζοντας της πρόβλεψης είναι ένα έτος μπροστά. Οι **Dotsey, Lantz και Santucci** συμπεραίνουν ότι τα άνω νομισματικά μεγέθη φαίνονται χρήσιμα στην πρόβλεψη. Αν και η προβλεπτική τους ικανότητα διακυμαίνεται στο χρόνο, οι περίοδοι που είναι σημαντικά μπορεί να είναι αρκετά παρατεταμένοι ώστε να αναγνωρίζεται πότε συμβαίνουν. Επιπλέον, η αστάθεια των παραμέτρων των νομισματικών μεγεθών στο χρόνο μπορεί να εξελίσσεται σταδιακά, όπως εξηγούν. Για αυτό προτείνουν την στρατηγική που θα επιτρέπει στις παραμέτρους αυτών των μεταβλητών να μεταβάλλονται στο χρόνο, αντί να παραμένουν σταθερές, με την προσδοκία ότι θα δίνουν βελτιωμένες προβλέψεις.

Επιπλέον ενθαρρυντικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στο άρθρο των **Black, Corrigan and Dowd** (2000). Ακολουθούν την εκτός δείγματος μέθοδο με μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1959:1 – 1997:3 για την Αμερική. Το υπόδειγμα είναι σε μορφή VAR. Εναλλακτικά υποδείγματα για την πρόβλεψη του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και για το ονομαστικό και πραγματικό διαθέσιμο εισόδημα εξετάζονται με ανεξάρτητες μεταβλητές μόνο τον πληθωρισμό και ένα νομισματικό μέγεθος, ή τον πληθωρισμό, ένα νομισματικό μέγεθος και ένα επιτόκιο. Τα νομισματικά μεγέθη που εξετάζονται είναι τα M0 (monetary base), M1 και M2. Τα εναλλακτικά επιτόκια είναι το ομοσπονδιακό διατραπεζικό επιτόκιο (federal funds rate) και η διαφορά μεταξύ του τριμηνιαίου επιτοκίου του εντόκου γραμματίου και του επιτοκίου στο εμπορικό χαρτί (treasury bill/commercial paper spread). Οι **Black, Corrigan and Dowd**, χωρίζουν το δείγμα σε δύο μικρότερα δείγματα: α) 1959:1 – 1979:10 με περίοδο πρόβλεψης 1973:12 – 1979:10 και β) 1980:1 – 1997:3 με περίοδο πρόβλεψης 1991:5 – 1997:3. Αυτό το κάνουν, μεταξύ άλλων, γιατί η ομοσπονδιακή τράπεζα της

Αμερικής άλλαξε το 1979 τον κανόνα της νομισματικής της πολιτικής και το 1980 υπήρξαν θεσμικές αλλαγές στη λειτουργία των πιστωτικών ιδρυμάτων - εισαγωγή νέων προϊόντων στην αγορά του χρήματος (NOW and ATS accounts) – που επέφεραν μεταβολές στην συμπεριφορά των διαφόρων μεταβλητών που εξετάζουμε. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν το δείκτη M2 να είναι σημαντικός για την πρόβλεψη του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής μόνο στο πρώτο δείγμα. Ακόμη, όλα τα νομισματικά μεγέθη εμφανίζονται να έχουν προβλεπτική ικανότητα για το ονομαστικό διαθέσιμο εισόδημα και στα δύο δείγματα.

Σε αντίθεση με τα θετικά, γενικά, αποτελέσματα των προηγούμενων μελετών για την πληροφορία που τα νομισματικά μεγέθη έχουν για την εξέλιξη της παραγωγής, η μελέτη των **Estrella** και **Mishkin** (1997) αποδίδει ασήμαντη γενικά προβλεπτική ικανότητα στο χρήμα. Η μελέτη τους αναπτύσσεται χρησιμοποιώντας κυρίως μηνιαία δεδομένα και εξετάζουν την σημαντικότητα των μεγεθών M0, και M2 σε σχέση με ένα προσεγγιστικό δείκτη του ονομαστικού ΑΕΠ⁶, για την Αμερική. Ωστόσο, παρουσιάζουν κάποια αποτελέσματα και για τον M1 και γίνεται και κάποια σύγκριση με τριμηνιαία δεδομένα. Το υπόδειγμα συμπληρώνουν ιστορικές τιμές του ΑΕΠ και του πληθωρισμού. Η μέθοδος τους είναι εκτίμηση στο δείγμα με VAR. Η εκτίμηση γίνεται σε δύο διαφορετικά δείγματα: α) 1960:3 – 1995:12 και β) 1979:10 – 1995:12. Οι **Estrella** και **Mishkin** δείχνουν μόνο τον δείκτη M2 να είναι σημαντικός και μόνο στο μεγάλο δείγμα, ανεξαρτήτου συχνότητας δεδομένων. Συμπεραίνουν λοιπόν ότι η σημαντικότητα του M2 που φαίνεται να υπήρχε στο παρελθόν, έπαψε να υφίσταται μετά το 1979, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα στα δύο δείγματα.

Επίσης εξετάζουν την σημαντικότητα του δείκτη M3 σε σχέση με το ονομαστικό και πραγματικό ΑΕΠ για την Γερμανία χρησιμοποιώντας τριμηνιαία δεδομένα και τέσσερα δείγματα: 1) 1970:II – 1995:IV, 2) 1970:I – 1990:II, 3) 1979:IV – 1995:IV και 4) 1979:IV – 1990:II. Η μέθοδος τους παραμένει η ίδια και συμπεραίνουν ότι μόνο στο δείγμα (2) ο δείκτης είναι σημαντικός, και για τους δύο δείκτες παραγωγής. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα στα δείγματα (2) και (4) οι **Estrella** και **Mishkin** συμπεραίνουν ότι η σημαντικότητα του δείκτη εξαντλείται στη δεκαετία του '70.

Τέλος, το άρθρο του **Hayo** (1999) αποτελεί μια ακόμη ένδειξη ότι η γενική υπόθεση για την επιρροή του χρήματος στην παραγωγή δε ισχύει. Χρησιμοποιεί τριμηνιαία δεδομένα από τα μέσα του 1960 ως τα μέσα του 1990 για δεκαεπτά χώρες (δεκατέσσερις ευρωπαϊκές – μεταξύ των οποίων η Γερμανία και η Γαλλία – η Αμερική, ο Καναδάς και η Ιαπωνία). Η μέθοδος που ακολουθεί είναι εκτίμηση στο δείγμα με VAR υπόδειγμα. Εκτιμάει το πραγματικό ΑΕΠ πρώτα με ένα από τα νομισματικά μεγέθη και έπειτα σταδιακά προσθέτει στο υπόδειγμα τον πληθωρισμό και ένα επιτόκιο. Τα νομισματικά μεγέθη που εξετάζονται είναι για τις περισσότερες χώρες τα M1 και M3, ο δείκτης CPI για τον πληθωρισμό και το επιτόκιο αποτελεί στις περισσότερες περιπτώσεις το επιτόκιο ενός μακροπρόθεσμου κρατικού ομολόγου. Ο **Hayo** δείχνει ότι σε εννέα από τις δεκαεπτά χώρες τόσο η ποσότητα του χρήματος με την στενή έννοια (M1), όσο και με την ευρεία (M3), φαίνεται να επηρεάζει το πραγματικό ΑΕΠ. Αυτό όμως δεν τον οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το χρήμα γενικά επηρεάζει το πραγματικό ΑΕΠ. Επίσης συμπεραίνει ότι η επιλογή του νομισματικού μεγέθους για την εκτίμηση της σχέσης χρήματος – πραγματικού ΑΕΠ γενικά δεν έχει σημασία.

⁶ Proxy for nominal GDP provided by the Commerce Department/Conference Board index of coincident indicators.

Γ. Υποθέσεις προς Έλεγχο

Οι υποθέσεις που θα εξετάσουμε σε αυτήν την εργασία είναι:

- i. Το νομισματικό μέγεθος (οποιοδήποτε) επηρεάζει την εξέλιξη της παραγωγής. Αν συμβαίνει αυτό, τότε η κεντρική τράπεζα θα μπορούσε να το χρησιμοποιεί σαν όργανο νομισματικής πολιτικής αντί του επιτοκίου. Επίσης, το νομισματικό μέγεθος θα χρησίμευε ως μεταβλητή στα διάφορα υποδείγματα πρόβλεψης της παραγωγής που χρησιμοποιούν οι αναλυτές.
- ii. Αν η κεντρική τράπεζα δεν επιθυμεί να αποδώσει στο νομισματικό μέγεθος τόσο σημαντικό ρόλο, θα μπορούσε να το χρησιμοποιεί σαν μια πηγή πληροφόρησης για το πώς θα διακυμανθεί στο παρόν ή μελλοντικά η παραγωγή. Απαραίτητη προϋπόθεση για να συμβουλευεται η Κ.Τ. το νομισματικό μέγεθος είναι αυτό να έχει την ιδιότητα του δείκτη οδηγού (leading indicator) για την παραγωγή.
- iii. Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη που θα κατασκευάσουμε έχουν περισσότερη πληροφορία για την εξέλιξη της παραγωγής από τα απλά αθροιστικά νομισματικά μεγέθη που γνωρίζουμε.
- iv. Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη είναι πιο σταθερά από τα απλά αθροιστικά μεγέθη.

Δ. Θεωρία και Κατασκευή των Divisia Νομισματικών Μεγεθών

Τα διάφορα νομισματικά στοιχεία που απαρτίζουν τα νομισματικά μεγέθη (καταθέσεις όψεως, προθεσμίας, γερο κα.) δεν είναι τέλεια υποκατάστατα μεταξύ τους. Διαφορετικό βαθμό ρευστότητας έχει η κατάθεση όψεως από την κατάθεση προθεσμίας, διαφορετική ικανότητα μεταφοράς των στοιχείων αυτών υπάρχει, καθώς άλλα μπορεί να μεταφέρονται πιο εύκολα μέσω των τραπεζών, πχ καταθέσεις και εμπορικό χαρτί (commercial paper), διαφορετική συναλλακτική ευκολία υπάρχει μεταξύ αυτών των στοιχείων, όπου κάποια μπορεί να συναλλάσσονται και στη δευτερογενή αγορά. Επομένως, η απλή άθροιση των στοιχείων αυτών, χωρίς καμία διάκριση, ώστε να προκύψουν τα απλά αθροιστικά νομισματικά μεγέθη που γνωρίζουμε, δημιουργεί δείκτες της ποσότητας του χρήματος που δεν έχουν οικονομικό νόημα. Στην ουσία, οι δείκτες αυτοί αποτελούν λογιστικούς λογαριασμούς, σύμφωνα με την κριτική που αρχικά διατύπωσε ο Barnett.

Ο Barnett (1980), ανέπτυξε μια μέθοδο εύρεσης ενός νομισματικού μεγέθους κάνοντας την υπόθεση ότι τα νομισματικά στοιχεία είναι διαρκή αγαθά σε μια ασθενώς διαχωρίσιμη (weakly separable)-από την συνολική συνάρτηση χρησιμότητας -υποσυνάρτηση χρησιμότητας (subutility function) ενός αντιπροσωπευτικού καταναλωτή.⁷ Στο μικροοικονομικό αυτό υπόδειγμα, ο αντιπροσωπευτικός καταναλωτής επιλέγει τις βέλτιστες ποσότητες όλων των μεταβλητών στη συνολική συνάρτηση χρησιμότητάς του (διαρκή αγαθά-εκ των οποίων και τα νομισματικά στοιχεία-και μη διαρκή αγαθά και υπηρεσίες), έχοντας ένα εισοδηματικό περιορισμό. Η υπόθεση ότι τα νομισματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου που έχει στην κατοχή του ο καταναλωτής είναι ασθενώς διαχωρίσιμα (weakly separable) από όλες τις άλλες μεταβλητές στη συνολική συνάρτηση χρησιμότητάς του, υποδηλώνει την ύπαρξη ενός νομισματικού μεγέθους για τον καταναλωτή. Στη συνέχεια αναφερόμαστε περισσότερο αναλυτικά στο υπόδειγμα.

Υποθέτουμε ότι ο καταναλωτής έχει ένα πεπερασμένο ορίζοντα προγραμματισμού, και το πρόβλημά του είναι η μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητάς του σε κάθε περίοδο αυτού του ορίζοντα. Έστω t η τρέχουσα χρονική περίοδος και T ο αριθμός των περιόδων του ορίζοντα. Η διαχρονική συνάρτηση χρησιμότητας του καταναλωτή σε κάθε περίοδο είναι:

$$U(m_t, m_{t+1}, \dots, m_{t+T}; q_t, q_{t+1}, \dots, q_{t+T}; A_{t+T}), \text{ όπου } \forall s \in [t, t+1, \dots, t+T],$$

$m_s = (m_{1s}, \dots, m_{ns})$ είναι μια στήλη των πραγματικών αξιών των n νομισματικών στοιχείων,

$q_s = (q_{1s}, \dots, q_{hs})$ είναι μια στήλη των ποσοτήτων των h μη νομισματικών αγαθών και υπηρεσιών,

A_{t+T} είναι η πραγματική αξία ενός νομισματικού στοιχείου που θεωρείται κριτήριο (benchmark), και που χρησιμοποιείται για να μεταφέρει πλούτο από περίοδο σε περίοδο και όχι για να παρέχει ρευστότητα ή άλλες υπηρεσίες στη

⁷ Αντί του υποδείγματος συμπεριφοράς του καταναλωτή, η ανάλυση μπορεί να γίνει και με βάση ένα υπόδειγμα μιας αντιπροσωπευτικής, πλήρους ανταγωνιστικής, μη χρηματοοικονομικής εταιρείας. Στη περίπτωση αυτή στη θέση της συνάρτησης χρησιμότητας θα είχαμε μια συνάρτηση παραγωγής της εταιρείας και τα νομισματικά στοιχεία θα αποτελούσαν εισροές στη συνάρτηση αυτή. (Barnett 1987, 1990)

τρέχουσα περίοδο, για αυτό και εισέρχεται στη συνάρτηση χρησιμότητας μόνο στην τελευταία περίοδο του ορίζοντα προγραμματισμού $t+T$.

Ο καταναλωτής επαναπροσδιορίζει τη βέλτιστη τιμή των άνω μεταβλητών σε κάθε περίοδο, υποκείμενος σε ένα σύνολο εισοδηματικών περιορισμών:

$$\sum_{i=1}^h p_{is} q_{is} = w_s L_s + \sum_{i=1}^n [(1+r_{i,s-1}) p_s^* m_{i,s}] + [(1+R_{s-1}) p_{s-1}^* A_{s-1} - p_s^* A_s]$$

$\forall s \in [t, t+1, \dots, t+T]$ και

p_s^* είναι ένας δείκτης πραγματικού κόστους ζωής,

P_{is} είναι η τιμή του i μη νομισματικού αγαθού ή υπηρεσίας τη περίοδο s

r_{is} είναι η ονομαστική απόδοση του i νομισματικού στοιχείου την περίοδο s ,

R_s είναι η ονομαστική απόδοση του benchmark στοιχείου την περίοδο s ,

w_s είναι ο μισθός, και

L_s είναι ο αριθμός των ωρών εργασίας

Όπως παρατηρούμε, το benchmark στοιχείο A_s εμφανίζεται στον εισοδηματικό περιορισμό κάθε περιόδου, αν και εμφανίζεται στην συνάρτηση χρησιμότητας μόνο την τελευταία περίοδο του ορίζοντα προγραμματισμού.

Για απλούστευση, έστω ότι η στήλη $m_t = (m_{1t}, \dots, m_{nt})$ περιέχει όλα τα νομισματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου, και έστω ότι η στήλη $x_t = (m_{t+1}, \dots, m_{t+T}; q_t, \dots, q_{t+T}; A_{t+T})$ περιέχει τα νομισματικά στοιχεία των μελλοντικών περιόδων καθώς και τις λοιπές μεταβλητές της συνάρτησης χρησιμότητας. Ακόμη, ας υποθέσουμε ότι η στήλη $m_t^* = (m_{1t}^*, \dots, m_{nt}^*)$ και η στήλη $x_t^* = (m_{t+1}^*, \dots, m_{t+T}^*; q_t^*, \dots, q_{t+T}^*; A_{t+T}^*)$ υποδηλώνουν τη λύση στο πρόβλημα μεγιστοποίησης της χρησιμότητας του καταναλωτή, δηλ. m_t^* είναι οι βέλτιστες ποσότητες των νομισματικών στοιχείων της τρέχουσας περιόδου και x_t^* είναι οι βέλτιστες όλων των άλλων μεταβλητών.

Αν γράψουμε την συνάρτηση χρησιμότητας $U(m_t, m_{t+1}, \dots, m_{t+T}; q_t, q_{t+1}, \dots, q_{t+T}; A_{t+T})$ ως $U(m_t, x_t)$, τότε οι συνθήκες πρώτου βαθμού του υποδείγματος υποδηλώνουν ότι ο οριακός λόγος υποκαταστάσεως μεταξύ των νομισματικών στοιχείων της τρέχουσας περιόδου m_{it} και m_{kt} στο βέλτιστο σημείο είναι:

$$\frac{\frac{\partial U(m_t^*, x_t^*)}{\partial m_{it}^*}}{\frac{\partial U(m_t^*, x_t^*)}{\partial m_{kt}^*}} = \frac{\left[p_t^* \frac{R_t - r_{it}}{1 + R_t} \right]}{\left[p_t^* \frac{R_t - r_{kt}}{1 + R_t} \right]} \quad (I)$$

Επίσης, οι συνθήκες πρώτης τάξης υποδηλώνουν ότι ο οριακός λόγος υποκαταστάσεως μεταξύ του νομισματικού στοιχείου m_{it} της τρέχουσας περιόδου και του μη νομισματικού στοιχείου q_{ht} της τρέχουσας περιόδου, στο βέλτιστο είναι:

$$\frac{\frac{\partial U(m_t^*, x_t^*)}{\partial m_{it}^*}}{\frac{\partial U(m_t^*, x_t^*)}{\partial q_{ht}^*}} = \frac{\left[p_t^* \frac{R_t - r_{it}}{1 + R_t} \right]}{p_{ht}}$$

Από τη μικροοικονομική θεωρία γνωρίζουμε ότι στο βέλτιστο, οι οριακοί λόγοι υποκαταστάσεως μεταξύ αγαθών ισούνται με τις σχετικές τιμές αυτών. Από τις άνω σχέσεις παίρνουμε ότι η τιμή ή κόστος ευκαιρίας του νομισματικού στοιχείου m_{it} τη τρέχουσα περίοδο είναι:⁸

$$p_{it} = \frac{p_t^* (R_t - r_{it})}{1 + R_t}$$

Η τιμή του νομισματικού στοιχείου m_{it} προεξοφλείται υποδηλώνοντας την είσπραξη του επιτοκίου στο τέλος της περιόδου, και δείχνει την παρούσα αξία του επιτοκίου που χάνει ο καταναλωτής από την κατοχή του νομισματικού στοιχείου m_{it} αντί του benchmark στοιχείου A_t .

Το γινόμενο $\pi_{it} m_{it}^*$ αποτελεί τη βέλτιστη δαπάνη στο νομισματικό στοιχείο m_{it} στη τρέχουσα περίοδο. Το άθροισμα:

$\sum_{i=1}^n m_{it}^* p_{it}$, δείχνει το συνολική δαπάνη για τις υπηρεσίες των νομισματικών στοιχείων της τρέχουσας περιόδου.

Νομισματικά μεγέθη που είναι συνεπή με τη λύση του προβλήματος μεγιστοποίησης της χρησιμότητας του καταναλωτή μπορούν να προκύψουν ακόμα και αν αυξήσουμε τη δομή στο υπόδειγμα. Από την υπόθεση του ασθενούς διαχωρισμού (weak separability), η συνάρτηση χρησιμότητας είναι:

$U[u(m_t), m_{t+1}, \dots, m_{t+T}; q_t, q_{t+1}, \dots, q_{t+T}; A_{t+T}]$ που μπορεί να γραφεί $U[u(m_t), x_t]$

με x_t όπως ορίζεται στα προηγούμενα. Πρέπει να σημειώσουμε ότι η υπόθεση του ασθενούς διαχωρισμού δεν είναι συμμετρική, δηλ. ενώ ισχύει για τα νομισματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου δεν σημαίνει ότι μπορούμε να διαχωρίσουμε από τη συνολική συνάρτηση χρησιμότητας του αντιπροσωπευτικού καταναλωτή οποιοδήποτε άλλο συνδυασμό μεταβλητών του περιέχονται σε αυτή.

⁸ Αυτός ο τρόπος εύρεσης της «τιμής» των νομισματικών στοιχείων υπάρχει στο “Monetary Aggregation Theory & Statistical Index Numbers”, (1997), Anderson G.R., Jones E.B., Travis D.N.. Ο Barnett (1980, σελ. 18-20) καταλήγει στην ίδια σχέση με διαφορετικό τρόπο

Η υπόθεση του ασθενούς διαχωρισμού των τρεχουσών νομισματικών στοιχείων από τις άλλες μεταβλητές της συνάρτησης χρησιμότητας μας βοηθάει να συνθέσουμε το πρόβλημα της μεγιστοποίησης της χρησιμότητας σε δύο στάδια. Ο ασθενής διαχωρισμός υποδηλώνει ότι ο οριακός λόγος υποκαταστάσεως μεταξύ των τρεχουσών νομισματικών στοιχείων είναι ανεξάρτητος από τις ποσότητες των άλλων μεταβλητών. Οπότε στο βέλτιστο η σχέση (I) γίνεται:

$$\frac{\partial u(m_t^*)}{\partial m_{it}^*} = \frac{p_{it}}{p_{kt}}$$

Με βάση αυτό το αποτέλεσμα ο Barnett έδειξε ότι η στήλη των τρεχουσών νομισματικών στοιχείων που αποτελεί λύση στο πρόβλημα μεγιστοποίησης της διαχρονικής συνάρτησης χρησιμότητας (intertemporal utility function) του καταναλωτή $m_t^* = (m_{1t}^*, \dots, m_{nt}^*)$, είναι ακριβώς η ίδια στήλη που θα προέκυπτε λύνοντας το επόμενο απλούστερο πρόβλημα που αφορά μόνο μεταβλητές της τρέχουσας περιόδου:

Max $u(m)$, όπου $m = (m_1, \dots, m_n)$,

υπό τον περιορισμό $\sum_{i=1}^n m_{it} p_{it} = y_t$,

όπου $y_t = \sum_{i=1}^n m_{it}^* p_{it}$ είναι η βέλτιστη συνολική δαπάνη στα νομισματικά

στοιχεία που υποδηλώνεται από τη λύση στο διαχρονικό πρόβλημα μεγιστοποίησης του καταναλωτή. Το αποτέλεσμα του Barnett δείχνει ότι διαχρονικό πρόβλημα του καταναλωτή ισοδυναμεί με ένα εισοδηματικό πρόβλημα δύο σταδίων. Στο πρώτο στάδιο ο καταναλωτής επιλέγει τη βέλτιστη συνολική δαπάνη y_t στα τρέχουσα νομισματικά στοιχεία, καθώς και στις βέλτιστες ποσότητες στα άλλα νομισματικά στοιχεία των επόμενων περιόδων και στα αγαθά και υπηρεσίες που εισέρχονται στη συνάρτηση χρησιμότητας. Στο δεύτερο στάδιο ο καταναλωτής επιλέγει τη βέλτιστη ποσότητα του κάθε νομισματικού στοιχείου της τρέχουσας περιόδου, δηλαδή κάθε στοιχείο της στήλης $m_t^* = (m_{1t}^*, \dots, m_{nt}^*)$, με βάση τη βέλτιστη συνολική δαπάνη που έχει υπολογίσει ο καταναλωτής στο πρώτο στάδιο. Το δεύτερο στάδιο αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της υποσυνάρτησης χρησιμότητας με βάση τον περιορισμό δαπάνης του πρώτου σταδίου.

Αν η υποσυνάρτηση χρησιμότητας $u(m_t)$ είναι ομογενής πρώτου βαθμού, τότε αποτελεί μια ποσοτική συνάρτηση ενός νομισματικού μεγέθους (monetary quantity aggregator function). Ο αντιπροσωπευτικός καταναλωτής θα θεωρήσει αυτή τη συνάρτηση του νομισματικού μεγέθους $M_t = u(m_t^*)$ ότι είναι η βέλτιστη ποσότητα ενός και μοναδικού αγαθού, το οποίο καλούμε “νομισματικές υπηρεσίες” της τρέχουσας περιόδου.

Η προηγούμενη ανάλυση ανέπτυξε ποσοτικές συναρτήσεις νομισματικών μεγεθών για νομισματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου, βασισμένη στη μικροοικονομική θεωρία. Στην εμπειρική έρευνα όμως, ούτε η μορφή αυτών των συναρτήσεων ούτε η τιμή των παραμέτρων τους μας είναι γνωστή. Στην εμπειρική έρευνα χρησιμοποιούμε στατιστικούς αριθμητικούς δείκτες, οι οποίοι, είναι μη παραμετρικές συναρτήσεις των τιμών και των βέλτιστων ποσοτήτων που παρατηρούνται σε δύο περιόδους.

Ο Divisia δείκτης αναφέρεται σε συνεχή χρόνο και είναι ακριβής για το άγνωστο ποσοτικό νομισματικό μέγεθος M_t που ορίσαμε στα προηγούμενα. Σε διακριτό όμως χρόνο, που είναι αυτός που μας ενδιαφέρει άμεσα, δεν υπάρχει κάποιος στατιστικός δείκτης που να είναι ακριβής για οποιαδήποτε ποσοτική συνάρτηση. Ωστόσο υπάρχουν κάποιοι στατιστικοί δείκτες που αποτελούν δευτέρου βαθμού προσεγγίσεις των άγνωστων ποσοτικών συναρτήσεων. Αυτούς τους δείκτες ο Diewert(1976) τους ονόμασε superlative και έδειξε ότι ο Tornqvist-Theil ποσοτικός δείκτης είναι superlative. Αυτός είναι και ο δείκτης βάσει του οποίου υπολογίζουμε σε κάθε περίοδο το νομισματικό μέγεθος M_t , και δίνεται από τον τύπο:

$$M_t = M_{t-1} \prod_{i=1}^n \left[\frac{m_{it}^*}{m_{i,t-1}^*} \right]^{\frac{1}{2}(w_{it} + w_{i,t-1})}$$

όπου

$$w_{it} = \frac{p_{it} m_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{it} m_{it}}$$

δείχνει το μερίδιο της δαπάνης για το νομισματικό στοιχείο i την περίοδο t σε σχέση με τη συνολική δαπάνη για τα νομισματικά στοιχεία της τρέχουσας περιόδου t . Ο εκθέτης $\frac{1}{2}(w_{it} + w_{i,t-1})$ δείχνει το μέσο μερίδιο από τη συνολική δαπάνη της περιόδου t για το νομισματικό στοιχείο i .

Ε. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Ι. Αγγλία



ΙΙ. Γερμανία



I. ΑΓΓΛΙΑ

Δεδομένα – Μοντέλα – Μεθοδολογία.

α) Δεδομένα: το δείγμα αφορά μηνιαία στοιχεία για την περίοδο 1986:09 – 1997:05.

Οι μεταβλητές που συμμετέχουν στα μοντέλα είναι ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (industrial production), ο δείκτης τιμών καταναλωτή (consumer price index), το τριμηνιαίο επιτόκιο του εντόκου γραμματίου του δημοσίου (treasury bill)⁹, το πραγματικό νομισματικό μέγεθος M4. Το τελευταίο υπεισέρχεται στα μοντέλα είτε στη μορφή του απλού αθροιστικού νομισματικού μεγέθους (simple sum (ss) monetary aggregate), το οποίο όπως έχουμε αναφέρει στα προηγούμενα προκύπτει από απλή άθροιση των νομισματικών στοιχείων που το αποτελούν, είτε στη μορφή του *divisia* νομισματικού μεγέθους, το οποίο κατασκευάζεται διαφορετικά (βλέπε σελ. 15-19, 59 - 60) και το οποίο δεν αποτελεί απόθεμα χρήματος (stock of money) αλλά δείκτη.

Όλες οι σειρές δημοσιεύονται εποχιακά εξομαλυνσμένες, εκτός από αυτές του επιτοκίου και του δείκτη *divisia*. Την τελευταία την εξομαλύνουμε με τη μέθοδο *multiplicative moving average*.

Η παρουσία μιας θεσμικής μεταβολής (structural break) στη χρονοσειρά του χρήματος το 1997, μας εμπόδισε από το να χρησιμοποιήσουμε μεγαλύτερο δείγμα¹⁰.

β) Μεθοδολογία: μέθοδος στο δείγμα (in-sample) και εκτός δείγματος (out-of-sample).

Σχετικά με τη μέθοδο in-sample, αρχικά κάνουμε διαδοχικές παλινδρομήσεις (recursive regressions) όπου για κάθε παλινδρόμηση σημειώνουμε τη τιμή του κριτηρίου Schwarz της πρώτης εξίσωσης των μοντέλων, η οποία μας ενδιαφέρει να βελτιστοποιήσουμε. Η εξειδίκευση (specification) των μοντέλων βρίσκεται με τη χρήση προγράμματος, το οποίο βρίσκει για το κάθε μοντέλο την μορφή εκείνη που ελαχιστοποιεί το κριτήριο Schwarz της πρώτης εξίσωσης που μας ενδιαφέρει. Το πρόγραμμα «τρέχει» για κάθε διαδοχική παλινδρόμηση. Αφού γίνουν όλες οι παλινδρομήσεις, βρίσκουμε πιο μοντέλο πέτυχε τις περισσότερες φορές το μικρότερο Schwarz.

Επίσης, για την καλύτερη σύγκριση των διαφόρων μοντέλων, συνδράμουν και τα κριτήρια Akaike και προσαρμοσμένο R τετράγωνο.

Ένας άλλος τρόπος στην in-sample μέθοδο και πιο γνωστός, είναι το Granger causality test. Και αυτό το τεστ γίνεται με διαδοχικές παλινδρομήσεις (recursively).

Η κατάλληλη εξειδίκευση των μοντέλων έχει ήδη βρεθεί με βάση την ελαχιστοποίηση του Schwarz στο προηγούμενο τρόπο σύγκρισης των μοντέλων.

Σχετικά με την out-of-sample μέθοδο, δοκιμάζουμε τα μοντέλα στην ικανότητά τους να προβλέπουν την παραγωγή σε διάφορους χρονικούς ορίζοντες, κάνοντας και εδώ διαδοχικές παλινδρομήσεις (recursive regressions). Οι ορίζοντες πρόβλεψης είναι μια

⁹ Βλέπε παράρτημα I, σελ. 58

¹⁰ Βλέπε παράρτημα I σελ. 57

περίοδος, το πρώτο τρίμηνο και το τέταρτο τρίμηνο, έτσι ώστε να δοκιμάσουμε τα μοντέλα και σε βραχυπρόθεσμες αλλά και σε μεσοπρόθεσμες προβλέψεις.

Στον ορίζοντα πρόβλεψης μιας περιόδου μπροστά (στατική πρόβλεψη), χρησιμοποιούμε την εξειδίκευση των μοντέλων που έχουμε βρει από την in-sample μέθοδο ότι ελαχιστοποιεί το Schwarz της πρώτης εξίσωσης. Επειδή στη στατική πρόβλεψη χρησιμοποιούμε τις ιστορικές τιμές των άλλων μεταβλητών της τελευταίας περιόδου, η εξειδίκευση αυτή των μοντέλων θα πρέπει να δίνει τις καλύτερες προβλέψεις για όλα τα μοντέλα. Αντίθετα, στη δυναμική πρόβλεψη (ορίζοντας πρόβλεψη > 1 περίοδο), θα πρέπει πρώτα να παίρνουμε προβλέψεις για τις άλλες μεταβλητές του μοντέλου προκειμένου στη συνέχεια να τις χρησιμοποιούμε για να παίρνουμε πρόβλεψη για την βασική εξαρτημένη μεταβλητή, την παραγωγή. Εκεί, θεωρούμε ότι ο σωστός τρόπος εξειδίκευσης των μοντέλων είναι αυτός που γίνεται με βάση την ελαχιστοποίηση κάποιου κριτηρίου για όλο το μοντέλο, όχι αποκλειστικά για την πρώτη εξίσωση. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούμε και πάλι το Schwarz κριτήριο.

γ) Χρησιμοποιούμε μοντέλα με τρεις και τέσσερις μεταβλητές, στη λογαριθμική τους μορφή. Στην in-sample μέθοδο έχουμε τα εξής μοντέλα:

- 1) $IP = IP + CPI + TBill + SSM4$: Big ss
- 2) $IP = IP + CPI + TBill + Divisia M4$: Big divisia
- 3) $IP = IP + CPI + SSM4$: Small ss
- 4) $IP = IP + CPI + Divisia M4$: Small divisia
- 5) $IP = IP + CPI + TBill$: Basic

Τα μοντέλα 1) , 2) είναι τα μοντέλα του χρήματος με τις 4 μεταβλητές και για αυτό τα ονομάζουμε «Big».

Τα μοντέλα 3) , 4) είναι τα τριμεταβλητά μοντέλα του χρήματος και για αυτό τα ονομάζουμε «Small».

SS: simple sum. Είναι το απλό νομισματικό μέγεθος, M4, που απλά αθροίζει (simple sum) τα στοιχεία που το αποτελούν.

Divisia: είναι το νομισματικό μέγεθος που σταθμίζει τα στοιχεία που το αποτελούν, δεν τα αθροίζει απλά.

Το μοντέλο 5) είναι το βασικό τριμεταβλητό μοντέλο του επιτοκίου, χωρίς το χρήμα, που έχει επικρατήσει στις μέρες μας. Αυτό λειτουργεί και ως benchmark στην in-sample μέθοδο.

Στην out-of-sample μέθοδο, χρησιμοποιούμε και ένα αυτοπαλίνδρομο (autoregressive) μοντέλο της παραγωγής, για να δούμε αν τα μοντέλα του χρήματος δίνουν καλύτερες προβλέψεις από αυτό. Είναι το αντίστοιχο του granger causality test της in-sample μεθόδου.

Τα «μεγάλα» μοντέλα, με το χρήμα και το επιτόκιο μαζί, μας βοηθάνε να δούμε αν υπάρχει κάποια συνέργεια μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών και επιπλέον να δούμε τι παραπάνω έχει να προσφέρει το χρήμα από το επιτόκιο.

Το ADF test δείχνει ότι οι σειρές είναι I(1) στα levels. Δεχόμαστε το αποτέλεσμα του ADF αν τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης του test δεν έχουν αυτοσυσχέτιση, σύμφωνα με τα Q-statistics. Διαφορετικά προσθέτουμε ένα lag μέχρι να εξαφανιστεί το πρόβλημα και το ADF να είναι έγκυρο. Συνήθως χρειάζονται 3-4 lags για να αντιμετωπιστεί η αυτοσυσχέτιση.

Επίσης, εξετάζουμε την ύπαρξη συνολοκλήρωσης (cointegration) μεταξύ των μεταβλητών με τη μέθοδο του Johansen. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι οι σειρές είναι cointegrated. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με την πρακτική των **Ammato** και **Swanson**, (2001) και **Dotsey, Lantz and Santucci**, (2000), οι οποίοι χρησιμοποιούν VEC μοντέλα για την Αμερική. Επομένως χρησιμοποιούμε και εμείς VEC μοντέλα.

Υπόθεση Α: Το νομισματικό μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή.

1. In-sample.

Σε αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούμε δύο τρόπους για την εξέταση της σημαντικότητας του χρήματος:

α) Κάνουμε recursive παλινδρομήσεις για όλα τα μοντέλα από 86:09 – 92:01 έως 86:09 – 97:05 και για κάθε παλινδρόμηση καταγράφουμε την τιμή του Schwarz της πρώτης εξίσωσης. Η πρώτη εξίσωση είναι αυτή που δείχνει πόσο καλά προβλέπεται η παραγωγή από τα lags του χρήματος και των λοιπών μεταβλητών. Αρχίζουμε τα recursive regressions από 92:01 ώστε να εξασφαλίσουμε ότι όλα τα μοντέλα θα ξεκινήσουν με τουλάχιστον 50 παρατηρήσεις.

Για την εξειδίκευση του κάθε μοντέλου, όπως έχουμε προαναφέρει, χρησιμοποιούμε ένα πρόγραμμα (πρόγραμμα A, σελ. 62) το οποίο σε κάθε recursive παλινδρόμηση βρίσκει το συνδυασμό trend και intercept στις σειρές και στους cointegrating vectors (από τις 5 περιπτώσεις του johansen test), τον αριθμό των cointegrating vectors (από τον ελάχιστο ως τον μέγιστο που μπορεί να πάρει το κάθε μοντέλο), και τα lags των μεταβλητών, έτσι ώστε το μοντέλο να ελαχιστοποιήσει το Schwarz της πρώτης εξίσωσης. Έτσι εξετάζουμε την ελάχιστη τιμή του Schwarz που μπορεί να επιτύχει το κάθε μοντέλο και αυτή καταγράφουμε recursively.

Τα μοντέλα έχουν τουλάχιστον δύο lags, με τις χρονικές υστερήσεις t-1, t-2 αντίστοιχα, και μπορούν να πάρουν μέχρι τέσσερα lags. Το τρίτο ή το τέταρτο lag μπορεί να πάρει ως και την χρονική υστέρηση t-14 (14 μήνες πίσω) Έτσι, αν έχουμε 4 lags, το τρίτο μπορεί να πάρει ως και την υστέρηση t-13, και το τέταρτο μέχρι την t-14.

Στην επόμενη σελίδα βλέπουμε τις recursive τιμές του Schwarz για τα πέντε μοντέλα.

Αριστερά βλέπουμε τα recursive δείγματα που αυξάνονται κάθε φορά κατά ένα μήνα.

Δίπλα παραθέτουμε σε τρεις στήλες για το κάθε μοντέλο την τιμή του Schwarz, την περίπτωση trend-intercept και τον αριθμό των cointegrating vectors μαζί στη μεσαία στήλη, και τα lags στην αριστερή στήλη από τις τρεις.

Για παράδειγμα, για το μοντέλο Big ss στο πρώτο δείγμα 86/09-92/01, το Schwarz είναι $-5,96920$, το d3 στη μεσαία στήλη δείχνει: το μεν d την τέταρτη περίπτωση trend-intercept όπως παρουσιάζονται στο cointegration test του Johansen, δηλ. trend και intercept στους cointegrating vectors και intercept μόνο στα data, ενώ το 3 δείχνει ότι υπάρχουν 3 cointegrating vectors. Στη διπλανή στήλη των lags ο αριθμός 5 δείχνει ότι υπάρχουν 3 lags στο μοντέλο όπου το τρίτο lag έχει τη χρονική υστέρηση t-5.

Ο παρακάτω πίνακας εξηγεί όλες τις περιπτώσεις trend-intercept.

	a	b	c	d	e
Intercept στους cointegrating vectors		✓	✓	✓	✓
Trend στους cointegrating vectors				✓	✓
Intercept στο VEC			✓	✓	✓
Trend στο VEC					✓

Σχετικά με τη στήλη των lags, ο αριθμός 1 δείχνει ότι υπάρχουν μόνο τα δύο πρώτα lags. Οι αριθμοί 3 ως 14 δείχνουν ότι το μοντέλο έχει τρίτο lag με χρονική υστέρηση t-3 ως t-14 αντίστοιχα. Οι υπόλοιποι διψήφιοι και όλοι οι τριψήφιοι και τετραψήφιοι αριθμοί δείχνουν ότι υπάρχουν τέσσερα lags στο μοντέλο. Για παράδειγμα, ο αριθμός 58 δείχνει τέσσερα lags όπου το τρίτο έχει τη χρονική υστέρηση t-5 και το τέταρτο την υστέρηση t-8. Ο αριθμός 311 δείχνει τέσσερα lags με υστερήσεις t-3 και t-11 αντίστοιχα. Ο αριθμός 1014 δείχνει τέσσερα lags με υστερήσεις t-10 και t-14 αντίστοιχα.

Όπως αναφέραμε, τα μοντέλα μπορούν να πάρουν μέχρι 4 lags. Η στήλη των lags είναι σημαντική γιατί μας πληροφορεί ότι τα μοντέλα που εξετάζουμε ελαχιστοποιούν το Schwarz χρησιμοποιώντας συνήθως 3 lags. Επομένως με το κριτήριο του Schwarz δεν διατρέχουμε τον κίνδυνο να έχουμε «αδικήσει» την εξειδίκευση κάποιου μοντέλου καθώς δεν του επιτρέπουμε να πάρει 5 ή παραπάνω lags.

Στα αποτελέσματα στο τέλος της δεύτερης σελίδας του πίνακα, βλέπουμε αρχικά πόσες φορές το κάθε μοντέλο του χρήματος πέτυχε μικρότερο Schwarz από το basic μοντέλο του επιτοκίου σε σύνολο 65 recursive παλινδρομήσεων, και από κάτω ακριβώς το ποσοστό επιτυχίας. Η υπεροχή των μοντέλων με το divisia δείκτη είναι ξεκάθαρη, 48 για το big divisia (ποσοστό 73,8%) και 65 για το small divisia (ποσοστό 100%).

Επίσης παρακάτω δείχνουμε πόσες φορές το big divisia πέτυχε μικρότερο Schwarz από το big ss, και πόσες φορές συνέβη αυτό με το small divisia έναντι του small ss. Ακριβώς από κάτω το ποσοστό επιτυχίας σε σύνολο 65 παλινδρομήσεων. Το big divisia κερδίζει το big ss και τις 65 φορές. Το ίδιο κάνει και το small divisia σε σύγκριση με το small ss.

Θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι την υπόθεση του αν το χρήμα επηρεάζει την παραγωγή την εξετάζουμε με βεβαιότητα μόνο με τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου. Τα μοντέλα αυτά προήλθαν από το μοντέλο του επιτοκίου στα οποία προσθέσαμε το χρήμα. Έτσι, πχ. το big divisia είναι πιο χρήσιμο από το basic για την πρόβλεψη στο 73,8% των recursive δειγμάτων, σύμφωνα με το Schwarz, ταυτόχρονα όμως το ποσοστό αυτό δείχνει σε πόσα από τα δείγματα το divisia μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή. Συγκρίνοντας τα μικρά μοντέλα του χρήματος με αυτό του επιτοκίου βλέπουμε αν αυτά είναι πιο χρήσιμα στη πρόβλεψη, αν το χρήμα είναι πιο σημαντική μεταβλητή από το επιτόκιο, αλλά δεν γνωρίζουμε με βεβαιότητα αν το χρήμα επηρεάζει την παραγωγή διότι το επιτόκιο που χρησιμοποιείται ως benchmark ίσως να μην επηρεάζει και αυτό την παραγωγή.

Ως γνωστόν, το Schwarz μεροληπτεί υπέρ των μοντέλων με μικρότερο αριθμό μεταβλητών. Επομένως το big ss και big divisia αδικούνται στη σύγκριση με το basic. Για αυτό παρουσιάζουμε αποτελέσματα για αυτά τα τρία μοντέλα και με βάση το Akaike που είναι λιγότερο μεροληπτικό.

Όπως βλέπουμε στον πίνακα A2 στην επόμενη σελίδα, το akaike παρουσιάζει ακόμα καλύτερα τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος έναντι του μοντέλου του επιτοκίου, ειδικά το big ss έχει πολύ μεγάλη βελτίωση. Ωστόσο το divisia είναι και πάλι καλύτερο με 100% επιτυχία έναντι του επιτοκίου και 100% επιτυχία έναντι του απλού νομισματικού μεγέθους M4.

Επίσης κάνουμε τη σύγκριση όλων των μοντέλων μεταξύ τους με βάση το προσαρμοσμένο R^2 . Θεωρούμε αυτό το κριτήριο πιο κατάλληλο για τη σύγκριση των μεγάλων μοντέλων με όλα τα μικρά. Ο πίνακας A3 έχει τις τιμές του R^2 για όλα τα μοντέλα.

Όπως βλέπουμε στη δεύτερη σελίδα του πίνακα A3, στο τέλος, αρχικά δίνεται το πόσες φορές το κάθε μοντέλο πετυχαίνει μεγαλύτερο προσαρμοσμένο R^2 . Από τα μικρά μοντέλα, αυτό με το *divisia* πάλι βγαίνει καλύτερο από τα άλλα μικρά, μόνο που τώρα το *big ss* φαίνεται εξίσου καλό με το *big divisia*. Το ποιο μοντέλο από τα δύο μεγάλα είναι καλύτερο σύμφωνα με το R^2 φαίνεται στα αμέσως από κάτω αποτελέσματα όπου το *big divisia* πετυχαίνει σε όλα τα δείγματα μεγαλύτερο R^2 από το *big ss*. Το ίδιο κάνει και το *small divisia* έναντι του *small ss*. Έτσι βλέπουμε ότι και με αυτό το κριτήριο τα *divisia* μοντέλα υπερέχουν εντυπωσιακά.

Στη τελευταία σειρά αποτελεσμάτων βλέπουμε πόσες φορές τα μεγάλα μοντέλα πετυχαίνουν μεγαλύτερο R^2 από τα μικρά. Το *big ss* κερδίζει όλες τις φορές το *small ss* και το *big divisia* με ποσοστό 98,5% το *small divisia*. Έτσι καταλήγουμε στο ότι το μεγάλο μοντέλο του *divisia* είναι το καλύτερο σύμφωνα με αυτό το κριτήριο.

Συμπέρασμα:

Τα μοντέλα με το νομισματικό δείκτη *divisia* υπερέχουν και στα τρία κριτήρια, Schwarz, Akaike, προσαρμοσμένο R^2 . Μάλιστα, το Schwarz έδειξε ότι μόνο το *divisia* μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή (με το *big divisia*). Επιπλέον, με το προσαρμοσμένο R^2 βλέπουμε ότι το μοντέλο του *divisia* με το επιτόκιο μαζί είναι καλύτερο και από το μικρό μοντέλο με το *divisia* μόνο του.

β) Κάνουμε recursive multivariate pairwise Granger causality test.

Ο πίνακας A4 στην επόμενη σελίδα δείχνει τα p-values του test για το κάθε μοντέλο για τα 65 recursive tests (πρόγραμμα B, σελ. 97). Η εξειδίκευση του κάθε μοντέλου επιλέγεται με βάση τον πίνακα A1 της προηγούμενης μεθόδου όπου ο πίνακας εκείνος δείχνει τις εξειδικεύσεις οι οποίες ελαχιστοποιούν το Schwarz της πρώτης εξίσωσης των μοντέλων.

Στο τέλος του πίνακα βλέπουμε πόσες φορές το κάθε μοντέλο πέτυχε p-value μικρότερη από 5% (=επίπεδο σημαντικότητας), ώστε να απορρίψουμε την αρχική υπόθεση του non-causality. Για τα πρώτα τέσσερα μοντέλα με το χρήμα, η p-value αφορά την μεταβλητή του χρήματος στην πρώτη εξίσωση των μοντέλων, όπου η βασική μεταβλητή είναι η παραγωγή. Στο μοντέλο Basic η p-value αφορά τη μεταβλητή του επιτοκίου στην πρώτη πάντα εξίσωση του μοντέλου.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα μοντέλα με το divisia επηρεάζουν την παραγωγή περισσότερες φορές σε σχέση με τα άλλα. Ειδικά στο big divisia, ο δείκτης divisia επηρεάζει την παραγωγή σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% των recursive tests (73,8%). Έμμεσα δείχνει ότι είναι το καλύτερο μοντέλο, όπως και στη προηγούμενη μέθοδο, καθώς προσθέσαμε στο basic μοντέλο μια μεταβλητή που επηρεάζει την παραγωγή με το άνω υψηλό ποσοστό, χωρίς να εξουδετερώνει τη σημαντικότητα του επιτοκίου.*

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα γραφήματα με τις p-values του test για κάθε μοντέλο σε ξεχωριστό γράφημα. Η οριζόντια διακριτική γραμμή δείχνει το 5% επίπεδο σημαντικότητας κάτω από το οποίο δεχόμαστε ότι η υπόθεση του non-causality απορρίπτεται.

Όπως φαίνεται και στα γραφήματα, τα δύο μοντέλα με το divisia δείκτη παρουσιάζουν το χρήμα σημαντικό για την πρόβλεψη της παραγωγής, και ειδικά το big divisia. Το επιτόκιο φαίνεται να είναι και αυτό σημαντικό για την παραγωγή στο basic μοντέλο, αλλά στο επίπεδο σημαντικότητας 10%.

* Από τα γραφήματα του small divisia και basic βλέπουμε ότι το divisia μέγεθος και το επιτόκιο είναι σημαντικότερα για την παραγωγή περίπου στις ίδιες περιόδους. Επομένως, στο big divisia οι δύο μεταβλητές συνεργάζονται για να δώσουν ένα καλύτερο μοντέλο πρόβλεψης, και δεν εξουδετερώνει η μια τη σημαντικότητα της άλλης, όπως θα μπορούσε να συνέβαινε αν σε κάθε περίοδο η μια μεταβλητή ήταν σημαντική και η άλλη όχι.

Για να είναι αξιόπιστα τα αποτελέσματα του causality test θα πρέπει να ελέγξουμε τα κατάλοιπα της πρώτης εξίσωσης του κάθε μοντέλου όπου εφαρμόζεται το test.

Για το small divisia εξετάσαμε το VEC για το δείγμα 1986:09 – 1996:07 και βρήκαμε καθαρά τα κατάλοιπα. Η εξειδίκευση του μοντέλου υπάρχει στον πίνακα A1. Δοκιμάζοντας για ένα μικρότερο δείγμα, 1986:09 – 1994:07 βρήκαμε αυτοσυσχέτιση, σύμφωνα με τα Q-statistics των πρώτων 36 lags. Στην επόμενη σελίδα δείχνουμε το test. Η αυτοσυσχέτιση εμφανίζεται και σε άλλες παλινδρομήσεις πριν το 1994:07.

Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό όπου το divisia επηρεάζει την παραγωγή προκύπτει από τα δείγματα μετά το 95:04 για τα οποία δεν υπάρχει το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης (αυτά αντιστοιχούν στο 77,4% του 47,7% ποσοστού επιτυχίας του divisia σύμφωνα με το causality test στο small divisia).

Επομένως το μεγαλύτερο μέρος από τα recursive causality tests για το small divisia είναι αξιόπιστο.

Σχετικά με τα κατάλοιπα της πρώτης εξίσωσης του Basic μοντέλου, βρήκαμε αυτοσυσχέτιση από το 10ο lag όπως δείχνει ο πίνακας στην επόμενη σελίδα, για το δείγμα 1986:09 – 1996:07. Το πρόβλημα αυτό υπάρχει και σε μικρότερα δείγματα. Επομένως το causality test είναι λιγότερο αξιόπιστο και για αυτό το μοντέλο.

Ωστόσο, για το big divisiona μοντέλο που έχει βγει το καλύτερο και με τις δύο in-sample μεθόδους, τα κατάλοιπα είναι normal, ομοσκεδαστικά και χωρίς αυτοσυσχέτιση. Επομένως το causality test είναι αξιόπιστο για αυτό το μοντέλο και περιμένουμε να το δούμε να είναι σημαντικό και στην out-of-sample μέθοδο.

Επίσης, πρέπει να επισημάνουμε ότι η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης επηρεάζει και τον υπολογισμό του Schwarz και Akaike στην (α) in-sample μέθοδο.

2. Out-of-sample.

Κάνουμε recursive προβλέψεις με δείγμα ίδιο με της in-sample μεθόδου. Ο ορίζοντας της πρόβλεψης είναι 1 μήνας, 1 τρίμηνο μπροστά και το 4^ο τρίμηνο μπροστά. Για την πρόβλεψη του ενός μηνός (στατική) υπολογίζουμε το ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης (absolute percentage error), ενώ για τους άλλους δύο ορίζοντες (δυναμική) υπολογίζουμε το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης (mean absolute percentage error).

Χρησιμοποιούμε τα πέντε μοντέλα της in-sample μεθόδου και επιπλέον ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο της παραγωγής που έχει το ρόλο του benchmark. Η κατάλληλη εξειδίκευση του αυτοπαλίνδρομου βρίσκεται με πρόγραμμα (πρόγραμμα E, σελ. 135) όπου σε κάθε δοκιμή των lags παίρνουμε recursive στατικές προβλέψεις τις οποίες στη συνέχεια συγκρίνουμε με αυτές από το basic μοντέλο.

α) Ορίζοντας: 1 μήνας.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 92:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 92:02. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 97:05 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 97:06 (πρόγραμμα Δ, σελ. 128).

Για τη στατική πρόβλεψη χρησιμοποιούμε τις εξειδικεύσεις των μοντέλων που έχουμε βρει στην in-sample μέθοδο ότι ελαχιστοποιούν το Schwarz της πρώτης εξίσωσης. Επειδή στη στατική πρόβλεψη δεν παίρνουμε προβλέψεις για τις άλλες μεταβλητές πρώτα, αλλά χρησιμοποιούμε τις πραγματικές τιμές της προηγούμενης περιόδου, δεν κρίνεται σκόπιμο να ελέγχουμε το Schwarz όλου του μοντέλου.

Στην επόμενη σελίδα βλέπουμε τα recursive ποσοστιαία σφάλματα των προβλέψεων του κάθε μοντέλου.

Στο τέλος του πίνακα A5 πρώτα βλέπουμε πόσες φορές το κάθε μοντέλο έδωσε μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης από το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο της παραγωγής και το αντίστοιχο ποσοστό από κάτω. Για να θεωρηθεί χρήσιμο κάποιο μοντέλο για την πρόβλεψη της παραγωγής θα πρέπει να κερδίζει το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο με ποσοστό άνω του 50%. Αυτό το καταφέρνει ουσιαστικά μόνο το Basic μοντέλο του επιτοκίου. Η υπεροχή του small divisia έναντι του small ss δεν υφίσταται σε αυτή τη μέθοδο. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το big divisia δεν φαίνεται χρήσιμο για την πρόβλεψη της παραγωγής ενώ στην in-sample μέθοδο ήταν το καλύτερο μοντέλο. Από κάτω βλέπουμε ποιο μοντέλο πέτυχε τις περισσότερες φορές το μικρότερο σφάλμα της πρόβλεψης σε σύγκριση με όλα τα μοντέλα (και το αυτοπαλίνδρομο). Πάλι το basic μοντέλο φαίνεται καλύτερο από όλα τα μοντέλα του χρήματος.

Επισημάνση: Η σύγκριση των προβλέψεων του κάθε μοντέλου με το αυτοπαλίνδρομο βοηθάει να δούμε αν η κάθε μεταβλητή χρησιμεύει στη πρόβλεψη της παραγωγής. Δεν είναι όμως ο πιο κατάλληλος τρόπος να δούμε αν ένα μοντέλο είναι καλύτερο από το άλλο. Για παράδειγμα το small divisia κερδίζει το αυτοπαλίνδρομο 30 φορές και το small ss 33. Αν όμως συγκρίναμε τα δύο μοντέλα μεταξύ τους ίσως βρίσκαμε ότι το small divisia κερδίζει τις περισσότερες φορές το small ss. Σε αυτό βοηθάει η εξέταση του πόσες φορές το κάθε μοντέλο κερδίζει όλα τα υπόλοιπα.

Επίσης, κοιτάζοντας μόνο το πόσες φορές το κάθε μοντέλο κέρδισε όλα τα άλλα, δεν είναι ο σίγουρος τρόπος για να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα. Αυτό γιατί επειδή υπάρχουν πολλά μοντέλα, αν αφαιρούσαμε ένα από τη σύγκριση, πχ, το big ss που κέρδισε 3 φορές όλα τα άλλα, οι τρεις μονάδες ίσως πήγαιναν όλες σε ένα μόνο μοντέλο, πχ, στο small divisia το οποίο τότε θα εμφανιζόταν καλύτερο από το small ss. Δηλαδή οι μονάδες από το μοντέλο που θα αφαιρούσαμε δεν είναι σίγουρο ότι θα κατανέμονταν ομοιόμορφα σε όλα τα μοντέλα. Επομένως καταλαβαίνουμε ότι οι δύο τρόποι σύγκρισης των προβλέψεων αλληλοσυμπληρώνονται.

Το γεγονός ότι το big divisia είχε χαμηλές επιδόσεις σε αυτή τη μέθοδο, μας παραξένεψε. Συγκρίνοντάς το με το basic φαίνεται ότι ο divisia δείκτης δεν βοηθάει στην πρόβλεψη της παραγωγής, σε αντίθεση με το εντυπωσιακό αποτέλεσμα του causality test. Επίσης παράξενο είναι ότι το small ss κερδίζει και τα δύο μοντέλα με το divisia, ενώ αντίθετα το big ss βγαίνει το χειρότερο.

Έτσι, δοκιμάσαμε να αλλάξουμε την εξειδίκευση των μεγάλων μοντέλων. Συγκεκριμένα, μετατρέψαμε την μεταβλητή του χρήματος στα big ss, big divisia, από ενδογενή σε εξωγενή. Με αυτό το τρόπο μπορούμε να βάλουμε διαφορετικό αριθμό lags και διαφορετικές χρονικές υστερήσεις αυτών στη μεταβλητή του χρήματος ελπίζοντας ότι θα πάρουμε καλύτερες προβλέψεις. Για την εύρεση των κατάλληλων lags στη μεταβλητή του χρήματος κάναμε δοκιμές και σε καθεμιά κάναμε recursive προβλέψεις όπου τις συγκρίναμε με αυτές του basic μοντέλου (πρόγραμμα ΣΤ, σελ.138).

Στον πίνακα Α6 στην επόμενη σελίδα βλέπουμε τα νέα ποσοστιαία σφάλματα των προβλέψεων για τα μοντέλα big ss και big divisia, ενώ για τα άλλα είναι τα ίδια (πρόγραμμα Ζ, σελ. 141).

Τώρα τα δύο μεγάλα μοντέλα δίνουν πολύ καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με πριν, και ειδικά το big divisia φαίνεται να κερδίζει το αυτοπαλίνδρομο με σημαντική διαφορά, ποσοστό 63,1%. Επίσης τώρα φαίνεται ότι τα δύο μοντέλα του divisia δίνουν τις περισσότερες καλύτερες προβλέψεις από όλα τα άλλα, ωστόσο διατηρούμε το αποτέλεσμα του προηγούμενου πίνακα όπου το basic κέρδιζε όλα τα άλλα (για λόγους που θα εξηγήσουμε παρακάτω), δηλ. το επιτόκιο φαίνεται να είναι η πιο σημαντική μεταβλητή για την πρόβλεψη της παραγωγής.

Στη συνέχεια, το graph 1 δείχνει σε κάθε γράφημα τις προβλέψεις του κάθε μοντέλου για ένα μήνα μπροστά, σε αντιπαραβολή με τις πραγματικές τιμές του βιομηχανικού δείκτη. Τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου μαζί είναι αυτά με την εξωγενή μεταβλητή (αυτό υποδηλώνει ο αστερίσκος). Η διακριτική κάθετος γραμμή σηματοδοτεί την έναρξη των προβλέψεων.

Το graph 2 δείχνει τα δύο μεγάλα μοντέλα με την εξωγενή μεταβλητή πάνω και τα αντίστοιχα αρχικά μοντέλα κάτω. Η βελτίωση της προβλεπτικής ικανότητας στα πάνω μοντέλα, με την τροποποίηση στην εξειδίκευσή τους, είναι φανερή.

β) Ορίζοντας: 1^ο τρίμηνο μπροστά.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 92:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 92:02 – 92:04. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 97:05 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 97:06 – 97:08.

Για την εύρεση της κατάλληλης εξειδίκευσης των μοντέλων χρησιμοποιούμε ένα πρόγραμμα (πρόγραμμα Γ, σελ 102) το οποίο βρίσκει σε κάθε recursive δείγμα την εξειδίκευση εκείνη που ελαχιστοποιεί το Schwarz όλων των εξισώσεων του μοντέλου, όχι μόνο της πρώτης εξίσωσης που έκανε το πρόγραμμα Α στη στατική πρόβλεψη. Αυτό γιατί θέλουμε όλες οι μεταβλητές στο μοντέλο να περιγράφονται καλά ώστε να παίρνουμε καλές προβλέψεις και για αυτές.

Ο πίνακας Α7 δείχνει τις εξειδικεύσεις και τις ελαχιστοποιημένες τιμές του Schwarz για κάθε μοντέλο σε κάθε recursive δείγμα. Είναι ανάλογος με τον πίνακα Α1.

Στη συνέχεια ο πίνακας Α8 δείχνει το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης για το κάθε μοντέλο σε κάθε δείγμα (πρόγραμμα Η, σελ. 142).

Η εξειδίκευση του αυτοπαλίνδρομου μοντέλου που δίνει τις καλύτερες προβλέψεις για το πρώτο τρίμηνο μπροστά βρέθηκε πάλι με προγραμματισμό (πρόγραμμα θ, σελ. 149), όπως και στη στατική πρόβλεψη.

Στη πρόβλεψη του 1^{ου} τριμήνου όλα τα μοντέλα είναι χρήσιμα γιατί κερδίζουν το αυτοπαλίνδρομο σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%.

Όπως και στη στατική μέθοδο, έτσι και εδώ το μεγάλο μοντέλο του *divisia* υστερεί σε σχέση με άλλα, σε αντίθεση με την *in-sample* μέθοδο.

Στη συνέχεια στον πίνακα A9 δείχνουμε τα νέα σφάλματα των προβλέψεων για τα big ss και big divisia, στα οποία πήραμε το χρήμα ως εξωγενή μεταβλητή, ενώ για τα άλλα είναι τα ίδια. Τα lags του χρήματος τα επιλέξαμε με δοκιμές και κάνοντας recursive προβλέψεις. Έτσι, βρήκαμε τα lags του χρήματος που βοηθούν όλο το μοντέλο να πετύχει τις περισσότερες καλύτερες προβλέψεις στο σύνολο των recursive δειγμάτων από το basic μοντέλο του επιτοκίου (πρόγραμμα I, σελ. 152).

Πρέπει να σημειώσουμε ότι οι προβλέψεις για το χρήμα στα μεγάλα μοντέλα δίνονται από ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο του χρήματος, το οποίο διαπιστώσαμε ότι δίνει τις καλύτερες προβλέψεις έναντι άλλων VEC μοντέλων του χρήματος.

Οι προβλέψεις τώρα για τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος βελτιώθηκαν, ωστόσο όχι τόσο θεαματικά όσο στη στατική μέθοδο.

Τα μοντέλα με το divisia βγαίνουν καλύτερα από αυτά με το ss νομισματικό μέγεθος, ωστόσο όπως δείχνει ο αριθμός των καλύτερων προβλέψεων του κάθε μοντέλου έναντι όλων, το επιτόκιο φαίνεται να είναι η πιο χρήσιμη μεταβλητή στην πρόβλεψη της παραγωγής ένα τρίμηνο μπροστά.

Το graph 3 στη συνέχεια δείχνει για το κάθε μοντέλο την πρόβλεψη του 3^{ου} μήνα μπροστά, σε αντιπαραβολή με τις πραγματικές ιστορικές τιμές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής. Τα δύο μεγάλα μοντέλα είναι αυτά με την εξωγενή μεταβλητή. Και με τα γραφήματα το μοντέλο του small divisia ξεχωρίζει από τα άλλα.

Το graph 4 δείχνει το πώς διακυμάνεται το μέσο σφάλμα της πρόβλεψης για το κάθε μοντέλο. Οι τιμές αντιστοιχούν στον πίνακα A9.

Χαρακτηριστικό είναι ότι τα γραφήματα του small ss και small divisia μοιάζουν με αυτό του αυτοπαλίνδρομου, ενώ των δύο μεγάλων μοντέλων *big ss και *big divisia με αυτό του basic. Το τελευταίο είναι λογικό καθώς τα μεγάλα μοντέλα προέκυψαν από την προσθήκη του χρήματος ως εξωγενή στο basic. Επομένως, το επιτόκιο είναι η πρωταγωνιστική μεταβλητή αφού συμμετέχει και στη cointegrating σχέση, και επηρεάζει περισσότερο τις προβλέψεις.

γ) Ορίζοντας: 4^ο τρίμηνο μπροστά.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 92:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 92:11 – 93:01. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 86:09 – 97:05 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 98:03 – 98:05.

Χρησιμοποιούμε τις εξειδικεύσεις του πίνακα A7 για κάθε μοντέλο.

Στη συνέχεια ο πίνακας A10 δείχνει το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης του 4^{ου} τριμήνου μπροστά για κάθε μοντέλο (τα αποτελέσματα δίνονται από το πρόγραμμα K, σελ. 155).

Την εξειδίκευση του αυτοπαλίνδρου που δίνει τις καλύτερες προβλέψεις και σε αυτόν τον ορίζοντα την βρήκαμε όπως και στους άλλους ορίζοντες (πρόγραμμα Λ, σελ. 162).

Όπως βλέπουμε μόνο τα δύο μικρά μοντέλα του χρήματος αρχικά φαίνονται να είναι χρήσιμα για την πρόβλεψη της παραγωγής.

Ο πίνακας A11 έπειτα δείχνει τα μέσα ποσοστιαία σφάλματα όπου για τα δύο μεγάλα μοντέλα το χρήμα είναι εξωγενής μεταβλητή

Η επίδοση του big divisia βελτιώθηκε, αλλά λίγο, σε σχέση με το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο της παραγωγής. Ωστόσο χειροτέρευσε αυτή του big ss. Η εξέταση των δύο πινάκων δείχνει ότι σε αυτόν τον ορίζοντα τα δύο νομισματικά μεγέθη φαίνονται να είναι εξίσου σημαντικά για την πρόβλεψη της παραγωγής, ωστόσο το επιτόκιο φαίνεται να είναι η πιο χρήσιμη μεταβλητή, όπως και στους άλλους ορίζοντες, αν κοιτάξουμε τον αριθμό των καλύτερων προβλέψεων έναντι όλων, του πίνακα A10.

Η υπεροχή των δύο μικρών μοντέλων του χρήματος φαίνεται και στο graph 5, όπου το κάθε μοντέλο προβλέπει την παραγωγή με ορίζοντα τον δωδέκατο μήνα μπροστά.

Στο graph 6 παρουσιάζουμε το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης για όλα τα recursive δείγματα, με βάση τις τιμές του πίνακα A11. Όπως και στον προηγούμενο ορίζοντα, το σφάλμα στα μικρά μοντέλα του χρήματος ακολουθεί αυτό του αυτοπαλίνδρομου, ενώ των δύο μεγάλων αυτό του επιτοκίου.

Το μοντέλο small ss φαίνεται να είναι το καλύτερο γιατί έχει μικρότερη μεταβλητικότητα από τα άλλα, εκτός από το αυτοπαλίνδρομο, από το οποίο όμως πετυχαίνει μικρότερα σφάλματα.

Συμπεράσματα στην out-of-sample μέθοδο:

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει σε κάθε ορίζοντα πρόβλεψης το 1^ο και 2^ο καλύτερο μοντέλο και στους δύο τρόπους σύγκρισης των προβλέψεων, δηλ. σε σχέση με το αυτοπαλίνδρομο και σε σχέση με όλα.*

		1 ^ο καλύτερο μοντέλο	ποσοστό	2 ^ο καλύτερο μοντέλο	ποσοστό
Ορίζοντας: 1 μήνας	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Big divisia	63.1	Big ss	58.5
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Basic	24.6	Small ss	16.9
Ορίζοντας: 1 ^ο τρίμηνο	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Small divisia	66.2	Big ss & big divisia	63.1
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Basic	38.5	Small divisia	16.9
Ορίζοντας: 4 ^ο τρίμηνο	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Small ss & small divisia	55.4	Big ss & Big divisia	50.8
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Basic	33.8	Small ss	15.4

* : δεν περιλαμβάνουμε στη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις από όλα, το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο, ώστε να συγκρίνουμε καλύτερα τα τέσσερα μοντέλα του χρήματος και αυτό του επιτοκίου.

Ο πίνακας συμπληρώθηκε με βάση τα στοιχεία των πινάκων A6, A9 για τη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις από το αυτοπαλίνδρομο, όπου το χρήμα στα δύο μεγάλα μοντέλα είναι εξωγενής μεταβλητή και αυτά φαίνονται καλύτερα εξειδικευμένα, και με τους πίνακες A5, A8, για τη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις από όλα. Εξαίρεση αποτέλεσε ο ορίζοντας του 4^{ου} τριμήνου όπου εκεί λόγω ιδιομορφίας των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήσαμε τους πίνακες A10, A11 στη σύγκριση με το αυτοπαλίνδρομο και τον πίνακα A10 στη σύγκριση του κάθε μοντέλου έναντι όλων.

Για τη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις έναντι όλων, χρησιμοποιούμε το πρώτο πίνακα που πήραμε σε κάθε ορίζοντα. Έτσι βλέπουμε καλύτερα ποια μεταβλητή είναι

πιο χρήσιμη για την πρόβλεψη της παραγωγής σε κάθε ορίζοντα, διότι για παράδειγμα η πρόσθεση του χρήματος ως εξωγενή μεταβλητή στο basic, μεταφέρει ένα σημαντικό ποσοστό από τις καλύτερες προβλέψεις του basic έναντι όλων, στο νέο μοντέλο και κάνει το μοντέλο του επιτοκίου, basic, να φαίνεται λιγότερο σημαντικό από ότι στην πραγματικότητα είναι. Έτσι, μπορούμε να παραπλανηθούμε και να συμπεράνουμε ότι κάποιο νομισματικό μέγεθος είναι πιο σημαντική μεταβλητή από το επιτόκιο, χωρίς να είναι.

Το γενικό συμπέρασμα και για τους τρεις ορίζοντες πρόβλεψης είναι ότι το χρήμα είναι χρήσιμο στην πρόβλεψη της παραγωγής και ιδιαίτερα το νομισματικό μέγεθος divisia M4. Μόνο στον ορίζοντα πρόβλεψης του 4^{ου} τριμήνου το SSM4 φαίνεται ισοδύναμο με το divisia M4, και ίσως οριακά καλύτερο διότι το small ss έρχεται δεύτερο στις καλύτερες προβλέψεις έναντι όλων, και το small divisia τρίτο, αν κοιτάξουμε τον πίνακα A10, αλλά με πολύ μικρή διαφορά (10 φορές το small ss έναντι 9 του small divisia). Επίσης, υπέρ του SSM4 συνηγορεί και το graph 6.

Άλλο σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι στα μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου, η χρησιμοποίηση του χρήματος ως εξωγενής μεταβλητή (ή του επιτοκίου) βελτιώνει τις επιδόσεις των μοντέλων αυτών. Αυτό ίσως είναι μια ένδειξη ότι γενικά μπορούμε να πετυχαίνουμε καλύτερα specifications από τα standard VEC, στην out-of-sample μέθοδο, αν χρησιμοποιούμε συστήματα εξισώσεων όπου μπορούμε να βάλουμε διαφορετικά lags σε όποια μεταβλητή θέλουμε.

Υπόθεση Β: Το νομισματικό μέγεθος (απλό αθροιστικό ή divisia) είναι ηγετικός δείκτης (leading indicator) της παραγωγής.

Σύμφωνα με τον πίνακα A4, ο οποίος παρουσιάζει τα αποτελέσματα του Granger causality test, το divisia νομισματικό μέγεθος μόνο εμφανίζεται να επηρεάζει την παραγωγή με ποσοστό 73,8% των recursive δειγμάτων, όταν χρησιμοποιείται μαζί με το επιτόκιο στο μοντέλο. Διάφορα τεστ για τα κατάλοιπα (Jarque-Bera για το normality, White test για ετεροσκεδαστικότητα, Q-statistics για αυτοσυσχέτιση) έδειξαν ότι το αποτέλεσμα αυτό είναι αξιόπιστο.

Επομένως συμπεραίνουμε ότι ο divisia M4 είναι ηγετικός δείκτης της παραγωγής.

Υπόθεση Γ: Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη έχουν περισσότερη πληροφορία για την παραγωγή από τα απλά αθροιστικά (*simple sum*) νομισματικά μεγέθη.

Αρχικά, στη *in-sample* μέθοδο, είδαμε ότι τα μοντέλα με το δείκτη *divisia* πέτυχαν σε όλα τις *recursive* παλινδρομήσεις μικρότερο Schwarz και *akaike*, και μεγαλύτερο προσαρμοσμένο R^2 . Η υπεροχή δηλαδή του *divisia* με αυτό τον τρόπο σύγκρισης ήταν ολοκληρωτική.

Επίσης, το *recursive causality test* έδειξε και αυτό ότι τα *divisia* μοντέλα υπερέχουν ξεκάθαρα έναντι όλων. Μάλιστα, μόνο με το *big divisia* φάνηκε να επηρεάζει το χρήμα την παραγωγή σε ποσοστό άνω του 50% των *recursive causality tests* (73,8%).

Στην *out-of-sample* μέθοδο είδαμε προηγουμένως ότι ο *divisia* δείκτης φάνηκε η καλύτερη μεταβλητή του χρήματος για την πρόβλεψη της παραγωγής, με εξαίρεση ίσως τον ορίζοντα πρόβλεψης του 4^{ου} τριμήνου όπου το απλό νομισματικό μέγεθος παρουσιάζεται εξίσου σημαντικό, και ίσως οριακά καλύτερο.

Επομένως, γενικά, όλες οι μέθοδοι καταλήγουν στην υπεροχή του *divisia* νομισματικού μεγέθους.

Υπόθεση Δ: Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη είναι πιο σταθερά από τα απλά.

Την σταθερότητα των νομισματικών μεγεθών την εξετάζουμε παίρνοντας την πρώτη εξίσωση από τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος (*big ss*, *big divisia*) όπου το χρήμα είναι εξωγενής μεταβλητή, και από τα δύο μικρά (*small ss*, *small divisia*), της *out-of-sample* μεθόδου. Παίρνουμε τα μοντέλα αυτής της μεθόδου γιατί όπως φαίνεται στον πίνακα A7, οι εξειδικεύσεις των μοντέλων είναι αρκετά σταθερές σε όλα τα δείγματα. Ο πίνακας A1 δείχνει ότι αυτό δεν συμβαίνει και στα μοντέλα της *in-sample* μεθόδου. Η σταθερότητα της εξειδίκευσης του κάθε μοντέλου από δείγμα σε δείγμα, μας επιτρέπει να εξετάσουμε την υπόθεση κάνοντας *recursive parameter stability test* καθώς και το *Cusum of squares test*.

Στη συνέχεια δείχνουμε τα γραφήματα του *parameter stability test*, και μετά του *cusum of squares test*.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στο *big divisia* η εξωγενής μεταβλητή *divisia* συμμετέχει με δύο *lags*, ενώ στο *big ss* η εξωγενής μεταβλητή *simple sum* συμμετέχει στο μοντέλο με ένα μόνο *lag*.

Σε όλα τα διαγράμματα, οι συντελεστές του *divisia* δείκτη φαίνονται πιο σταθεροί, και αυτό το καταλαβαίνουμε και από το εύρος των *standard errors* όπου στα *ss* μοντέλα είναι περίπου το διπλάσιο των *divisia*.

Τα διαγράμματα του *cusum of squares test* δείχνουν αστάθεια των συντελεστών όταν η γραμμή βγαίνει εκτός του ορίου του 5% επιπέδου σημαντικότητας. Και με αυτό το *test* οι συντελεστές των *divisia* φαίνονται πιο σταθεροί, έστω και οριακά.

II. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Δεδομένα – Μοντέλα – Μεθοδολογία.

Δεδομένα: το δείγμα αφορά μηνιαία στοιχεία για την περίοδο 1983:12 – 1998:12.

Οι μεταβλητές που συμμετέχουν στα μοντέλα είναι ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (industrial production), ο δείκτης τιμών παραγωγού (producer price index), η απόδοση ενός μακροχρόνιου κρατικού ομολόγου (9-10 years maturity), και το ονομαστικό νομισματικό μέγεθος M3. Το τελευταίο χρησιμοποιείται είτε με τη μορφή του απλού αθροιστικού μεγέθους είτε με αυτή του *divisia* μεγέθους.

Όλες οι σειρές δημοσιεύονται εποχιακά εξομαλυνσμένες, εκτός από το δείκτη τιμών παραγωγού. Τη σειρά αυτή, όπως και αυτή του δείκτη *divisia*, την εξομαλύνουμε με τη μέθοδο *multiplicative moving average*.

Η μεθοδολογία και τα μοντέλα που χρησιμοποιούμε είναι ίδια με αυτά που εφαρμόσαμε για την Αγγλία (βλέπε σελ. 21-23).

Οι διαφορές με την Αγγλία είναι ότι χρησιμοποιούμε το δείκτη τιμών παραγωγού αντί του δείκτη τιμών καταναλωτή, την απόδοση του μακροχρόνιου κρατικού ομολόγου αντί του εντόκου γραμματίου του δημοσίου, και το ονομαστικό νομισματικό μέγεθος M3 αντί του πραγματικού νομισματικού μεγέθους M4.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι κάθε χώρα έχει το δικό της ορισμό για το ποια στοιχεία θα περιλαμβάνονται στο κάθε νομισματικό μέγεθος. Ωστόσο, ο M3 της Γερμανίας είναι ουσιαστικά ίδιος με το M4 της Αγγλίας, παρόλο που η Αγγλία το ονομάζει M4 υποδηλώνοντας ότι το θεωρεί ως ένα ευρύτερο νομισματικό μέγεθος από ότι το θεωρεί η Γερμανία. Η ομοιότητα των δύο δεικτών επιτρέπει την σύγκριση στις δύο χώρες.

Το *Augmented Dickey Fuller test* δείχνει ότι οι σειρές είναι $I(1)$ στα levels. Επίσης το τεστ του *Johansen* δείχνει ότι οι σειρές παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό της συνολοκλήρωσης. Επομένως χρησιμοποιούμε και για αυτή τη χώρα *VEC* μοντέλα.

Υπόθεση Α: Το νομισματικό μέγεθος επηρεάζει την παραγωγή.

1. In-sample.

Σε αυτή τη μέθοδο, όπως και για την Αγγλία, χρησιμοποιούμε δύο τρόπους για την εξέταση της σημαντικότητας του χρήματος:

α) Κάνουμε recursive παλινδρομήσεις για όλα τα μοντέλα από 83:12 – 91:01 έως 83:12 – 98:12 και για κάθε παλινδρόμηση καταγράφουμε την τιμή του Schwarz της πρώτης εξίσωσης.

Την κατάλληλη εξειδίκευση του κάθε μοντέλου την βρίσκουμε με προγραμματισμό¹¹

Στη συνέχεια, ο πίνακας B1 δείχνει τις ελάχιστες τιμές του Schwarz που κάθε μοντέλο μπόρεσε να επιτύχει καθώς και την εξειδίκευση του μοντέλου που έδωσε την τιμή του Schwarz.

Τα αποτελέσματα στο τέλος του πίνακα δείχνουν ότι ο divisia M3 είναι σημαντικότερος από τον SSM3 (απλό αθροιστικό), όπως φαίνεται στο μοντέλο του small divisia το οποίο πετυχαίνει το μεγαλύτερο ποσοστό επίτευξης μικρότερων Schwarz (38,5 %) από το basic μοντέλο του επιτοκίου. Επίσης, βλέπουμε ότι τα δύο μοντέλα του divisia πετυχαίνουν πολύ μεγάλο ποσοστό επίτευξης μικρότερων Schwarz από τα αντίστοιχα του ss, δηλ. το big divisia έναντι του big ss με ποσοστό 83,3%, και το small divisia έναντι του small ss με ποσοστό 87,5%, γεγονός που ενισχύει την ανωτερότητα του divisia δείκτη.

Ωστόσο, πρέπει να επισημάνουμε ότι σε αυτή τη μέθοδο κανένα μοντέλο του χρήματος δεν μπόρεσε να ξεπεράσει το μοντέλο του επιτοκίου αφού όλα είχαν ποσοστό μικρότερων Schwarz σε σύγκριση με το basic, λιγότερο του 50%.

Επιπλέον, κανένα νομισματικό μέγεθος δεν φαίνεται να επηρεάζει την παραγωγή καθώς προσθέτοντας το χρήμα στο μοντέλο του επιτοκίου το νέο μοντέλο (big ss, big divisia) δεν έδωσε μικρότερα Schwarz από το παλιό (basic). Το ποσοστό σημαντικότητας στο σύνολο των recursive δειγμάτων για το SSM3 ήταν 2,1% και για το divisia M3 ήταν 0%.

¹¹ Βλέπε σελ. 24-25 και παράρτημα II, πρόγραμμα Α, σελ. 169

Επειδή το Schwarz κριτήριο μεροληπτεί όπως έχουμε αναφέρει υπέρ των μοντέλων με λιγότερες μεταβλητές, αδικώντας έτσι τα μοντέλα big ss και big divisia στη σύγκριση με το basic, στη συνέχεια παρουσιάζουμε στον πίνακα B2 και τις ελάχιστες τιμές του Akaike που είναι λιγότερο μεροληπτικό. Όπως βλέπουμε στο τέλος του πίνακα, τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου πετυχαίνουν τώρα καλύτερα ποσοστά επίτευξης μικρότερων akaike σε σχέση με το basic, από ότι με το Schwarz. Το μοντέλο του divisia πάλι υπερέχει ξεκάθαρα από το μοντέλο του ss, και φαίνεται ιδιαίτερα όταν συγκρίνουμε τα akaike των δύο αυτών μοντέλων μεταξύ τους, όπου το big divisia κερδίζει με ποσοστό 97,9%. Ωστόσο, πάλι το επιτόκιο φαίνεται να είναι πιο σημαντική μεταβλητή για την παραγωγή, από το χρήμα.

Ο πίνακας B3 στη συνέχεια δείχνει τις μέγιστες τιμές του προσαρμοσμένου R τετραγώνου που μπόρεσε να επιτύχει το κάθε μοντέλο. Το κριτήριο αυτό θεωρούμε πιο κατάλληλο για την σύγκριση των μεγάλων μοντέλων (big ss, big divisia) με όλα τα μικρά (small ss, small divisia, basic). Τα αποτελέσματα στο τέλος του πίνακα B3 δείχνουν ότι το big divisia κερδίζει το big ss με ποσοστό 80,2%, και με το ίδιο ποσοστό κερδίζει το small divisia το small ss. Επομένως και με αυτό το κριτήριο το divisia μέγεθος είναι καλύτερο από το ss.

Παρατηρώντας όμως το ποσοστό που το κάθε μοντέλο του χρήματος πέτυχε μεγαλύτερο R τετράγωνο από το basic μοντέλο, βλέπουμε μεν ότι τα δύο μεγάλα μοντέλα φαίνονται ακόμα καλύτερα και από τη σύγκριση με το akaike, τα δύο μικρά όμως μοντέλα του χρήματος φαίνονται εντελώς ασήμαντα σε σχέση με το basic, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του πίνακα B1 με το Schwarz. Επομένως, διατηρούμε μια επιφύλαξη για τα τελευταία αποτελέσματα του πίνακα B3 όπου δείχνει το big ss να κερδίζει το small ss με ποσοστό 100%, και κυρίως το big divisia να κερδίζει το small divisia με το ίδιο ποσοστό.

Συμπέρασμα:

Το divisia M3 φαίνεται και με τα τρία κριτήρια σύγκρισης, Schwarz, Akaike, προσαρμοσμένο R τετράγωνο, να είναι καλύτερο από το SS M3.

Ωστόσο, κανένα νομισματικό μέγεθος δεν φαίνεται να επηρεάζει την παραγωγή σύμφωνα με το Schwarz για τα δύο μεγάλα μοντέλα.

Επιπλέον, σύμφωνα με το προσαρμοσμένο R τετράγωνο το μοντέλο του divisia M3 με το επιτόκιο μαζί φαίνεται να είναι το καλύτερο μοντέλο για την πρόβλεψη της παραγωγής, καλύτερο και από το small divisia και από το basic. Ωστόσο, για το τελευταίο αυτό συμπέρασμα διατηρούμε μια επιφύλαξη.

β) Κάνουμε recursive multivariate pairwise Granger causality test.

Ο πίνακας B4 στην επόμενη σελίδα δείχνει τα p-values του test για το κάθε μοντέλο για τα 65 recursive tests. Η εξειδίκευση του κάθε μοντέλου επιλέγεται με βάση τον πίνακα B1 της προηγούμενης μεθόδου όπου ο πίνακας εκείνος δείχνει τις εξειδικεύσεις οι οποίες ελαχιστοποιούν το Schwarz της πρώτης εξίσωσης των μοντέλων.¹²

Στο τέλος του πίνακα βλέπουμε πόσες φορές το κάθε μοντέλο πέτυχε p-value μικρότερη από 5% (=επίπεδο σημαντικότητας), ώστε να απορρίψουμε την αρχική υπόθεση του non-causality. Για τα πρώτα τέσσερα μοντέλα με το χρήμα, η p-value αφορά την μεταβλητή του χρήματος στην πρώτη εξίσωση των μοντέλων, όπου η βασική μεταβλητή είναι η παραγωγή. Στο μοντέλο Basic η p-value αφορά τη μεταβλητή του επιτοκίου στην πρώτη πάντα εξίσωση του μοντέλου.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μόνο το divisia M3 επηρεάζει την παραγωγή με ποσοστό 65,6% στο big divisia μοντέλο και με ποσοστό 81,3% στο small divisia, στο σύνολο των 96 recursive δειγμάτων. Το SSM3 και το επιτόκιο δεν φαίνονται να επηρεάζουν την παραγωγή καθώς και οι δύο αυτές μεταβλητές πετυχαίνουν ποσοστά που υπολείπονται πολύ του ορίου του 50% που χρειάζεται για να χαρακτηριστούν σημαντικές για την παραγωγή.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε τις p-values του test σε γραφήματα, ένα για κάθε μοντέλο, όπου η διακριτική οριζόντια γραμμή αντιπροσωπεύει το επίπεδο σημαντικότητας 5%, κάτω από το οποίο απορρίπτεται η αρχική υπόθεση του non-causality. Η σημαντικότητα του divisia στα δύο μοντέλα που το περιέχουν είναι εμφανής.

Αυτό το αποτέλεσμα δεν συμφωνεί με αυτό του recursive Schwarz. Μια εξήγηση που μπορούμε να δώσουμε είναι ότι παρόλο που το divisia μέγεθος είναι σημαντικό, την ίδια περίοδο το επιτόκιο είναι πολύ ασήμαντο, τόσο ώστε να μην επιτρέπει στον εκτιμητή (OLS) να εκμεταλλεύεται ικανοποιητικά την πληροφορία που περιέχουν οι τιμές του δείκτη divisia. Τα γραφήματα του small divisia και basic με τις p-values ενισχύουν αυτή την υπόθεση. Στο βαθμό που αυτή ισχύει, διαπιστώνεται ένα μειονέκτημα της μεθόδου των recursive Schwarz σε σχέση με το causality test.

Για να είναι έγκυρα τα αποτελέσματα του causality test θα πρέπει τα κατάλοιπα της πρώτης εξίσωσης στην οποία εφαρμόζεται το test να είναι «καθαρά». Ειδικά για τα μοντέλα με το divisia που εμφανίζονται ως τα μόνα σημαντικά, διάφορα test για τα κατάλοιπα (Jarque-Bera για το normality, White test για ετεροσκεδαστικότητα, Q-statistics για αυτοσυσχέτιση) δείχνουν ότι για το small divisia, εκτός από λίγες περιπτώσεις στα πρώτα δείγματα που δεν έχει normal κατάλοιπα, γενικά τα αποτελέσματα του causality test είναι έγκυρα, για το big divisia τα αποτελέσματα είναι καθόλα έγκυρα καθώς δεν βρήκαμε κάποιο πρόβλημα με τα κατάλοιπα σε κανένα δείγμα.

¹² Αυτό το έργο το αναλαμβάνει το πρόγραμμα B, σελ. 204 του παραρτήματος II, το οποίο «διαβάζει» την εξειδίκευση του κάθε μοντέλου σε κάθε δείγμα από τον πίνακα B1, και στη συνέχεια κάνει το causality test

2. Out-of-sample.

Κάνουμε recursive προβλέψεις με δείγμα ίδιο με της in-sample μεθόδου. Ο ορίζοντας της πρόβλεψης είναι 1 μήνας, 1 τρίμηνο μπροστά και το 4^ο τρίμηνο μπροστά. Για την πρόβλεψη του ενός μηνός (στατική) υπολογίζουμε το ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης (absolute percentage error), ενώ για τους άλλους δύο ορίζοντες (δυναμική) υπολογίζουμε το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης (mean absolute percentage error).

Χρησιμοποιούμε τα πέντε μοντέλα της in-sample μεθόδου και επιπλέον ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο της παραγωγής που έχει το ρόλο του benchmark.

α) Ορίζοντας: 1 μήνας.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 91:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 91:02. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 98:11 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 98:12.

Για τη στατική πρόβλεψη χρησιμοποιούμε τις εξειδικεύσεις των μοντέλων που έχουμε βρει στην in-sample μέθοδο ότι ελαχιστοποιούν το Schwarz της πρώτης εξίσωσης (πίνακας Β1). Όπως αναφέραμε και για την Αγγλία, δεν κρίνεται σκόπιμο στη στατική πρόβλεψη να ελέγχουμε το Schwarz όλου του μοντέλου.¹³

Η κατάλληλη εξειδίκευση του αυτοπαλίνδρομου μοντέλου βρίσκεται κάνοντας recursive προβλέψεις σε κάθε συνδυασμό lags που δοκιμάζεται για αυτό και συγκρίνοντας με αυτές από το basic μοντέλο (πρόγραμμα E, σελ. 242)

Στην επόμενη σελίδα βλέπουμε τα recursive ποσοστιαία σφάλματα των προβλέψεων του κάθε μοντέλου (πρόγραμμα Z, σελ. 247)

Στο τέλος του πίνακα Β5 βλέπουμε αρχικά πόσες φορές το κάθε μοντέλο πέτυχε μικρότερο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης, σε σχέση με το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο της παραγωγής. Με αυτό το κριτήριο τα μοντέλα με το divisia M3 φαίνονται καλύτερα από αυτά με το SSM3. Ωστόσο κανένα, ούτε το basic, πετυχαίνει ποσοστό καλύτερων προβλέψεων από το αυτοπαλίνδρομο ίσο ή μεγαλύτερο του 50%, στο σύνολο των recursive προβλέψεων.

Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα της in-sample μεθόδου. Θα περιμέναμε τα μοντέλα με το divisia να βγαίνουν καλύτερα από το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο. Δοκιμάσαμε, όπως και για την Αγγλία, να μετατρέψουμε μια μεταβλητή στα μεγάλα μοντέλα από ενδογενή σε εξωγενή.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα, βλέπουμε ότι το small ss πετυχαίνει 37 φορές καλύτερη πρόβλεψη από το αυτοπαλίνδρομο, ενώ το basic 42. Επίσης, το small ss πετυχαίνει 7 φορές καλύτερη πρόβλεψη από όλα τα άλλα ενώ το basic 19. Και τα δύο κριτήρια συνηγορούν στο ότι το επιτόκιο είναι σημαντικότερη μεταβλητή από το SSM3, οπότε θα ήταν καλύτερο στο μοντέλο big ss να αφήσουμε το επιτόκιο στην cointegration σχέση, και να μετατρέψουμε το SSM3 σε εξωγενή, δίνοντάς του έτσι λιγότερο πρωταγωνιστικό ρόλο. Οι δοκιμές επιβεβαίωσαν αυτό τον τρόπο σκέψης και βρήκαμε ότι το big ss πετυχαίνει τα καλύτερα αποτελέσματα θέτοντας στην εξωγενή μεταβλητή SSM3 δύο lags με τις υστερήσεις t-10, t-12.

¹³ Τις προβλέψεις για τα πέντε μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου τις παίρνουμε με το πρόγραμμα Δ, σελ.235

Για το big divisia, δεν είναι ξεκάθαρο αν το επιτόκιο είναι σημαντικότερη μεταβλητή από το divisia M3. Ύστερα από δοκιμές, βρήκαμε ότι θέτοντας το επιτόκιο ως εξωγενή μεταβλητή στο big divisia, με δύο lags και με τις χρονικές υστερήσεις t-2 και t-13, πετυχαίνουμε τα καλύτερα αποτελέσματα.

Οι δοκιμές για την εύρεση των κατάλληλων lags για την εξωγενή μεταβλητή αφορούν recursive προβλέψεις για κάθε συνδυασμό lags που δοκιμάζεται και σύγκριση των προβλέψεων του μοντέλου με αυτές του αυτοπαλίνδρομου.¹⁴

Ο πίνακας B6 στη συνέχεια δείχνει τα νέα αποτελέσματα για τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου μαζί, ενώ για τα άλλα αλλάζει μόνο ο αριθμός επίτευξης καλύτερων προβλέψεων από όλα τα άλλα.

Όπως βλέπουμε, οι επιδόσεις των δύο μεγάλων μοντέλων είναι αρκετά βελτιωμένες, ενώ μόνο το big divisia καταφέρνει τώρα να πετυχαίνει καλύτερες προβλέψεις από το αυτοπαλίνδρομο με ποσοστό 51,6%. Παρατηρώντας και τον αριθμό που το κάθε μοντέλο πέτυχε μικρότερο σφάλμα πρόβλεψης από όλα τα άλλα, διαπιστώνουμε ότι το divisia M3 είναι η σημαντικότερη μεταβλητή για την πρόβλεψη της παραγωγής.

Στη συνέχεια τα γραφήματα graph1 δείχνουν για το κάθε μοντέλο ξεχωριστά την πραγματική σειρά της βιομηχανικής παραγωγής σε συνδυασμό με την πρόβλεψη με ορίζοντα μια περίοδο μπροστά. Στο graph1 χρησιμοποιούμε τα μεγάλα μοντέλα με την εξωγενή μεταβλητή (αυτό υποδηλώνει ο αστερίσκος μπροστά από το όνομα του μοντέλου), και στο graph2 στη συνέχεια βλέπουμε τη διαφορά των μεγάλων μοντέλων με την εξωγενή μεταβλητή και των αρχικών big ss και big divisia.

Το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο στο graph 1 φαίνεται να είναι το καλύτερο. Αν και το big divisia πετυχαίνει περισσότερες καλύτερες προβλέψεις από αυτό (με οριακό όμως ποσοστό, 51,6%), το αυτοπαλίνδρομο πετυχαίνει συνολικά περισσότερες φορές τις καλύτερες προβλέψεις έναντι όλων (26,3% έναντι 14,7%, πίνακας B6). Ως εκ τούτου, στο γράφημα φαίνεται καλύτερο.

¹⁴ Βλέπε παράρτημα II, σελ. 245, πρόγραμμα ΣΤ.

β) Ορίζοντας: 1^ο τρίμηνο μπροστά.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 91:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 91:02 – 91:04. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 98:09 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 98:10 – 98:12.

Για την εύρεση της κατάλληλης εξειδίκευσης των μοντέλων χρησιμοποιούμε ένα πρόγραμμα (πρόγραμμα Γ, σελ. 209) το οποίο βρίσκει σε κάθε recursive δείγμα την εξειδίκευση εκείνη που ελαχιστοποιεί το Schwarz όλων των εξισώσεων του μοντέλου, όχι μόνο της πρώτης εξίσωσης που έκανε το πρόγραμμα στη στατική πρόβλεψη. Αυτό γιατί θέλουμε όλες οι μεταβλητές στο μοντέλο να περιγράφονται καλά ώστε να παίρνουμε καλές προβλέψεις και για αυτές.

Ο πίνακας Β7 στη συνέχεια δείχνει τις εξειδικεύσεις και τις ελαχιστοποιημένες τιμές του Schwarz για κάθε μοντέλο σε κάθε recursive δείγμα.

Στη συνέχεια ο πίνακας Β8 δείχνει το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης για το κάθε μοντέλο. Σε κάθε δείγμα χρησιμοποιούμε την εξειδίκευση που υπάρχει στον πίνακα Β7 για το κάθε μοντέλο.¹⁵

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι κανένα μοντέλο δεν είναι πιο χρήσιμο από το αυτοπαλίνδρομο. Επίσης με αυτό το κριτήριο σύγκρισης των προβλέψεων, δεν είναι ξεκάθαρο αν το divisia Μ3 είναι και εδώ καλύτερο από το SSM3. Ωστόσο, κοιτάζοντας και τα ποσοστά όπου το κάθε μοντέλο πέτυχε καλύτερες προβλέψεις από όλα τα άλλα, φαίνεται το SSM3 να είναι σημαντικότερο από το divisia Μ3.

¹⁵ Το πρόγραμμα Θ, σελ. 255 βρίσκει την κατάλληλη εξειδίκευση για το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο, ενώ οι τιμές του πίνακα Β8 υπολογίζονται με τη χρήση του προγράμματος Η, σελ. 248.

Δοκιμάσαμε πάλι να πάρουμε στα δύο μεγάλα μοντέλα τη μια μεταβλητή μεταξύ του χρήματος και του επιτοκίου ως εξωγενή. Το επιτόκιο φίνεται να είναι πιο σημαντική μεταβλητή και από τα δύο μεγέθη του χρήματος και ίσως θα ήταν καλύτερο να το αφήσουμε ως ενδογενή μεταβλητή και στα δύο μεγάλα μοντέλα. Οι δοκιμές δικαίωσαν και πάλι αυτό το σκεπτικό. Έτσι, βρήκαμε ότι είναι καλύτερο στο big ss να βάλουμε το SSM3 ως εξωγενή με δύο lags, με χρονικές υστερήσεις t-5, t-13 αντίστοιχα. Για το big division βρήκαμε ομοίως ότι είναι καλύτερο να βάλουμε το division M3 ως εξωγενή με ένα lag με υστέρηση t-9. Η επιλογή των lags της εξωγενούς μεταβλητής έγινε κατόπιν δοκιμών και πραγματοποιώντας recursive προβλέψεις σε κάθε δοκιμή, με επακόλουθη σύγκριση των προβλέψεων του μοντέλου με αυτές που δίνει το αυτοπαλίνδρομο¹⁶

Ο πίνακας B9 δείχνει τα νέα σφάλματα των προβλέψεων για τα δύο μεγάλα μοντέλα. Τα σφάλματα των άλλων μοντέλων παραμένουν τα ίδια.

Οι προβλέψεις των δύο μεγάλων μοντέλων είναι λίγο βελτιωμένες τώρα, αλλά το σημαντικό είναι ότι στην πρόβλεψη με ορίζοντα το πρώτο τρίμηνο μπροστά, το big ss μόνο φαίνεται να κερδίζει το αυτοπαλίνδρομο με ποσοστό 52,7%, και όπως βλέπουμε και από το ποσοστό του κάθε μοντέλου που πέτυχε καλύτερες προβλέψεις από όλα τα άλλα, συμπεραίνουμε ότι το απλό αθροιστικό νομισματικό μέγεθος είναι πιο σημαντική μεταβλητή για την πρόβλεψη της παραγωγής από το division M3.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε στο graph 3 τη πρόβλεψη του κάθε μοντέλου με ορίζοντα τον τρίτο μήνα μπροστά σε αντιπαραβολή με τις πραγματικές ιστορικές τιμές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής.

Στο graph 4 δείχνουμε το πώς διακυμαίνεται το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης του κάθε μοντέλου, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα B9.

Χαρακτηριστικό είναι ότι σε όλα τα μοντέλα η διακύμανση του μέσου ποσοστιαίου σφάλματος της πρόβλεψης (mean absolute percentage error- MAPE) φαίνεται να μικραίνει καθώς το δείγμα μεγαλώνει.

¹⁶ Βλέπε παράρτημα II, πρόγραμμα I, σελ. 257

γ) Ορίζοντας: 4^ο τρίμηνο μπροστά.

Η πρώτη παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 91:01 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 91:11 – 92:01. Η τελευταία παλινδρόμηση γίνεται για το δείγμα 83:12 – 97:12 και παίρνουμε πρόβλεψη για το 98:10 – 98:12.

Χρησιμοποιούμε τις εξειδικεύσεις του πίνακα B7 για κάθε μοντέλο.

Στη συνέχεια ο πίνακας B10 δείχνει το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης του 4^{ου} τριμήνου μπροστά για κάθε μοντέλο.¹⁷ Όπως βλέπουμε κανένα μοντέλο δεν κερδίζει το αυτοπαλίνδρομο. Παρατηρώντας το ποσοστό που το κάθε μοντέλο κέρδισε όλα τα άλλα σε σύνολο 84 recursive προβλέψεων, διαπιστώνουμε ότι το SSM3 και σε αυτόν τον ορίζοντα, όπως και στον προηγούμενο, φαίνεται καλύτερο από το divisia M3. Ωστόσο, το επιτόκιο δείχνει να είναι η καλύτερη μεταβλητή.

Η σημαντικότερη όμως ανακάλυψη σε αυτόν τον ορίζοντα είναι ότι η εξειδίκευση για τα δύο μεγάλα μοντέλα που δοκιμάσαμε ως εναλλακτική μέχρι τώρα, δηλ. της μετατροπής της μιας ενδογενούς μεταβλητής (χρήμα ή επιτόκιο) σε εξωγενή, δεν φάνηκε χρήσιμη εδώ (πρόγραμμα M, σελ. 269). Επομένως, η διαπίστωση ότι το χρήμα δεν είναι χρήσιμο στη πρόβλεψη της παραγωγής για το συγκεκριμένο ορίζοντα, είναι οριστική.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα γραφήματα των μοντέλων (graph 5) στα οποία έχει γίνει πρόβλεψη για τον δωδέκατο μήνα μπροστά και αντιπαραβολή των προβλέψεων με τις πραγματικές ιστορικές τιμές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής.

Στην αρχή των προβλέψεων το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο δίνει ξεκάθαρα τις καλύτερες προβλέψεις, ωστόσο από τα τέλη του '93 και μετά τα δύο μεγάλα μοντέλα big ss, big divisia, γίνονται ανταγωνιστικά.

Στο graph 6 βλέπουμε το μέσο ποσοστιαίο σφάλμα της πρόβλεψης για τα μοντέλα σε όλα τα δείγματα. Και σε αυτά τα γραφήματα φαίνεται η προηγούμενη διαπίστωση για το αυτοπαλίνδρομο και τα μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου.

¹⁷ Το πρόγραμμα Λ, σελ. 267 βρίσκει την κατάλληλη εξειδίκευση για το αυτοπαλίνδρομο ενώ το πρόγραμμα Κ, σελ. 260 δίνει τις τιμές του πίνακα B10.

Συμπεράσματα στην out-of-sample μέθοδο:

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει σε κάθε ορίζοντα πρόβλεψης το 1^ο και 2^ο καλύτερο μοντέλο και στους δύο τρόπους σύγκρισης των προβλέψεων, δηλ. σε σχέση με το αυτοπαλίνδρομο και σε σχέση με όλα.*

		1 ^ο καλύτερο μοντέλο	ποσοστό	2 ^ο καλύτερο μοντέλο	ποσοστό
Ορίζοντας: 1 μήνας	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Big divisia	51.6	Big ss	47.4
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Small divisia	22.1	Basic	20
Ορίζοντας: 1 ^ο τρίμηνο	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Big ss	52.7	Big divisia	48.4
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Basic	26.9	Big ss	16.1
Ορίζοντας: 4 ^ο τρίμηνο	Καλύτερες προβλέψεις από αυτοπαλίνδρομο	Big ss & Big divisia	46.4	Small ss	34.5
	Καλύτερες προβλέψεις από όλα	Basic	23.8	Big ss	15.5

* : δεν περιλαμβάνουμε στη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις από όλα, το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο, ώστε να συγκρίνουμε καλύτερα τα τέσσερα μοντέλα του χρήματος και αυτό του επιτοκίου.

Ο πίνακας συμπληρώθηκε με βάση τα στοιχεία των πινάκων B5, B6, B8, B9, B10 όπου στη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις από το αυτοπαλίνδρομο λαμβάνουμε υπόψη από τα δύο μεγάλα μοντέλα μόνο αυτά με το χρήμα ή το επιτόκιο ως εξωγενή μεταβλητή, τα οποία φαίνονται καλύτερα εξειδικευμένα (εκτός από τον ορίζοντα του 4^{ου} τριμήνου όπου δεν χρησιμοποιήσαμε τέτοιες εξειδικεύσεις των μοντέλων).

Στη σειρά με τις καλύτερες προβλέψεις των μοντέλων έναντι όλων, χρησιμοποιούμε τα στοιχεία των πινάκων B5, B8, B10, δηλαδή τα πρώτα αποτελέσματα που πήραμε σε κάθε ορίζοντα πριν δοκιμάσουμε την εναλλακτική εξειδίκευση για τα μεγάλα μοντέλα καθώς μετά η σύγκριση όλων των μοντέλων μεταξύ τους κρίνεται λιγότερο αντικειμενική, πχ. σε βάρος του basic αν σε αυτό προσθέσαμε ως εξωγενή το χρήμα. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στις περιπτώσεις που το κάναμε αυτό, το basic

μοντέλο έχασε σημαντικό ποσοστό επιτυχίας έναντι όλων των άλλων, και αυτό γιατί ένα σημαντικό μέρος της αξίας του μεταφέρθηκε τώρα στα μεγάλα μοντέλα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να οδηγούμαστε στο λανθασμένο συμπέρασμα ότι το επιτόκιο είναι λιγότερο σημαντική μεταβλητή από ότι είναι στην πραγματικότητα, αν ελέγχουμε το ποσοστό επιτυχίας του έναντι όλων μετά τη τροποποίηση στην εξειδίκευση των μεγάλων μοντέλων.

Στον ορίζοντα πρόβλεψης μιας περιόδου μπροστά, το χρήμα είναι σημαντικό για την πρόβλεψη της παραγωγής όταν χρησιμοποιείται ο δείκτης *divisia* μαζί με το επιτόκιο. Μάλιστα, ο *divisia* M3 είναι σημαντικότερη μεταβλητή για την παραγωγή και από το επιτόκιο. Αυτό φαίνεται κοιτάζοντας και το ποσοστό που το κάθε μοντέλο κέρδισε όλα τα άλλα, όπου το *small divisia* έρχεται πρώτο και κερδίζει το *basic*. Επίσης φαίνεται και από το γεγονός ότι το στο **Big divisia* που έρχεται πρώτο, αφήσαμε στο *divisia* M3 τον πρωταγωνιστικό ρόλο (συμμετέχει στη *cointegration* σχέση) και θέσαμε το επιτόκιο ως εξωγενή μεταβλητή.

Στον ορίζοντα πρόβλεψης του πρώτου τριμήνου μπροστά, το απλό αθροιστικό νομισματικό μέγεθος *SSM3* είναι πιο σημαντικό από το αντίστοιχο *divisia*, και μάλιστα μόνο το *SSM3* στο μοντέλο μαζί με το επιτόκιο φαίνεται να βοηθάει στη πρόβλεψη της παραγωγής. Το επιτόκιο τώρα είναι η πιο σημαντική μεταβλητή από όλες, και με διαφορά όπως βλέπουμε από το ποσοστό που κέρδισε όλα τα άλλα (26,9%) και τη διαφορά του με το δεύτερο (16,1%).

Στον ορίζοντα του 4^{ου} τριμήνου το επιτόκιο πάλι είναι η πιο σημαντική μεταβλητή και τα δύο νομισματικά μεγέθη φαίνεται ότι το βοηθάνε εξίσου σημαντικά να επιτύχει καλύτερο ποσοστό απέναντι στο αυτοπαλίνδρομο, στα δύο μεγάλα μοντέλα *big ss*, *big divisia*.

Ωστόσο, κανένα μοντέλο δεν φαίνεται καλύτερο από το αυτοπαλίνδρομο αφού όλα πετυχαίνουν ποσοστό καλύτερων προβλέψεων από το αυτοπαλίνδρομο μικρότερο του 50%.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι το χρήμα είναι σημαντικό για την πρόβλεψη της παραγωγής όταν ο ορίζοντας είναι ένα μια περίοδο μπροστά (*divisia* M3), και το πρώτο τρίμηνο μπροστά (*SSM3*), δηλαδή βραχυπρόθεσμα, όχι όμως και μεσοπρόθεσμα όπως στον ορίζοντα του 4^{ου} τριμήνου μπροστά.

Υπόθεση Β: Το νομισματικό μέγεθος (απλό αθροιστικό ή divisia) είναι ηγετικός δείκτης (leading indicator) της παραγωγής.

Τα αποτελέσματα του πίνακα Β4 για το causality test, δείχνουν ότι στα μοντέλα που υπάρχει ο divisia M3, το χρήμα φαίνεται ότι επηρεάζει την παραγωγή. Αυτό δεν συμβαίνει με τα μοντέλα που έχουν στη σύνθεσή τους το SSM3. Συγκεκριμένα, στο Big divisia το χρήμα επηρεάζει την παραγωγή σε ποσοστό 65,6% των recursive παλινδρομήσεων και στο Small divisia συμβαίνει το ίδιο σε ποσοστό 81,3%. Τα αντίστοιχα ποσοστά για το SSM3 είναι 7,3% και 0%.

Διάφορα τεστ για τα κατάλοιπα έδειξαν ότι τα αποτελέσματα για το divisia M3 που εμφανίζεται σημαντικό, είναι αξιόπιστα.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι το divisia νομισματικό μέγεθος και μόνο αυτό αποτελεί ηγετικό δείκτη για την παραγωγή.

Υπόθεση Γ: Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη έχουν περισσότερη πληροφορία για την παραγωγή από τα απλά αθροιστικά (*simple sum*) νομισματικά μεγέθη.

Στην *in-sample* μέθοδο, είδαμε αρχικά ότι το *divisia* M3 φαινόταν καλύτερο από το SSM3 και στα τρία κριτήρια, Schwarz, Akaike, προσαρμοσμένο R τετράγωνο. Συγκεκριμένα, το *big divisia* πέτυχε μικρότερο Schwarz και Akaike και μεγαλύτερο R τετράγωνο σε σχέση με το *big ss* με ποσοστά 83,3%, 97,9% και 80,2% αντίστοιχα. Επίσης το *small divisia* πέτυχε μικρότερο Schwarz και μεγαλύτερο R τετράγωνο από το *small ss* στο σύνολο των *recursive* παλινδρομήσεων με ποσοστά 87,5% και 80,2% αντίστοιχα. Επομένως, η υπεροχή του *divisia* δείκτη είναι ξεκάθαρη.

Στη συνέχεια, στο *recursive causality test*, μόνο τα μοντέλα με το *divisia* M3 έδειξαν ότι το χρήμα επηρεάζει την παραγωγή, και μάλιστα με υψηλά ποσοστά, 65,6% για το *big divisia* και 81,3% για το *small divisia*. Τα ποσοστά του SSM3 είναι 7,3% και 0% αντίστοιχα. Επομένως, το *divisia* νομισματικό μέγεθος είναι πολύ καλύτερο σύμφωνα με την *in-sample* μέθοδο από το απλό αθροιστικό.

Στην *out-of-sample* μέθοδο, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο *divisia* M3 είναι σημαντικότερος από τον SSM3 για τον ορίζοντα πρόβλεψης της μιας περιόδου μπροστά, ο SSM3 είναι σημαντικότερος στον ορίζοντα του 1^{ου} τριμήνου μπροστά, ενώ τα δύο μεγέθη είναι εξίσου σημαντικά στον ορίζοντα του 4^{ου} τριμήνου.

Εδώ τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου αμφισβητούν την καθολική επικράτηση του *divisia* M3 όπως φάνηκε με τις *in-sample* μεθόδους.

Δεχόμαστε ότι η μέθοδος *out-of-sample* έχει μεγαλύτερη βαρύτητα και επομένως υιοθετούμε τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την σύγκριση των δύο μεγεθών με βάση τη συγκεκριμένη μέθοδο.

Υπόθεση Δ: Τα *divisia* νομισματικά μεγέθη είναι πιο σταθερά από τα απλά.

Την σταθερότητα των νομισματικών μεγεθών την εξετάζουμε παίρνοντας την πρώτη εξίσωση από τα δύο μεγάλα μοντέλα του χρήματος (*big ss*, *big divisia*) όπου το χρήμα είναι εξωγενής μεταβλητή, και από τα δύο μικρά (*small ss*, *small divisia*), της *out-of-sample* μεθόδου. Παίρνουμε τα μοντέλα αυτής της μεθόδου γιατί όπως φαίνεται στον πίνακα B7, οι εξειδικεύσεις των μοντέλων είναι αρκετά σταθερές σε όλα τα δείγματα. Ο πίνακας B1 δείχνει ότι αυτό δεν συμβαίνει και στα μοντέλα της *in-sample* μεθόδου. Η σταθερότητα της εξειδίκευσης του κάθε μοντέλου από δείγμα σε δείγμα, μας επιτρέπει να εξετάσουμε την υπόθεση κάνοντας *recursive parameter stability test* καθώς και το *Cusum of squares test*.

Στη συνέχεια δείχνουμε τα γραφήματα του *parameter stability test*, και μετά του *cusum of squares test*.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι στο *big divisia* η εξωγενής μεταβλητή *divisia* συμμετέχει με ένα *lag* στο μοντέλο, ενώ στο *big ss* η εξωγενής μεταβλητή *simple sum* συμμετέχει στο μοντέλο με δύο *lags*.

Στα διαγράμματα του *parameter stability test*, δεν είναι εύκολο να συμπεράνουμε πιο μέγεθος είναι σταθερότερο στα μεγάλα μοντέλα του χρήματος και του επιτοκίου μαζί. Στα μικρά μοντέλα του χρήματος, το απλό νομισματικό μέγεθος εμφανίζεται πιο σταθερό καθώς οι παράμετροι του *divisia* στο *small divisia* προσπαθούν να προσαρμοστούν σε κάποια έντονη μεταβολή της παραγωγής στα μέσα της δεκαετίας του '90. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι καθώς αυξάνεται το δείγμα, το εύρος των *standard errors* των παραμέτρων του *divisia M3* είναι μικρότερο από αυτό του *SSM3*.

Στη συνέχεια, τα διαγράμματα του *Cusum test of squares*, εμφανίζουν τα δύο μεγέθη ως εξίσου σταθερά και στα μεγάλα μοντέλα του χρήματος με το επιτόκιο μαζί, και στα μικρά.

Γενικά θα λέγαμε ότι το απλό αθροιστικό νομισματικό μέγεθος είναι εξίσου σταθερό, ή λίγο σταθερότερο από το *divisia*.

ΣΤ. Συμπεράσματα – Οικονομική ερμηνεία των αποτελεσμάτων – Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Τα αποτελέσματα όλων των μεθόδων και για τις δύο χώρες κρίνονται ιδιαίτερα ενθαρρυντικά για τη χρησιμοποίηση του χρήματος για την πρόβλεψη της παραγωγής. Και στις δύο χώρες, οι in-sample μέθοδοι υποδεικνύουν το divisia δείκτη ως σημαντικό για την πρόβλεψη της παραγωγής, ενώ στην out-of-sample μέθοδο η σημαντικότητα του ενός νομισματικού μεγέθους έναντι του άλλου για την παραγωγή διαφέρει ανάλογα με τον ορίζοντα πρόβλεψης. Γενικά όμως, για την πρόβλεψη μιας περιόδου μπροστά, και στις δύο χώρες το divisia νομισματικό μέγεθος είναι σημαντικότερο, όπως δείχνουν και οι in-sample μέθοδοι.

Σχετικά με το αν κάποιο νομισματικό μέγεθος είναι πιο σημαντική μεταβλητή από το επιτόκιο, για την Αγγλία, οι in-sample μέθοδοι υποδεικνύουν το δείκτη divisia ενώ η out-of-sample το επιτόκιο. Για την Γερμανία, το causality test υποδεικνύει το divisia δείκτη και τα recursive Schwarz το επιτόκιο, ενώ η out-of-sample μέθοδος δείχνει το επιτόκιο. Βασιζόμενοι στο ότι η out-of-sample μέθοδος έχει ιδιαίτερο βάρος στη διεξαγωγή των σωστών συμπερασμάτων, το επιτόκιο φαίνεται να είναι η πιο σημαντική μεταβλητή για την πρόβλεψη της παραγωγής και στις δύο χώρες. Αυτό το αποτέλεσμα ενισχύει τη σύγχρονη επικράτησή του ως όργανο άσκησης νομισματικής πολιτικής. Ωστόσο, υπάρχουν φάσεις της οικονομίας κατά τις οποίες οι δυναμικές που αναπτύσσονται μπορεί να υποδεικνύουν ως πιο κατάλληλο όργανο νομισματικής πολιτικής το χρήμα. Για παράδειγμα, όταν το επίπεδο της παραγωγής αποκλίνει από το επίπεδο ισορροπίας κυρίως διότι υπάρχει μεταβλητότητα στην αγορά των αγαθών και υπηρεσιών (καμπύλη IS), τότε η κεντρική τράπεζα θα πρέπει να θέτει ένα στόχο για κάποιο νομισματικό μέγεθος.¹⁸ Επίσης, αν το ονομαστικό επιτόκιο αυξάνεται γιατί αναμένεται πληθωρισμός, και η Κ.Τ. προσπαθήσει να το αντιμετωπίσει αυξάνοντας τη ποσότητα του χρήματος, τότε «τρέφει» τον πληθωρισμό.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, η έρευνα μας έδειξε ότι η Κ.Τ. θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το χρήμα ως όργανο πολιτικής και να επηρεάσει το ρυθμό αύξησης της παραγωγής.

Πέρα από αυτό όμως, τα αποτελέσματα της έρευνάς μας έρχονται σε σύγκρουση με τις σύγχρονες αντιλήψεις που θέλουν το χρήμα να μην έχει θέση στο μοντέλο πρόβλεψης της παραγωγής, είτε αυτό χρησιμοποιείται από την Κ.Τ. είτε από οποιοδήποτε αναλυτή (βλέπε σελ. 7).

Επίσης, όπως διαπιστώσαμε, και στις δύο χώρες ο δείκτης divisia αποτελεί ηγετικό δείκτη (leading indicator) της παραγωγής, γεγονός που τον καθιστά χρήσιμο αν η Κ.Τ. θέλει να τον συμβουλευτεί για να δει πως θα εξελιχθεί ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής.

Αναφορικά με την κριτική που ασκείται ενάντια στη χρησιμοποίηση των απλών αθροιστικών νομισματικών μεγεθών, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο divisia δείκτης μεταφέρει περισσότερη πληροφορία για την εξέλιξη της παραγωγής, όπως δείχνουν οι in-sample μέθοδοι και στις δύο χώρες, αλλά και η out-of-sample, κυρίως στην Αγγλία.

¹⁸ Βλέπε Macroeconomics, Dornbusch R., Fisher S., Startz R., 2001, σελίδες 386, 387, ανάλυση του Poole

Τα αποτελέσματα για τη σταθερότητα των νομισματικών μεγεθών έδειξαν ότι μπορεί να διαφέρουν από χώρα σε χώρα, ωστόσο οι διαφορές είναι μάλλον μικρές. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το εύρος των τυπικών σφαλμάτων (standard errors) των παραμέτρων του *divisia* δείκτη είναι και στις δύο χώρες μικρότερο από αυτό του απλού αθροιστικού δείκτη.

Τα αποτελέσματα της εργασίας μας ήταν πολύ ενθαρρυντικά για τη χρησιμοποίηση του χρήματος στα μοντέλα πρόβλεψης της παραγωγής, και ιδιαίτερα για το δείκτη *divisia*. Κρίνεται σκόπιμη επομένως η περαιτέρω έρευνα για την αποτελεσματικότητα του δείκτη αυτού και για άλλες χώρες, χρησιμοποιώντας και άλλα νομισματικά μεγέθη, με τη πιο στενή έννοια του όρου όπως οι M1, M2, ή με την ευρύτερη έννοια, δηλ. με το δείκτη ρευστότητας L.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα που χρησιμοποιείται ως επιχείρημα ενάντια στην χρησιμοποίηση των νομισματικών μεγεθών ως οργάνων νομισματικής πολιτικής, είναι το γεγονός ότι τα μεγέθη αυτά μπορεί να παρουσιάζουν αστάθεια στην ικανότητά τους να προβλέπουν την παραγωγή, από περιόδους σε περιόδους. Όπως διαπιστώσαμε και με το causality test και με την out-of-sample μέθοδο, αυτό συμβαίνει και με το επιτόκιο. Η αστάθεια στη σχέση χρήματος – παραγωγής αποδίδεται κυρίως στην απρόβλεπτη μεταβλητότητα της συνάρτησης ζήτησης του χρήματος. Σχετικά με την εύρεση τρόπων για την επίλυση αυτού του προβλήματος, θα μπορούσαμε να μοντελοποιούσαμε τη ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος, οι μεταβολές της οποίας αντανακλούν μεταβολές στη ζήτηση του χρήματος (βλέπε **Estrella και Mishkin, 1997**). Έτσι, πχ. στην out-of-sample μέθοδο θα μπορούσαμε να παίρνουμε πρώτα μια πρόβλεψη για την ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος, και αν με κάποιο κριτήριο διαπιστώναμε ότι η πρόβλεψη αυτή εμφάνιζε σημαντική μεταβολή, τότε να κάναμε μια κατάλληλη διόρθωση στην προβλεπόμενη τιμή της παραγωγής. Η εξέταση αυτή ίσως είναι πιο εύκολη να γίνει με την in-sample μέθοδο. Εναλλακτικά, αντί της ταχύτητας κυκλοφορίας, θα μπορούσαμε να μοντελοποιήσουμε τον πολλαπλασιαστή του χρήματος, η μεταβλητότητα του οποίου αντανακλά μεταβολές στη ζήτηση του χρήματος ή αλλαγές στη διακίνηση του χρήματος μέσω του πιστωτικού τομέα. Πολλές φορές η νομισματική πολιτική των Κ.Τ. αποπλίζεται διότι πχ. σε περιόδους ύφεσης ο πιστωτικός τομέας δεν χορηγεί δάνεια στον ιδιωτικό τομέα υπό τον φόβο της σύναψης «κακών» δανείων, και έτσι εμποδίζει την προσπάθεια της Κ.Τ. να οδηγήσει την οικονομία έξω από την ύφεση ασκώντας επεκτατική νομισματική πολιτική.

Τέλος, είδαμε στην εργασία μας ότι η χρησιμοποίηση ενός διαφορετικού τρόπου εξειδίκευσης των μοντέλων στην out-of-sample μέθοδο που ξεφεύγει από τις συνηθείς εξειδικεύσεις, δηλαδή η μετατροπή μιας μεταβλητής από ενδογενή σε εξωγενή, λειτούργησε πολύ καλά, καλύτερα από το συνηθισμένο VEC, και μάλιστα στη Γερμανία βοήθησε το χρήμα να φανεί σημαντικό για την πρόβλεψη της παραγωγής. Η εξειδίκευση αυτή ουσιαστικά αποτελεί κάτι ανάμεσα σε VAR και VEC και τη συνιστούμε. Αφαιρώντας μια μεταβλητή η οποία μπορεί να μην είναι ιδιαίτερα σημαντική στη σχέση συνολοκλήρωσης, από αυτήν, πιθανόν να μην επηρεάζει σημαντικά την συνεισφορά αυτής της σχέσης στην πρόβλεψη. Από την άλλη, θέτοντας διαφορετικά lags στην εξωγενή μεταβλητή, πιο σημαντικά για αυτήν, δίνει μεγαλύτερη αξία στην μεταβλητή αυτή για την πρόβλεψη της παραγωγής.

Η άποψη ότι θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε εξειδικεύσεις μοντέλων με πολλά

lags, όπως πολλές φορές συνηθίζεται, ώστε να συμπεριλαμβάνουμε στο μοντέλο πρόβλεψης όλα τα πιθανά σημαντικά lags της κάθε μεταβλητής, πιθανόν να μην μας εξυπηρετεί. Ο λόγος είναι ότι όπως είδαμε στην out-of-sample μέθοδο (αλλά και στην in-sample), στην διαδικασία εύρεσης της κατάλληλης εξειδίκευσης του κάθε μοντέλου μέσω της ελαχιστοποίησης του Schwarz του μοντέλου, το πρόγραμμα που χρησιμοποιήσαμε κατέληξε σε μοντέλα με το ελάχιστο των δύο lags που θέσαμε εξ αρχής (εκτός από τα μικρά τριμεταβλητά μοντέλα στη Γερμανία όπου είχαν τρία lags, βλέπε πίνακες A7 για Αγγλία και B7 για Γερμανία), ενώ θα μπορούσαν να έχουν μέχρι τέσσερα lags.

Επίσης, κατά τη διαδικασία εύρεσης των κατάλληλων lags για την εξωγενή μεταβλητή, όπου σε κάθε δοκιμή πραγματοποιούσαμε recursive προβλέψεις και στη συνέχεια συγκρίναμε αυτές από το μοντέλο με την εξωγενή μεταβλητή με αυτές από κάποιο benchmark μοντέλο, διαπιστώσαμε ότι προσθέτοντας επιπλέον lags στα σημαντικότερα που είχαμε ήδη βρει, καταλήγαμε σε απώλειες της προβλεπτικής δύναμης του μοντέλου.

Ακόμη, διαπιστώσαμε ότι η εναλλακτική εξειδίκευση που χρησιμοποιήσαμε στα μεγάλα μοντέλα, είχε τόσο μεγαλύτερη απόδοση όσο βραχύτερος ήταν ο ορίζοντας της πρόβλεψης. Έτσι, στον ορίζοντα του 4^{ου} τριμήνου μπροστά, η βελτίωση στις προβλέψεις των μεγάλων μοντέλων με την εξωγενή μεταβλητή ήταν πολύ μικρή για την Αγγλία (βλέπε πίνακες A10-A11) και ανύπαρκτη για τη Γερμανία. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στη μεγαλύτερη βαρύτητα της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας (cointegrating vector) για την πρόβλεψη της παραγωγής σε μακρύτερους χρονικούς ορίζοντες. Επομένως, σε αυτούς τους ορίζοντες η αφαίρεση κάποιας μεταβλητής από τη σχέση συνολοκλήρωσης χρειάζεται να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή.

Υπάρχει η αντίληψη ότι τα VAR μοντέλα ενδέχεται να είναι πιο χρήσιμα στην out-of-sample μέθοδο από τα VEC. Επομένως θα ήταν σκόπιμο να εξεταστεί αν η εναλλακτική εξειδίκευση που προτείνουμε οφείλει την αποτελεσματικότητά της στο ότι πλησίασε την μορφή του VAR μοντέλου, αν όντως τα VAR δίνουν καλύτερες προβλέψεις, ή απλά αποτελεί ένα καλύτερο τρόπο εξειδίκευσης των μοντέλων. Αν ισχύει το τελευταίο, τότε κρίνουμε ότι η ανωτερότητά της οφείλεται στο ότι μας επιτρέπει να θέσουμε διαφορετικά lags στην εξωγενή μεταβλητή, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές δεσμεύονται να έχουν τα ίδια lags.

Προς αυτή την κατεύθυνση θα άξιζε να δοκιμάσουμε και συστήματα εξισώσεων όπου οι μεταβλητές δε δεσμεύονται να έχουν τα ίδια lags. Μάλιστα, η ύπαρξη στις εξισώσεις των μεταβλητών στον τωρινό χρόνο (simultaneity), ίσως αντικαθιστά τη σχέση συνολοκλήρωσης του VEC, όπως αναφέρεται για τις θεσμικές (structural) εξισώσεις που παρουσιάζουν στασιμότητα στις πρώτες διαφορές (βλέπε Johnston και Dinardo, 1997, §9.6.1, σελ. 317). Ωστόσο, η ύπαρξη του simultaneity εγκυμονεί κινδύνους για την συνέπεια του εκτιμητή και απαιτεί μεγάλη προσοχή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - ΑΓΓΛΙΑ

I. Το επιτόκιο στα μοντέλα.

Μετατρέψαμε το τριμηνιαίο επιτόκιο του εντόκου γραμματίου του δημοσίου που είναι σε τραπεζική προεξοφλητική βάση (treasury bill bank discount basis rate), σε ετησιοποιημένη μηνιαία απόδοση με ομολογιακή βάση (annualized 1 month yield on a bond interest basis).

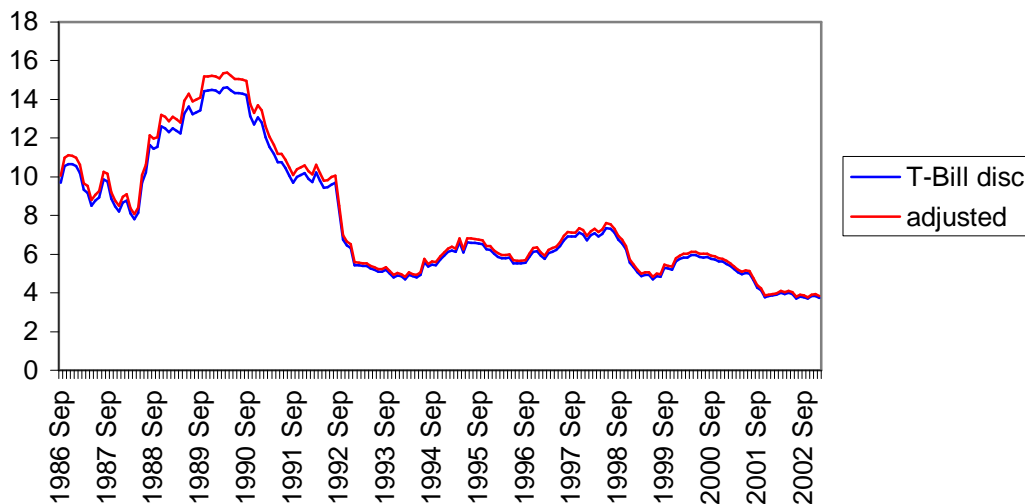
Ο τύπος για τη μετατροπή είναι:

$$r^{adj} = \left[\frac{365 \left(\frac{r}{100} \right)}{360 - 30n \left(\frac{r}{100} \right)} \right] \times 100$$

όπου $n=3$, η διάρκεια του επιτοκίου (maturity)

Ο άνω τύπος είναι έγκυρος για την μετατροπή επιτοκίων με διάρκεια μέχρι τη λήξη μικρότερη των 6 μηνών (βλέπε Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, "Building new monetary services indexes: concepts, data and methods", pages 69-70)

Στο παρακάτω γράφημα βλέπουμε το τριμηνιαίο προεξοφλητικό επιτόκιο του εντόκου γραμματίου του δημοσίου και το προσαρμοσμένο βάσει του άνω τύπου.



II. Κατασκευή του δείκτη divisia.

Το νομισματικό μέγεθος M4 αποτελείται από τα χαρτονομίσματα και τα μεταλλικά νομίσματα σε κυκλοφορία έξω από την τράπεζα της Αγγλίας και τα τραπεζικά ιδρύματα στο Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς και οι καταθέσεις σε στερλίνες του μη τραπεζικού ιδιωτικού τομέα, οι οποίες διατηρούνται σε τραπεζικά ιδρύματα του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι καταθέσεις του ιδιωτικού τομέα σε ξένα νομίσματα καθώς και οι καταθέσεις σε στερλίνες και ξένα νομίσματα των επίσημων οντοτήτων (τοπικών αρχών και δημοσίων επιχειρήσεων), αποκλείονται από το M4 (πηγή: International Monetary Fund).

Πιο συγκεκριμένα, οι καταθέσεις του μη τραπεζικού ιδιωτικού τομέα διακρίνονται σε:

- καταθέσεις λιανικής. Αυτές περιλαμβάνουν καταθέσεις ιδιωτών, οι οποίοι δέχονται το επιτόκιο που διαφημίζει η τράπεζα, δεν έχουν δηλαδή διαπραγματευτική δύναμη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι καταθέσεις όψεως μηδενικού επιτοκίου (non-interest sight deposits), έντοκες καταθέσεις όψεως (αποταμίευσης), καταθέσεις προθεσμίας.
- καταθέσεις χονδρικής. Αυτές περιλαμβάνουν καταθέσεις που δεν εμπίπτουν στην κατηγορία της λιανικής, διάφορα προϊόντα της αγοράς χρήματος με διάρκεια μέχρι πέντε έτη, όπως πιστοποιητικά κατάθεσης (certificates of deposit), εμπορικό χαρτί (commercial paper), συμφωνίες επαναγοράς (repos), και τραπεζικά γραμμάτια (bank bills).

(πηγή: Τράπεζα της Αγγλίας, “Compilation methods of the components of broad money and its balance sheet counterparts”, Monetary & Financial Statistics, October 2002)

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε τα νομισματικά στοιχεία του M4 που χρησιμοποιήσαμε για την κατασκευή του δείκτη divisia και τα αντίστοιχα επιτόκια.

Νομισματικά στοιχεία	Απόδοση
Νόμισμα σε κυκλοφορία & καταθέσεις όψεως μηδενικού επιτοκίου	Υποθετικό επιτόκιο: 1%
Έντοκες καταθέσεις όψεως	Τραπεζικό αποταμιευτικό Επιτόκιο
Καταθέσεις προθεσμίας	Τραπεζικό επιτόκιο Καταθέσεων προθεσμίας
Πιστοποιητικά κατάθεσης και λοιπά βραχυπρόθεσμα προϊόντα	Τριμηνιαίο επιτόκιο πιστοποιητικών κατάθεσης
Συμφωνίες επαναγοράς	Εξαμηνιαίο επιτόκιο σε repo

Σχετικά με τον προηγούμενο πίνακα, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι το επιτόκιο για το νόμισμα σε κυκλοφορία και τις καταθέσεις όψεως μηδενικού επιτοκίου αφορά το επιτόκιο εκείνο που τεκμαίρεται ότι κερδίζουν οι ιδιώτες (implicit rate), πχ, για τις καταθέσεις όψεως μηδενικού επιτοκίου, οι καταθέτες έχουν μια εξυπηρέτηση από την τράπεζα καθώς με αυτές τις καταθέσεις διευκολύνονται οι συναλλαγές τους χωρίς να καταβάλλουν κάποιο έξοδο (εκτός από κάποια μικρή εφάπαξ συνήθως αμοιβή της τράπεζας). Ωστόσο, οι τράπεζες για την διατήρηση αυτών των καταθέσεων έχουν κάποια οικονομική επιβάρυνση. Αυτή η επιβάρυνση των τραπεζών (μείον την αμοιβή) αποτελεί το τεκμαρτό επιτόκιο των καταθετών. Ο προσδιορισμός του όμως είναι πολύ δύσκολο πράγμα, και ίσως άνευ ουσίας. Για αυτό θέτουμε ένα σταθερό υποθετικό επιτόκιο για αυτά τα νομισματικά στοιχεία σε όλο το δείγμα. Άλλωστε, αυτό που επηρεάζει τον δείκτη *divisia* δεν είναι τόσο το τεκμαρτό επιτόκιο, που είναι πολύ μικρό, αλλά το πώς συμπεριφέρεται το benchmark επιτόκιο, το οποίο καθορίζει καταλυτικά τη μεταβολή του κόστους ευκαιρίας, στα συγκεκριμένα πάντα στοιχεία.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα είναι η επιλογή του benchmark επιτοκίου. Για την Αγγλία επιλέξαμε την απόδοση ενός εταιρικού ομολόγου που έχει βαθμολογηθεί με A- σύμφωνα με την S&P μέθοδο βαθμολόγησης. Το ομόλογο είναι της εταιρείας Transcanada Pipelines Ltd., εκδώθηκε σε στεργλίνες και θεωρείται αρκετά ασφαλής επένδυση σύμφωνα με αυτή την αξιολόγηση, γεγονός που συνάδει με την θεωρία των *divisia* δεικτών για την χρησιμοποίηση ενός σωστού benchmark.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ώστε η απόδοση του benchmark στοιχείου να είναι πάντα μεγαλύτερη από όλα τα άλλα επιτόκια. Για αυτό, και επειδή το επιτόκιο των πιστοποιητικών κατάθεσης στις αρχές του '90 στην Αγγλία ήταν πολύ υψηλό, προσθέσαμε μια σταθερά στη χρονοσειρά των αποδόσεων του ομολόγου, ώστε να είναι πάντα μεγαλύτερο και ο δείκτης *divisia* πάντα θετικός. Η πρακτική αυτή είναι θεμιτή (βλέπε Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, "Building new monetary services indexes: concepts, data and methods", page 75). Άλλωστε, αυτό που ουσιαστικά επηρεάζει τη διακύμανση του δείκτη *divisia* δεν είναι η απόσταση της απόδοσης του benchmark στοιχείου από τα άλλα επιτόκια, αλλά το πώς μεταβάλλεται η απόδοση αυτή και τελικά το κόστος ευκαιρίας, το οποίο χρησιμοποιείται στη στάθμιση των νομισματικών στοιχείων.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τα προγράμματα που χρησιμοποιήσαμε για την παραγωγή των αποτελεσμάτων για την Αγγλία.

Για ευκολία, έχουμε μετονομάσει τις μεταβλητές ως εξής:

Y1= log (Ind. Production)

Y2= log (CPI)

Y3= log (Treasury bill rate)

RY4= log (Real simple sum monetary aggregate M4)

RY44= log (Real divisia M4)

Πρόγραμμα A

```
'for !p=1 1986:09 1992:01
'for !p=65 1986:09 1997:05
```

```
table(69,15) schwarz
schwarz(1,1)="big:ss"
schwarz(1,4)="big:divisia"
schwarz(1,7)="small:ss"
schwarz(1,10)="small:divisia"
schwarz(1,13)="benchmark"
```

```
table(69,9) akaike
akaike(1,1)="big:ss"
akaike(1,4)="big:divisia"
akaike(1,7)="benchmark"
```

```
table(70,15) rsquare
rsquare(1,1)="big:ss"
rsquare(1,4)="big:divisia"
rsquare(1,7)="small:ss"
rsquare(1,10)="small:divisia"
rsquare(1,13)="benchmark"
```

```
for !p=1 to 65
smpl @first @first+63+!p
```

```
'insamplebig4lags
```

```
matrix(79,150) aicsic!p
```

```
!a=1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(52+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(57+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(58+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(60+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas
var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(52+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(57+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(58+4*!t,2)
else
```

```

aicsic!p(!a,1+!s)=alt(60+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=alt(65+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=alt(66+2*!t,2)
endif
delete alt
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(b!t) tas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=b!t(54+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(59+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(60+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=b!t(64+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(b!t) pas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(54+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(59+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(60+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(64+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete pas
  !s=!s+10
next

!a=1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(c!t) tas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(58+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(63+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(64+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(66+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(72+2*!t,2)
  endif
  delete c!t
  delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(c!t) pas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then

```

```

aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(58+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(63+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(64+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(66+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(71+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(72+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
freeze(d!t) tas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=d!t(60+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(65+4*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(66+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,!s)=d!t(70+2*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+2*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas
var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
freeze(d!t) pas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(60+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(65+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(66+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(70+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
freeze(e!t) tas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=e!t(64+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(69+4*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(70+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,!s)=e!t(72+2*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+2*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+2*!t,2)
endif
delete e!t

```



```

delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(e!t) pas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(64+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(69+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(70+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(72+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(77+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(78+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas
!s=!s+10
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(a!t) tas!f
if !t=1 then
aicsic!p(!a,1)=!f
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(68+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(73+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(74+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(76+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(81+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(82+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
  freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(68+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(73+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(74+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(76+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(81+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(82+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4

```

```

freeze(b!t) tas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(70+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(75+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(76+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(80+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(85+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(86+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f
var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
freeze(b!t) pas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(70+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(75+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(76+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(80+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(85+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(86+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(c!t) tas!f
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(74+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(82+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(87+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(88+2*!t,2)
  endif
  delete c!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
  freeze(c!t) pas!f
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(74+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(82+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(87+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(88+2*!t,2)
  endif
  delete c!t
  delete pas!f
!s=!s+10

```

```

next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
freeze(d!t) tas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=d!t(76+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(81+4*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(82+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,!s)=d!t(86+2*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(91+2*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(92+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas!f
var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
freeze(d!t) pas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(76+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(81+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(82+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(86+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(91+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(92+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
freeze(e!t) tas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=e!t(80+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+4*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,!s)=e!t(88+2*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(93+2*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(94+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas!f
var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
freeze(e!t) pas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(80+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+4*!t,2)

```

```

else
  aicsic!p(!a,1+!s)=elt(88+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=elt(93+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=elt(94+2*!t,2)
endif
delete elt
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=alt(84+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=alt(89+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=alt(90+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=alt(92+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=alt(97+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=alt(98+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=alt(84+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=alt(89+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=alt(90+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=alt(92+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=alt(97+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=alt(98+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=32
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(b!t) tas!f!g

```

```

if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(86+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(91+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(92+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(96+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(101+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(102+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(86+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(91+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(92+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(96+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(101+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(102+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=c!t(90+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(95+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(96+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=c!t(98+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(103+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(104+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(90+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(95+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(96+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(98+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(103+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(104+2*!t,2)
endif
delete c!t

```

```

delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)=" then
  aicsic!p(!a,!s)=d!t(92+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(97+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(98+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=d!t(102+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(107+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(108+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)=" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(92+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(97+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(98+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(102+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(107+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(108+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" then
  aicsic!p(!a,!s)=e!t(96+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(101+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(102+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=e!t(104+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(109+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(110+2*!t,2)
endif

```

```

delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" then
aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(96+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(101+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(102+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(104+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(109+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(110+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

expand 1986:09 2060:01
smpl 1986:09 2060:01

```

```

for !s=2 to 142 step 10
vector srsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=3 to 143 step 10
vector divrsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=4 to 144 step 10
vector smrsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=5 to 145 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 146 step 10
vector divaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 147 step 10
vector smaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 148 step 10
vector sssc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 149 step 10
vector divsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 150 step 10
vector smsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next

```

```
for !s=2 to 142 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=ssrsq!s(!a)
next
delete ssrsq!s
next
```

```
for !s=3 to 143 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=divrsq!s(!a)
next
delete divrsq!s
next
```

```
for !s=4 to 144 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=smrsq!s(!a)
next
delete smrsq!s
next
```

```
for !s=5 to 145 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next
```

```
for !s=6 to 146 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next
```

```
for !s=7 to 147 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=smaic!s(!a)
next
delete smaic!s
next
```

```
for !s=8 to 148 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next
```

```
for !s=9 to 149 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next
```

```
for !s=10 to 150 step 10
for !a=1 to 79
```



```

sc!s(!a)=smc!s(!a)
next
delete smc!s
next

```

```

matrix(15,18) min

```

```

!r=0
for !s=2 to 142 step 10
!r=!r+1
min(!r,1)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,1) then
min(!r,2)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=3 to 143 step 10
!r=!r+1
min(!r,3)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,3) then
min(!r,4)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=4 to 144 step 10
!r=!r+1
min(!r,5)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,5) then
min(!r,6)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=5 to 145 step 10
!r=!r+1
min(!r,7)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,7) then
min(!r,8)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

```

```

!r=0
for !s=6 to 146 step 10
!r=!r+1
min(!r,9)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79

```

```

if aic!s(!a)=min(!r,9) then
min(!r,10)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=7 to 147 step 10
!r=!r+1
min(!r,11)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,11) then
min(!r,12)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 148 step 10
!r=!r+1
min(!r,13)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,13) then
min(!r,14)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 149 step 10
!r=!r+1
min(!r,15)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,15) then
min(!r,16)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=10 to 150 step 10
!r=!r+1
min(!r,17)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,17) then
min(!r,18)=aic!s!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 17 step 2
vector v!t=@columnextract(min,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 17 step 2
for !r=1 to 15
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(12,5) telos!p
telos!p(1,1)="ss:r^2"
telos!p(2,1)="div:r^2"
telos!p(3,1)="sm:r^2"
telos!p(5,1)="ss:aic"
telos!p(6,1)="div:aic"
telos!p(7,1)="sm:aic"
telos!p(9,1)="ss:sc"
telos!p(10,1)="div:sc"
telos!p(11,1)="sm:sc"

matrix(11,3) stelos

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@max(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@max(s!t) then
stelos(!r,3)=!a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@min(s!t) then
stelos(!r,3)=!a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=8
for !t=13 to 17 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@min(s!t) then
stelos(!r,3)=!a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

range 1986:09 2003:01

```

```

for !a=1 to 11
if stelos(!a,3)=1 then
telos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
telos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
telos!p(!a,3)="a3"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
telos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
telos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
telos!p(!a,3)="b3"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
telos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
telos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
telos!p(!a,3)="c3"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
telos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=11 then
telos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=12 then
telos!p(!a,3)="d3"
endif
if stelos(!a,3)=13 then
telos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=14 then
telos!p(!a,3)="e2"
endif
if stelos(!a,3)=15 then
telos!p(!a,3)="e3"
endif
endif
next

```

```

delete stelos
delete min

```

```

schwarz(!p+1,1)=telos!p(9,2)
schwarz(!p+1,2)=telos!p(9,3)
schwarz(!p+1,3)=telos!p(9,4)
schwarz(!p+1,4)=telos!p(10,2)
schwarz(!p+1,5)=telos!p(10,3)
schwarz(!p+1,6)=telos!p(10,4)

```

```

akaike(!p+1,1)=telos!p(5,2)

```

```

akaike(!p+1,2)=telos!p(5,3)
akaike(!p+1,3)=telos!p(5,4)
akaike(!p+1,4)=telos!p(6,2)
akaike(!p+1,5)=telos!p(6,3)
akaike(!p+1,6)=telos!p(6,4)

```

```

rsquare(!p+1,1)=telos!p(1,2)
rsquare(!p+1,2)=telos!p(1,3)
rsquare(!p+1,3)=telos!p(1,4)
rsquare(!p+1,4)=telos!p(2,2)
rsquare(!p+1,5)=telos!p(2,3)
rsquare(!p+1,6)=telos!p(2,4)

```

```

delete telos!p
delete aicsic!p

```

!insamplemikra4lags

```

smpl @first @first+63+!p
matrix(79,100) maicsic!p

```

```

!a=1
!s=2
for !t=1 to 2
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 ry4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  maicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(48+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(53+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas
  var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 ry44
  freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(48+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(53+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas
  var kas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(a!t) kas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else

```

```

    maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(48+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(53+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=22
for !t=1 to 2
    var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 ry4
    freeze(b!t) tas
    if b!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,!s)=b!t(44+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(49+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(50+4*!t,2)
    else
        maicsic!p(!a,!s)=b!t(52+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(57+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(58+2*!t,2)
    endif
    delete b!t
    delete tas
    var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 ry44
    freeze(b!t) pas
    if b!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(44+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(49+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(50+4*!t,2)
    else
        maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(52+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(57+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(58+2*!t,2)
    endif
    delete b!t
    delete pas
    var kas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(b!t) kas
    if b!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(44+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(49+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(50+4*!t,2)
    else
        maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(52+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(57+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(58+2*!t,2)
    endif
    delete b!t
    delete kas
    !s=!s+10
next

!a=1
!s=42
for !t=1 to 2
    var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 ry4
    freeze(c!t) tas
    if c!t(10+2*!t,2)="" then

```

```

maicsic!p(!a,!s)=c!t(48+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(53+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(54+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=c!t(54+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(59+2*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas
var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 ry44
freeze(c!t) pas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(48+4*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(53+4*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(54+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(54+2*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(59+2*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas
var kas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3
freeze(c!t) kas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(48+4*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(53+4*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(54+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(54+2*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(59+2*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 ry4
freeze(d!t) tas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=d!t(50+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(55+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=d!t(58+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(63+2*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas
var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 ry44
freeze(d!t) pas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(50+4*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(55+4*!t,2)

```

```

    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(58+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(63+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas
var kas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3
freeze(d!t) kas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(50+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(55+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(58+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(63+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=82
for !t=1 to 2
    var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 ry4
    freeze(e!t) tas
    if e!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,!s)=e!t(54+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(59+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(60+4*!t,2)
    else
        maicsic!p(!a,!s)=e!t(60+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(65+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(66+2*!t,2)
    endif
    delete e!t
    delete tas
    var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 ry44
    freeze(e!t) pas
    if e!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(54+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(59+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(60+4*!t,2)
    else
        maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(60+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(65+2*!t,2)
        maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(66+2*!t,2)
    endif
    delete e!t
    delete pas
    var kas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(e!t) kas
    if e!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(54+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(59+4*!t,2)
        maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(60+4*!t,2)
    else

```



```

    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(66+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete kas
!s=!s+10
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 2
    var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
    freeze(a!t) tas!f
if !t=1 then
maicsic!p(!a,1)=!f
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=a!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=a!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f
    var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
    freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f
    var kas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
    freeze(a!t) kas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=22
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(b!t) tas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=b!t(56+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(61+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=b!t(64+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+2*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f
var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
freeze(b!t) pas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(56+4*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(61+4*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(64+2*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+2*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f
var kas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(56+4*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(61+4*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(64+2*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(69+2*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(c!t) tas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=c!t(60+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(65+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(66+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=c!t(66+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+2*!t,2)

```

```

    maicsic!p(!a,6+!s)=clt(72+2*!t,2)
endif
delete clt
delete tas!f
    var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
freeze(clt) pas!f
if clt(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=clt(60+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=clt(65+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=clt(66+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=clt(66+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=clt(71+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=clt(72+2*!t,2)
endif
delete clt
delete pas!f
    var kas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(clt) kas!f
if clt(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=clt(60+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=clt(65+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=clt(66+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=clt(66+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=clt(71+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=clt(72+2*!t,2)
endif
delete clt
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 2
    var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(d!t) tas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=d!t(62+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(67+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=d!t(70+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas!f
    var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
freeze(d!t) pas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(62+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(67+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(70+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+2*!t,2)

```

```

    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f
    var kas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(d!t) kas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(62+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(67+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(70+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(75+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=82
for !t=1 to 2
    var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(e!t) tas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas!f
    var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
freeze(e!t) pas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(78+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas!f
    var kas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(e!t) kas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(77+2*!t,2)

```

```

    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(78+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
    maicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=a!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=a!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next

```

```

next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=22
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=b!t(68+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(73+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=b!t(76+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(81+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(68+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(73+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(76+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(81+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(68+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(73+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(76+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(81+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(c!t) tas!f!g

```

```

if c!t(10+2*!t,2)=" then
  maicsic!p(!a,!s)=c!t(72+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(77+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(78+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=c!t(78+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(83+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(84+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)=" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(72+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(77+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(78+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(78+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(83+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(84+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)=" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(72+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(77+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(78+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(78+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(83+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(84+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)=" then
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(74+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(79+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(80+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(82+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(87+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(88+2*!t,2)
endif
delete d!t

```

```

delete tas!f!g
  var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
  freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(74+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(79+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(80+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(82+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(87+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(88+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
  var kas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
  freeze(d!t) kas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(74+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(79+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(80+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(82+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(87+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(88+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=82
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=e!t(78+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(83+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=e!t(84+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(89+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
  var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
  freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(78+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(83+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(84+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(89+2*!t,2)

```



```

    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
    var kas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(e!t) kas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(78+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(83+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(84+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(89+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

expand 1986:09 2060:01
smpl 1986:09 2060:01

```

```

for !s=2 to 92 step 10
vector srsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=3 to 93 step 10
vector divrsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=4 to 94 step 10
vector smrsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=5 to 95 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 96 step 10
vector divaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 97 step 10
vector smaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 98 step 10
vector sssc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 99 step 10
vector divsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 100 step 10
vector smsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)

```

```
series sc!s
next
```

```
for !s=2 to 92 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=ssrsq!s(!a)
next
delete ssrsq!s
next
```

```
for !s=3 to 93 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=divrsq!s(!a)
next
delete divrsq!s
next
```

```
for !s=4 to 94 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=smrsq!s(!a)
next
delete smrsq!s
next
```

```
for !s=5 to 95 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next
```

```
for !s=6 to 96 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next
```

```
for !s=7 to 97 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=smaic!s(!a)
next
delete smaic!s
next
```

```
for !s=8 to 98 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next
```

```
for !s=9 to 99 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next
```

```

for !s=10 to 100 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=smc!s(!a)
next
delete smc!s
next

```

```

matrix(10,18) min

```

```

!r=0
for !s=2 to 92 step 10
!r=!r+1
min(!r,1)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,1) then
min(!r,2)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=3 to 93 step 10
!r=!r+1
min(!r,3)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,3) then
min(!r,4)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=4 to 94 step 10
!r=!r+1
min(!r,5)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,5) then
min(!r,6)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next

```

```

!r=0
for !s=5 to 95 step 10
!r=!r+1
min(!r,7)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,7) then
min(!r,8)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

```

```

!r=0
for !s=6 to 96 step 10

```

```

!r=!r+1
min(!r,9)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,9) then
min(!r,10)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

```

```

!r=0
for !s=7 to 97 step 10
!r=!r+1
min(!r,11)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,11) then
min(!r,12)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

```

```

!r=0
for !s=8 to 98 step 10
!r=!r+1
min(!r,13)=@min(scl!s)
for !a=1 to 79
if scl!s(!a)=min(!r,13) then
min(!r,14)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete scl!s
next

```

```

!r=0
for !s=9 to 99 step 10
!r=!r+1
min(!r,15)=@min(scl!s)
for !a=1 to 79
if scl!s(!a)=min(!r,15) then
min(!r,16)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete scl!s
next

```

```

!r=0
for !s=10 to 100 step 10
!r=!r+1
min(!r,17)=@min(scl!s)
for !a=1 to 79
if scl!s(!a)=min(!r,17) then
min(!r,18)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete scl!s
next

```

```

for !t=1 to 17 step 2

```

```

vector v!t=@columnextract(min,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 17 step 2
for !r=1 to 10
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

```

```

table(12,5) mtelos!p
mtelos!p(1,1)="ss:r^2"
mtelos!p(2,1)="div:r^2"
mtelos!p(3,1)="sm:r^2"
mtelos!p(5,1)="ss:aic"
mtelos!p(6,1)="div:aic"
mtelos!p(7,1)="sm:aic"
mtelos!p(9,1)="ss:sc"
mtelos!p(10,1)="div:sc"
mtelos!p(11,1)="sm:sc"

```

```

matrix(11,3) stelos

```

```

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@max(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)=!a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

```

```

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)=!a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

```

```

!r=8
for !t=13 to 17 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)=!a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next

```

```
delete slt
next

range 1986:09 2003:01
```

```
for !a=1 to 11
if stelos(!a,3)=1 then
mtelos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
mtelos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
mtelos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
mtelos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
mtelos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
mtelos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
mtelos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
mtelos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
mtelos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
mtelos!p(!a,3)="e2"
endif
next
```

```
delete stelos
delete min
```

```
schwarz(!p+1,7)=mtelos!p(9,2)
schwarz(!p+1,8)=mtelos!p(9,3)
schwarz(!p+1,9)=mtelos!p(9,4)
schwarz(!p+1,10)=mtelos!p(10,2)
schwarz(!p+1,11)=mtelos!p(10,3)
schwarz(!p+1,12)=mtelos!p(10,4)
schwarz(!p+1,13)=mtelos!p(11,2)
schwarz(!p+1,14)=mtelos!p(11,3)
schwarz(!p+1,15)=mtelos!p(11,4)
```

```
akaike(!p+1,7)=mtelos!p(7,2)
akaike(!p+1,8)=mtelos!p(7,3)
akaike(!p+1,9)=mtelos!p(7,4)
```

```
rsquare(!p+1,7)=mtelos!p(1,2)
rsquare(!p+1,8)=mtelos!p(1,3)
rsquare(!p+1,9)=mtelos!p(1,4)
rsquare(!p+1,10)=mtelos!p(2,2)
rsquare(!p+1,11)=mtelos!p(2,3)
```

```

rsquare(!p+1,12)=mtelos!p(2,4)
rsquare(!p+1,13)=mtelos!p(3,2)
rsquare(!p+1,14)=mtelos!p(3,3)
rsquare(!p+1,15)=mtelos!p(3,4)

```

```

delete maicsic!p
delete mtelos!p

```

```

next

```

```

matrix(65,14) sc
for !t=1 to 13 step 3
for !a=2 to 66
sc(!a-1,!t)=schwarz(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 10 step 3
for !a=1 to 65
if sc(!a,!t)<sc(!a,13) then
sc(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 65
if sc(!a,1)>sc(!a,4) then
sc(!a,6)=1
endif
if sc(!a,7)>sc(!a,10) then
sc(!a,12)=1
endif
next
freeze(po) sc.stats
for !t=1 to 10 step 3
schwarz(68,!t)=po(16,!t+2)
next
schwarz(69,4)=po(16,7)
schwarz(69,10)=po(16,13)

```

```

matrix(65,16) rsq
for !t=1 to 13 step 3
for !a=2 to 66
rsq(!a-1,!t)=rsquare(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 10 step 3
for !a=1 to 65
if rsq(!a,!t)>rsq(!a,13) then
rsq(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 65
if rsq(!a,1)<rsq(!a,4) then
rsq(!a,6)=1
endif
if rsq(!a,7)<rsq(!a,10) then
rsq(!a,12)=1
endif
if rsq(!a,1)>rsq(!a,7) then

```

```

rsq(!a,15)=1
endif
if rsq(!a,4)>rsq(!a,10) then
rsq(!a,16)=1
endif
next
freeze(pa) rsq.stats
for !t=1 to 10 step 3
rsquare(68,!t)=pa(16,!t+2)
next
rsquare(69,4)=pa(16,7)
rsquare(69,10)=pa(16,13)
rsquare(70,1)=pa(16,16)
rsquare(70,4)=pa(16,17)

matrix(65,8) aic
for !t=1 to 7 step 3
for !a=2 to 66
aic(!a-1,!t)=akaike(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 4 step 3
for !a=1 to 65
if aic(!a,!t)<aic(!a,7) then
aic(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 65
if aic(!a,1)>aic(!a,4) then
aic(!a,6)=1
endif
next
freeze(pe) aic.stats
akaike(68,1)=pe(16,3)
akaike(68,4)=pe(16,6)
akaike(69,4)=pe(16,7)

```


Πρόγραμμα Β

```
matrix(68,10) cau
                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,1)=wald(13,4)
if wald(13,4)<0.05 then
cau(!a,6)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

                                'big divisia
for !t=6 to 6
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a
```

```

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,2)=wald(13,4)
if wald(13,4)<0.05 then
cau(!a,7)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry4
else

```

```

var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif
endif

```

```

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

```

```

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

```

```

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,3)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,8)=1
endif

```

```

delete zef
delete wald
next
next

```

'small divisia

```

for !t=12 to 12
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

```

```

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44

```

```

else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,4)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,9)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3

```

```

endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,5)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,10)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

smpl 92:01 97:05

freeze(sal) cau.stats
for !t=7 to 11
cau(68,!t-6)=sal(16,!t)
next

table(67,5) granger
granger(1,1)="big:ss"
granger(1,2)="big:divisia"
granger(1,3)="small:ss"
granger(1,4)="small:divisia"
granger(1,5)="benchmark"

for !t=1 to 5
for !a=2 to 66
granger(!a,!t)=cau(!a,!t)
next
next

for !t=1 to 5
granger(68,!t)=cau(68,!t)
next

for !t=1 to 5
vector v!t=@columnextract(cau,!t)
series causal!t
next

for !t=1 to 5
for !a=2 to 66
causal!t(63+!a)=v!t(!a)
next
next

graph cause.line(m) causal1 causal2 causal3 causal4 causal5

for !t=1 to 5
delete causal!t
next

```

Πρόγραμμα Γ

```
table(69,15) schwarz1
schwarz1(1,1)="big:ss"
schwarz1(1,4)="big:divisia"
schwarz1(1,7)="small:ss"
schwarz1(1,10)="small:divisia"
schwarz1(1,13)="benchmark"

for !p=1 to 65
smpl @first @first+63+!p

                                'out-of-sample-big4lags
matrix(79,150) aicsic!p

!a=1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)=""" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas
  var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)=""" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(65+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(66+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(b!t) tas
if b!t(10+2*!t,2)=""" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(67+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(68+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(77+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(78+2*!t,3)
endif
```

```

delete b!t
delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(b!t) pas
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(67+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(68+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(77+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(78+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas
!s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(c!t) tas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(72+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(c!t) pas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(71+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(72+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas
!s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(d!t) tas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(73+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(74+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas
  var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(d!t) pas

```

```

if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(73+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(74+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry4
  freeze(e!t) tas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 ry44
  freeze(e!t) pas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(77+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(78+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete pas
  !s=!s+10
next

for !f=3 to 14
  !a=!f-1
  !s=2
  for !t=1 to 3
    var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
    freeze(a!t) tas!f
    if !t=1 then
      aicsic!p(!a,1)=!f
    endif
    if a!t(10+2*!t,2)="" then
      aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(81+4*!t,3)
      aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(82+4*!t,3)
    else
      aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(89+2*!t,3)
      aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(90+2*!t,3)
    endif
    delete a!t
    delete tas!f
    var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44

```



```

freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(81+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(82+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(89+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(90+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(b!t) tas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(83+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(84+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(93+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(94+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
  freeze(b!t) pas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(83+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(84+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(93+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(94+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas!f
  !s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(c!t) tas!f
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(87+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(88+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(95+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(96+2*!t,3)
  endif
  delete c!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44

```

```

freeze(c!t) pas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(87+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(88+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(95+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(96+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(d!t) tas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(89+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(90+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(99+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(100+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44
  freeze(d!t) pas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(89+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(90+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(99+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(100+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete pas!f
  !s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry4
  freeze(e!t) tas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(93+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(94+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(101+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(102+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 ry44

```

```

freeze(e!t) pas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(93+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(94+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(101+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(102+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(97+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(98+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(105+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(106+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(97+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(98+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(105+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(106+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=32
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then

```

```

aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(99+4*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(100+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(109+2*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(110+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)=" then
aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(99+4*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(100+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(109+2*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(110+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)=" then
aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(103+4*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(104+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(111+2*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(112+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)=" then
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(103+4*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(104+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(111+2*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(112+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14

```

```

!a=!a+1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(105+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(106+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(115+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(116+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(105+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(106+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(115+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(116+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(109+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(110+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(117+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(118+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(109+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(110+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(117+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(118+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next

```

```

next
next

expand 1986:09 2060:01
smp1 1986:09 2060:01

for !s=5 to 145 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 146 step 10
vector divaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 148 step 10
vector sssc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 149 step 10
vector divsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next

for !s=5 to 145 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next

for !s=6 to 146 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next

for !s=8 to 148 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next

for !s=9 to 149 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next

matrix(15,8) min!p

!r=0
for !s=5 to 145 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,1)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min!p(!r,1) then
min!p(!r,2)=aicsic!p(!a,1)

```

```

endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=6 to 146 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,3)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min!p(!r,3) then
min!p(!r,4)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 148 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,5)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min!p(!r,5) then
min!p(!r,6)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 149 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,7)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min!p(!r,7) then
min!p(!r,8)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 7 step 2
vector v!t=@columnextract(min!p,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 7 step 2
for !r=1 to 15
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(4,4) telos!p
telos!p(1,1)="ss:aic"
telos!p(2,1)="div:aic"
telos!p(3,1)="ss:sc"
telos!p(4,1)="div:sc"

matrix(4,3) stelos

```

```

!r=0
for !t=1 to 7 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=telos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=!a
telos!p(!r,4)=min!p(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

```

range 1986:09 2003:01

```

for !a=1 to 4
if stelos(!a,3)=1 then
telos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
telos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
telos!p(!a,3)="a3"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
telos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
telos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
telos!p(!a,3)="b3"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
telos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
telos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
telos!p(!a,3)="c3"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
telos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=11 then
telos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=12 then
telos!p(!a,3)="d3"
endif
if stelos(!a,3)=13 then
telos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=14 then
telos!p(!a,3)="e2"
endif
endif

```



```

if stelos(!a,3)=15 then
telos!p(!a,3)="e3"
endif
next

```

```

delete stelos
'delete min!p

```

```

schwarz1(!p+1,1)=telos!p(3,2)
schwarz1(!p+1,2)=telos!p(3,3)
schwarz1(!p+1,3)=telos!p(3,4)
schwarz1(!p+1,4)=telos!p(4,2)
schwarz1(!p+1,5)=telos!p(4,3)
schwarz1(!p+1,6)=telos!p(4,4)

```

'out-of-sample-mikra4lags

```

smpl @first @first+63+p
matrix(79,100) maicsic!p

```

```

!a=1
!s=2
for !t=1 to 2
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 ry4
  freeze(a!t) tas
  if !t=1 then
    maicsic!p(!a,1)=1
  endif
  if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(55+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(56+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(61+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(62+2*!t,3)
  endif
  delete a!t
  delete tas
  var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 ry44
  freeze(a!t) pas
  if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(55+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(56+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(61+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(62+2*!t,3)
  endif
  delete a!t
  delete pas
  var kas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(a!t) kas
  if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(55+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(56+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(61+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(62+2*!t,3)
  endif
  delete a!t

```

```

delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=22
for !t=1 to 2
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 ry4
  freeze(b!t) tas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 ry44
  freeze(b!t) pas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas
  var kas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(b!t) kas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=42
for !t=1 to 2
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 ry4
  freeze(c!t) tas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(61+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(62+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(67+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(68+2*!t,3)
  endif
  delete c!t
  delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 ry44
  freeze(c!t) pas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then

```

```

    maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(61+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(62+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(67+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(68+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas
var kas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3
freeze(c!t) kas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(61+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(62+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(67+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(68+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=62
for !t=1 to 2
    var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 ry4
    freeze(d!t) tas
    if d!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(63+4*!t,3)
        maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(64+4*!t,3)
    else
        maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(71+2*!t,3)
        maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(72+2*!t,3)
    endif
    delete d!t
    delete tas
    var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 ry44
    freeze(d!t) pas
    if d!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(63+4*!t,3)
        maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(64+4*!t,3)
    else
        maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(71+2*!t,3)
        maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(72+2*!t,3)
    endif
    delete d!t
    delete pas
    var kas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(d!t) kas
    if d!t(10+2*!t,2)="" then
        maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(63+4*!t,3)
        maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(64+4*!t,3)
    else
        maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(71+2*!t,3)
        maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(72+2*!t,3)
    endif
    delete d!t
    delete kas
    !s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=82
for !t=1 to 2
  var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 ry4
  freeze(e!t) tas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 ry44
  freeze(e!t) pas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete pas
  var kas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(e!t) kas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete kas
  !s=!s+10
next

for !f=3 to 14
  !a=!f-1
  !s=2
  for !t=1 to 2
    var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
    freeze(a!t) tas!f
    if !t=1 then
      maicsic!p(!a,1)=!f
    endif
    if a!t(10+2*!t,2)="" then
      maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(67+4*!t,3)
      maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(68+4*!t,3)
    else
      maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(73+2*!t,3)
      maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(74+2*!t,3)
    endif
    delete a!t
    delete tas!f
    var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44

```

```

freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(67+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(68+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f
var kas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(67+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(68+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=22
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
  freeze(b!t) tas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
  freeze(b!t) pas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas!f
  var kas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(b!t) kas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif
endif

```

```

delete b!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(c!t) tas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f
var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
freeze(c!t) pas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f
var kas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
freeze(d!t) tas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+4*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(83+2*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif

```

```

delete d!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
  freeze(d!t) pas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas!f
  var kas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(d!t) kas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(75+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(76+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=82
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry4
  freeze(e!t) tas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(80+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 ry44
  freeze(e!t) pas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(80+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f
  var kas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(e!t) kas!f
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(80+4*!t,3)
else

```

```

    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
    maicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14

```



```

!a=!a+1
!s=22
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(c!t) pas!f!g

```

```

if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(95+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(95+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(d!t) kas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(95+2*!t,3)

```

```

    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=82
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(e!t) kas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

expand 1986:09 2060:01
smpl 1986:09 2060:01

for !s=5 to 95 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s

```

```

next
for !s=6 to 96 step 10
vector divaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 97 step 10
vector smaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 98 step 10
vector sssc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 99 step 10
vector divsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 100 step 10
vector smsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next

```

```

for !s=5 to 95 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next

```

```

for !s=6 to 96 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next

```

```

for !s=7 to 97 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=smaic!s(!a)
next
delete smaic!s
next

```

```

for !s=8 to 98 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next

```

```

for !s=9 to 99 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next

```

```

for !s=10 to 100 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=smsc!s(!a)

```

```

next
delete smsc!s
next

matrix(10,12) man!p

!r=0
for !s=5 to 95 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,1)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,1) then
man!p(!r,2)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=6 to 96 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,3)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,3) then
man!p(!r,4)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=7 to 97 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,5)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,5) then
man!p(!r,6)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 98 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,7)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=man!p(!r,7) then
man!p(!r,8)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 99 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,9)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=man!p(!r,9) then

```

```

man!p(!r,10)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=10 to 100 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,11)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=man!p(!r,11) then
man!p(!r,12)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 11 step 2
vector v!t=@columnextract(man!p,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 11 step 2
for !r=1 to 10
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(7,5) mtelos!p
mtelos!p(1,1)="ss:aic"
mtelos!p(2,1)="div:aic"
mtelos!p(3,1)="sm:aic"
mtelos!p(5,1)="ss:sc"
mtelos!p(6,1)="div:sc"
mtelos!p(7,1)="sm:sc"

matrix(7,3) stelos

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=a
mtelos!p(!r,4)=man!p(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=a

```

```
mtelos!p(!r,4)=man!p(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next
```

```
range 1986:09 2003:01
```

```
for !a=1 to 7
if stelos(!a,3)=1 then
mtelos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
mtelos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
mtelos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
mtelos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
mtelos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
mtelos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
mtelos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
mtelos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
mtelos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
mtelos!p(!a,3)="e2"
endif
next
```

```
delete stelos
'delete man!p
```

```
schwarz1(!p+1,7)=mtelos!p(5,2)
schwarz1(!p+1,8)=mtelos!p(5,3)
schwarz1(!p+1,9)=mtelos!p(5,4)
schwarz1(!p+1,10)=mtelos!p(6,2)
schwarz1(!p+1,11)=mtelos!p(6,3)
schwarz1(!p+1,12)=mtelos!p(6,4)
schwarz1(!p+1,13)=mtelos!p(7,2)
schwarz1(!p+1,14)=mtelos!p(7,3)
schwarz1(!p+1,15)=mtelos!p(7,4)
```

```
'delete maicsic!p
'delete mtelos!p
```

```
next
```

Πρόγραμμα Δ

```
matrix(69,19) stat

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 66
smdl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smdl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry4_0
delete mod
delete zef
next
next

                                'big divisia
for !t=6 to 6
for !a=2 to 66
```



```

smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry44_0
delete mod
delete zef

next
next

'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)

```

```

if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 ry4_0
delete mod
delete zef

next
next

'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif
endif

```

```

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

```

```

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

```

```

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(64+!a)

```

```

delete y1_0 y2_0 ry44_0
delete mod
delete zef

```

```

next
next

```

'basic

```

for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

```

```

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else

```

```

var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
for !a=66 to 130
stat(!a-65,16)=y1(!a)
next

for !t=1 to 13 step 3
for !a=1 to 65
stat(!a,!t+1)=@abs((stat(!a,!t)-stat(!a,16))/stat(!a,16))*100
next
next

for !t=2 to 11 step 3
for !a=1 to 65
if stat(!a,!t)<stat(!a,14) then
stat(!a,!t+1)=1
endif
next
next

for !a=1 to 65
if stat(!a,2)>stat(!a,5) then
stat(!a,18)=1
endif
if stat(!a,8)>stat(!a,11) then
stat(!a,19)=1
endif
next

freeze(ka) stat.stats
stat(67,1)=ka(16,4)

```

```

stat(67,4)=ka(16,7)
stat(67,7)=ka(16,10)
stat(67,10)=ka(16,13)

stat(68,4)=ka(16,19)
stat(68,10)=ka(16,20)

matrix(65,5) stat1
for !a=1 to 65
stat1(!a,1)=stat(!a,2)
stat1(!a,2)=stat(!a,5)
stat1(!a,3)=stat(!a,8)
stat1(!a,4)=stat(!a,11)
stat1(!a,5)=stat(!a,14)
next

matrix ase=@transpose(stat1)
matrix(65,5) stat2
for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(ase,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 65
for !a=1 to 5
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

for !t=1 to 65
for !a=1 to 5
if ase(!a,!t)=@min(s!t) then
stat2(!t,!a)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(ke) stat2.stats
stat(69,1)=ke(16,2)
stat(69,4)=ke(16,3)
stat(69,7)=ke(16,4)
stat(69,10)=ke(16,5)
stat(69,13)=ke(16,6)

table(75,5) static
static(1,1)="big:ss"
static(1,2)="big:divisia"
static(1,3)="small:ss"
static(1,4)="small:divisia"
static(1,5)="benchmark"

for !a=1 to 65
static(!a+1,1)=stat(!a,2)
static(!a+1,2)=stat(!a,5)
static(!a+1,3)=stat(!a,8)
static(!a+1,4)=stat(!a,11)
static(!a+1,5)=stat(!a,14)
next

```

```
static(68,1)=stat(67,1)
static(68,2)=stat(67,4)
static(68,3)=stat(67,7)
static(68,4)=stat(67,10)
```

```
static(69,2)=stat(68,4)
static(69,4)=stat(68,10)
```

```
static(70,1)=stat(69,1)
static(70,2)=stat(69,4)
static(70,3)=stat(69,7)
static(70,4)=stat(69,10)
static(70,5)=stat(69,13)
```

```
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα Ε

```
matrix(2,65) f

'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
f(!t-13,!a-1)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

'univariate
```

```

for !a=1 to 65
  smpl @first @first+63+!a
  equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4)) d(y1(-5)) d(y1(-6)) d(y1(-7)) d(y1(-8)) d(y1(-14))
  smpl @last-132+!a @last-132+!a
  zaf.forecast y1_0
  y1_0=exp(y1_0)
  f(1,!a)=y1_0(65+!a)

  delete y1_0 zaf
  next

  smpl @all
  y1=exp(y1)
  matrix(1,65) g
  for !a=66 to 130
    g(1,!a-65)=y1(!a)
  next

  matrix(2,65) h
  for !a=1 to 65
    h(1,!a)=@abs((f(1,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
    h(2,!a)=@abs((f(2,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
  next

  for !t=1 to 65
    vector v!t=@columnextract(h,!t)
    series s!t
  next

  for !t=1 to 65
    for !a=1 to 2
      s!t(!a)=v!t(!a)
    next
    delete v!t
  next

  matrix(67,2) j
  for !t=1 to 65
    for !a=1 to 2
      if h(!a,!t)=@min(s!t) then
        j(!t,!a)=1
      endif
    next
    delete s!t
  next

  freeze(jj) j.stats
  j(67,1)=jj(16,2)
  j(67,2)=jj(16,3)

  matrix(67,4) sstatic
  for !a=1 to 65
    sstatic(!a,1)=h(1,!a)
    sstatic(!a,2)=h(2,!a)
    sstatic(!a,3)=j(!a,1)
    sstatic(!a,4)=j(!a,2)
  next
  sstatic(67,1)=j(67,1)
  sstatic(67,2)=j(67,2)

```


delete f g h j jj
y1=log(y1)

Πρόγραμμα ΣΤ

```
matrix(2,65) f

                                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-133+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
f(!t-13,!a-1)=y1_0(64+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

                                'newbigdivisia
for !t=15 to 15
```

```

for !a=2 to 66
  smpl @first @first+62+!a
  %k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
  !m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
  %x=@str(schwarz(!a,!t))
  !b=@strlen(%x)
  !z=@val(%x)
  if !b=1 then
    if !z=1 then
      var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
    else
      var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
    endif
  endif

  if !b=2 then
    if !z>14 then
      !f=@val(@left(%x,1))
      !g=@val(@right(%x,1))
      var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
    else
      var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
    endif
  endif

  if !b=3 then
    !f=@val(@left(%x,1))
    !g=@val(@right(%x,2))
    var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
  endif

  if !b=4 then
    !f=@val(@left(%x,2))
    !g=@val(@right(%x,2))
    var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ d(ry44(-2)) d(ry44(-3))
  endif

  zef.makemodel(mod)
  smpl @last-133+!a @last-133+!a
  mod.solve
  y1_0=exp(y1_0)
  f(!t-14,!a-1)=y1_0(64+!a)

  delete y1_0 y2_0 y3_0
  delete mod
  delete zef

next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(1,65) g
for !a=66 to 130
  g(1,!a-65)=y1(!a)
next

matrix(2,65) h
for !a=1 to 65
  h(1,!a)=@abs((f(1,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100

```

```
h(2,!a)=@abs((f(2,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
next
```

```
for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(h,!t)
series s!t
next
```

```
for !t=1 to 65
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next
```

```
matrix(67,2) j
for !t=1 to 65
for !a=1 to 2
if h(!a,!t)=@min(s!t) then
j(!t,!a)=1
endif
next
delete s!t
next
```

```
freeze(jj) j.stats
j(67,1)=jj(16,2)
j(67,2)=jj(16,3)
```

```
matrix(67,4) staticc
for !a=1 to 65
staticc(!a,1)=h(1,!a)
staticc(!a,2)=h(2,!a)
staticc(!a,3)=j(!a,1)
staticc(!a,4)=j(!a,2)
next
staticc(67,1)=j(67,1)
staticc(67,2)=j(67,2)
```

```
'delete f g h j jj
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα Z

```
matrix(68,7) sta
for !a=1 to 65
  sta(!a,1)=staticcry4(!a,1)
  sta(!a,2)=staticcry44(!a,1)
  sta(!a,3)=static(!a+1,3)
  sta(!a,4)=static(!a+1,4)
  sta(!a,5)=static(!a+1,5)
  sta(!a,6)=sstatic(!a,1)
next
```

```
matrix(65,7) sum
for !t=1 to 5
  for !a=1 to 65
  if sta(!a,!t)<sta(!a,6) then
  sum(!a,!t)=1
  endif
  next
next
```

```
freeze(fr) sum.stats
for !t=1 to 5
  sta(67,!t)=fr(16,!t+1)
next
```

```
matrix(7,65) tra
for !t=1 to 6
  for !a=1 to 65
  tra(!t,!a)=sta(!a,!t)
  next
next
```

```
for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(tra,!t)
series s!t
next
```

```
for !t=1 to 65
  for !a=1 to 6
  s!t(!a)=v!t(!a)
  next
  delete v!t
next
```

```
matrix(65,6) sum1
for !t=1 to 65
  for !a=1 to 6
  if s!t(!a)=@min(s!t) then
  sum1(!t,!a)=1
  endif
  next
  delete s!t
next
```

```
freeze(fr1) sum1.stats
for !t=1 to 6
  sta(68,!t)=fr1(16,!t+1)
next
```

Πρόγραμμα Η

```
matrix(5,65) f1
matrix(5,65) f2
matrix(5,65) f3
matrix(5,65) f4
matrix(5,65) f5
matrix(5,65) f6

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 66
smp1 @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smp1 @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f1(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry4_0
delete mod
delete zef
```

```
next
next
```

'big divisia

```
for !t=6 to 6
for !a=2 to 66
smp1 @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

zef.makemodel(mod)
smp1 @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f2(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry44_0
delete mod
delete zef

next
next
```

'small ss

```

for !t=9 to 9
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f3(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 ry4_0
delete mod
delete zef

next
next

'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)

```



```

!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 ry44_0
delete mod
delete zef

next
next

'benchmark
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then

```

```

if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

'univariate
for !a=1 to 65
smpl @first @first+63+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1))
smpl @last-132+!a @last-130+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f6(!j,!a)=y1_0(64+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,65) g

```

```

for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(64+!a+!j)
next
next

```

```

matrix(23,65) h
for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f1(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+4,!a)=@abs((f2(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+8,!a)=@abs((f3(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+12,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+16,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+20,!a)=@abs((f6(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

```

```

for !a=1 to 65
f1(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
f2(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
f3(5,!a)=(h(9,!a)+h(10,!a)+h(11,!a))/3
f4(5,!a)=(h(13,!a)+h(14,!a)+h(15,!a))/3
f5(5,!a)=(h(17,!a)+h(18,!a)+h(19,!a))/3
f6(5,!a)=(h(21,!a)+h(22,!a)+h(23,!a))/3
next

```

```

matrix(68,12) dynq1
for !a=1 to 65
dynq1(!a,1)=f1(5,!a)
dynq1(!a,2)=f2(5,!a)
dynq1(!a,3)=f3(5,!a)
dynq1(!a,4)=f4(5,!a)
dynq1(!a,5)=f5(5,!a)
dynq1(!a,6)=f6(5,!a)
next

```

```

matrix(6,65) j
for !a=1 to 65
j(1,!a)=f1(5,!a)
j(2,!a)=f2(5,!a)
j(3,!a)=f3(5,!a)
j(4,!a)=f4(5,!a)
j(5,!a)=f5(5,!a)
j(6,!a)=f6(5,!a)
next

```

```

for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 65
for !a=1 to 6
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

```

```

for !t=1 to 65

```

```

for !a=1 to 6
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq1(!t,!a+6)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(j2) dynq1.stats
for !t=1 to 6
dynq1(68,!t)=j2(16,!t+7)
next

matrix(65,6) q1
for !t=1 to 5
for !a=1 to 65
if dynq1(!a,!t)<dynq1(!a,6) then
q1(!a,!t)=1
endif
next
next

freeze(qq) q1.stats
for !t=1 to 5
dynq1(67,!t)=qq(16,!t+1)
next

y1=log(y1)

```

Πρόγραμμα Θ

```
matrix(5,65) f4
matrix(5,65) f5

                                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next
```

```

'univariate
for !a=1 to 65
  smpl @first @first+63+!a
  equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1))
  smpl @last-132+!a @last-130+!a
  zaf.forecast y1_0
  y1_0=exp(y1_0)
  for !j=1 to 3
    f4(!j,!a)=y1_0(64+!a+!j)
  next
  delete y1_0 zaf
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,65) g
for !a=1 to 65
  for !j=1 to 3
    g(!j,!a)=y1(64+!a+!j)
  next
next

matrix(19,65) h
for !a=1 to 65
  for !j=1 to 3
    h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
    h(!j+4,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
  next
next

for !a=1 to 65
  f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
  f5(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
next

matrix(67,10) dynq1
for !a=1 to 65
  dynq1(!a,1)=f4(5,!a)
  dynq1(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,65) j
for !a=1 to 65
  j(1,!a)=f4(5,!a)
  j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 65
  vector v!t=@columnextract(j,!t)
  series s!t
next

for !t=1 to 65
  for !a=1 to 2
    s!t(!a)=v!t(!a)
  next
  delete v!t
next

```

```
for !t=1 to 65
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq1(!t,!a+5)=1
endif
next
delete s!t
next
```

```
freeze(j2) dynq1.stats
for !t=1 to 2
dynq1(67,!t)=j2(16,!t+6)
next
```

```
'delete f4 f5 g h j j2
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα Ι

```
matrix(5,65) f4
matrix(5,65) f5

                                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next
```



```

                                'newbigdivisia
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a
series dy5=d(ry44)
%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 @ dy5(-1)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-1)
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-1)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-1)
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-1)
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-1)
endif

equation zaf.ls dy5 dy5(-2) dy5(-5) dy5(-9) dy5(-12)
zef.makemodel(mod)
smpl @last-133+!a @last-131+!a
zaf.forecast dy5_0
dy5=dy5_0
delete dy5_0
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a-1)=y1_0(63+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 dy5
delete mod
delete zef
delete zaf
next
next

```

```

smp1 @all
y1=exp(y1)
matrix(3,65) g
for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(64+!a+!j)
next
next

matrix(19,65) h
for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+4,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

for !a=1 to 65
f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
f5(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
next

matrix(67,10) dynq1
for !a=1 to 65
dynq1(!a,1)=f4(5,!a)
dynq1(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,65) j
for !a=1 to 65
j(1,!a)=f4(5,!a)
j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 65
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

for !t=1 to 65
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq1(!t,!a+5)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(j2) dynq1.stats
for !t=1 to 2
dynq1(67,!t)=j2(16,!t+6)
next
y1=log(y1)

```

Πρόγραμμα Κ

```
matrix(5,65) f1
matrix(5,65) f2
matrix(5,65) f3
matrix(5,65) f4
matrix(5,65) f5
matrix(5,65) f6

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 66
smdl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smdl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f1(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry4_0
delete mod
```

```

delete zef
next
next

                'big divisia

for !t=6 to 6
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 ry44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f2(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 ry44_0
delete mod
delete zef

next
next

```

```

                                'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f3(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 ry4_0
delete mod
delete zef

next
next

                                'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

```

```

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 ry44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 ry44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 ry44_0
delete mod
delete zef

next
next

'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)

```

```

if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

'univariate
for !a=1 to 65
smpl @first @first+63+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1))
smpl @last-123+!a @last-121+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f6(!j,!a)=y1_0(73+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all

```

```

y1=exp(y1)
matrix(3,65) g
for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(73+!a+!j)
next
next

```

```

matrix(23,65) h
for !a=1 to 65
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f1(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+4,!a)=@abs((f2(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+8,!a)=@abs((f3(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+12,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+16,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+20,!a)=@abs((f6(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

```

```

for !a=1 to 65
f1(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
f2(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
f3(5,!a)=(h(9,!a)+h(10,!a)+h(11,!a))/3
f4(5,!a)=(h(13,!a)+h(14,!a)+h(15,!a))/3
f5(5,!a)=(h(17,!a)+h(18,!a)+h(19,!a))/3
f6(5,!a)=(h(21,!a)+h(22,!a)+h(23,!a))/3
next

```

```

matrix(68,12) dynq4
for !a=1 to 65
dynq4(!a,1)=f1(5,!a)
dynq4(!a,2)=f2(5,!a)
dynq4(!a,3)=f3(5,!a)
dynq4(!a,4)=f4(5,!a)
dynq4(!a,5)=f5(5,!a)
dynq4(!a,6)=f6(5,!a)
next

```

```

matrix(6,65) j
for !a=1 to 65
j(1,!a)=f1(5,!a)
j(2,!a)=f2(5,!a)
j(3,!a)=f3(5,!a)
j(4,!a)=f4(5,!a)
j(5,!a)=f5(5,!a)
j(6,!a)=f6(5,!a)
next

```

```

for !t=1 to 65
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 65
for !a=1 to 6
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

```



```

for !t=1 to 65
for !a=1 to 6
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq4(!t,!a+6)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(j4) dynq4.stats
for !t=1 to 6
dynq4(68,!t)=j4(16,!t+7)
next

matrix(65,5) q4
for !t=1 to 5
for !a=1 to 65
if dynq4(!a,!t)<dynq4(!a,6) then
q4(!a,!t)=1
endif
next
next

freeze(qp) q4.stats
for !t=1 to 5
dynq4(67,!t)=qp(16,!t+1)
next

y1=log(y1)

```

Πρόγραμμα Δ

```
matrix(5,65) f4
matrix(5,65) f5

                                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 66
smpl @first @first+62+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-124+!a @last-122+!a
mod.solve
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(72+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next
```

```

'univariate
for !a=1 to 65
  smpl @first @first+63+!a
  equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1))
  smpl @last-123+!a @last-121+!a
  zaf.forecast y1_0
  y1_0=exp(y1_0)
  for !j=1 to 3
    f4(!j,!a)=y1_0(73+!a+!j)
  next
  delete y1_0 zaf
next

smpl @all
matrix(3,65) g
for !a=1 to 65
  for !j=1 to 3
    g(!j,!a)=y1(73+!a+!j)
  next
next

matrix(19,65) h
for !a=1 to 65
  for !j=1 to 3
    h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
    h(!j+4,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
  next
next

for !a=1 to 65
  f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
  f5(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
next

matrix(67,10) dynq4
for !a=1 to 65
  dynq4(!a,1)=f4(5,!a)
  dynq4(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,65) j
for !a=1 to 65
  j(1,!a)=f4(5,!a)
  j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 65
  vector v!t=@columnextract(j,!t)
  series slt
next

for !t=1 to 65
  for !a=1 to 2
    slt(!a)=v!t(!a)
  next
  delete v!t
next

for !t=1 to 65
  for !a=1 to 2

```

```
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq4(!t,!a+5)=1
endif
next
delete s!t
next
```

```
freeze(j4) dynq4.stats
for !t=1 to 2
dynq4(67,!t)=j4(16,!t+6)
next
```

```
delete f4 f5 g h j j4
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
ΓΕΡΜΑΝΙΑ

I. Κατασκευή του δείκτη divisia

Το νομισματικό μέγεθος M3 αποτελείται από το νόμισμα σε κυκλοφορία έξω από τις τράπεζες, τις καταθέσεις όψεως του εγχώριου μη τραπεζικού τομέα, περιλαμβανομένου και των κυβερνητικών καταθέσεων μη τοποθετημένες στη Bundesbank, τις καταθέσεις προθεσμίας και τα δανειακά κεφάλαια με διάρκεια μικρότερη των τεσσάρων ετών του εγχώριου μη τραπεζικού τομέα, καθώς επίσης και τις καταθέσεις ταμιευτηρίου με τρίμηνη προειδοποίηση (saving deposits at 3-month notice), του ίδιου τομέα (πηγή: IMF)

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτουμε τα νομισματικά στοιχεία του M4 που χρησιμοποιήσαμε για την κατασκευή του δείκτη divisia και τα αντίστοιχα επιτόκια.

Νομισματικά στοιχεία	Απόδοση
Νόμισμα σε κυκλοφορία	Υποθετικό επιτόκιο: 1%
Έντοκες καταθέσεις όψεως	Τραπεζικό επιτόκιο καταθέσεων όψεως
Καταθέσεις προθεσμίας	Τραπεζικό επιτόκιο καταθέσεων προθεσμίας
Αποταμιευτικές καταθέσεις με τρίμηνη προειδοποίηση	Τραπεζικό επιτόκιο αποταμιευτικών καταθέσεων
Τραπεζικά αποταμιευτικά ομόλογα διάρκειας έως τέσσερα έτη	Τραπεζικό επιτόκιο αποταμιευτικών ομολόγων

Σχετικά με το υποθετικό επιτόκιο 1% του νομίσματος σε κυκλοφορία, βλέπε κατασκευή του δείκτη για την Αγγλία (σελ. 58, 59).

Ως benchmark επιτόκιο, χρησιμοποιήσαμε τη μέση απόδοση των εταιρικών ομολόγων, όπως αυτή δημοσιεύεται από τις επίσημες πηγές. Επίσης, ακολουθήσαμε την πρακτική της πρόσθεσης μιας σταθεράς στη σειρά του benchmark επιτοκίου ώστε αυτό να είναι πάντα μεγαλύτερο από τα άλλα (βλέπε σελ. 58, 59).

Σχετικά με τα επιτόκια, λόγω έλλειψης στοιχείων χρησιμοποιούμε για τις αποταμιευτικές καταθέσεις το επιτόκιο των καταθέσεων προθεσμίας από την αρχή του δείγματος ως 10/96, ενώ για την ίδια περίοδο για τις καταθέσεις όψεως πήραμε ένα επιτόκιο το οποίο προέκυψε ύστερα από απλή παλινδρόμηση της μορφής $Y=a+b*X$, μεταξύ του επιτοκίου καταθέσεων προθεσμίας και εκείνου για τις καταθέσεις όψεως, για την περίοδο 11/96 ως 12/98, όπου για τότε βρήκαμε δημοσιευμένες σειρές για όλα τα επιτόκια.

Η πρακτική αυτή είναι θεμιτή (βλέπε Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, “Building new monetary services indexes: concepts, data and methods”, σελ. 65, 66), γνωρίζοντας ότι τα επιτόκια αυτά συνήθως μεταβάλλονται κατά τον ίδιο τρόπο.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τα προγράμματα που χρησιμοποιήσαμε για την παραγωγή των αποτελεσμάτων για τη Γερμανία.

Για ευκολία, έχουμε μετονομάσει τις μεταβλητές ως εξής:

Y1= log (Ind. Production)

Y2= log (PPI)

Y3= log (Long-term government bond yield)

Y4= log (Nominal simple sum monetary aggregate M3)

Y44= log (Nominal divisia M3)

Πρόγραμμα A

```
table(102,15) schwarz
schwarz(1,1)="big:ss"
schwarz(1,4)="big:divisia"
schwarz(1,7)="small:ss"
schwarz(1,10)="small:divisia"
schwarz(1,13)="benchmark"

table(102,9) akaike
akaike(1,1)="big:ss"
akaike(1,4)="big:divisia"
akaike(1,7)="benchmark"

table(102,15) rsquare
rsquare(1,1)="big:ss"
rsquare(1,4)="big:divisia"
rsquare(1,7)="small:ss"
rsquare(1,10)="small:divisia"
rsquare(1,13)="benchmark"

for !p=1 to 96
  smpl @first @first+84+!p

      'insamplebig4lags

matrix(79,150) aicsic!p

!a=1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(52+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(57+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(58+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(60+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas
var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(52+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(57+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(58+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(60+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(65+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
```

```

delete a!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(b!t) tas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=b!t(54+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(59+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(60+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=b!t(64+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(b!t) pas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(54+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(59+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(60+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(64+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete pas
!s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(c!t) tas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(58+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(63+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(64+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=c!t(66+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(72+2*!t,2)
  endif
  delete c!t
  delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(c!t) pas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(58+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(63+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(64+4*!t,2)
  else

```

```

aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(66+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(71+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(72+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(d!t) tas
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=d!t(60+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(65+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(66+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=d!t(70+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+2*!t,2)
  endif
  delete d!t
  delete tas
  var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(d!t) pas
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(60+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(65+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(66+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(70+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+2*!t,2)
  endif
  delete d!t
  delete pas
  !s=!s+10
next

!a=1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(e!t) tas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=e!t(64+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(69+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(70+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=e!t(72+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+2*!t,2)
  endif
  delete e!t
  delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(e!t) pas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then

```

```

aicsic!p(!a,1+!s)=elt(64+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=elt(69+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=elt(70+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=elt(72+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=elt(77+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=elt(78+2*!t,2)
endif
delete elt
delete pas
!s=!s+10
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 3
var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
freeze(a!t) tas!f
if !t=1 then
aicsic!p(!a,1)=!f
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=alt(68+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=alt(73+4*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=alt(74+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,!s)=alt(76+2*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=alt(81+2*!t,2)
aicsic!p(!a,6+!s)=alt(82+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f
var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,1+!s)=alt(68+4*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=alt(73+4*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=alt(74+4*!t,2)
else
aicsic!p(!a,1+!s)=alt(76+2*!t,2)
aicsic!p(!a,4+!s)=alt(81+2*!t,2)
aicsic!p(!a,7+!s)=alt(82+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=32
for !t=1 to 3
var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
freeze(b!t) tas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,!s)=b!t(70+4*!t,2)
aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(75+4*!t,2)

```

```

    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(76+4*!t,2)
else
    aicsic!p(!a,!s)=b!t(80+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(85+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(86+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f
var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
freeze(b!t) pas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(70+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(75+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(76+4*!t,2)
else
    aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(80+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(85+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(86+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 3
    var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
    freeze(c!t) tas!f
    if c!t(10+2*!t,2)="" then
        aicsic!p(!a,!s)=c!t(74+4*!t,2)
        aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+4*!t,2)
        aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+4*!t,2)
    else
        aicsic!p(!a,!s)=c!t(82+2*!t,2)
        aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(87+2*!t,2)
        aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(88+2*!t,2)
    endif
    delete c!t
    delete tas!f
    var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
    freeze(c!t) pas!f
    if c!t(10+2*!t,2)="" then
        aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(74+4*!t,2)
        aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+4*!t,2)
        aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+4*!t,2)
    else
        aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(82+2*!t,2)
        aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(87+2*!t,2)
        aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(88+2*!t,2)
    endif
    delete c!t
    delete pas!f
    !s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14

```

```

!a=!f-1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(d!t) tas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=d!t(76+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(81+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(82+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=d!t(86+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(91+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(92+2*!t,2)
  endif
  delete d!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
  freeze(d!t) pas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(76+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(81+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(82+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(86+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(91+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(92+2*!t,2)
  endif
  delete d!t
  delete pas!f
  !s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(e!t) tas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,!s)=e!t(80+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,!s)=e!t(88+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(93+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(94+2*!t,2)
  endif
  delete e!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
  freeze(e!t) pas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(80+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+4*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+4*!t,2)
  else
    aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(88+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(93+2*!t,2)
    aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(94+2*!t,2)

```

```

endif
delete e!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(84+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(89+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(90+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=a!t(92+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(97+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(98+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(84+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(89+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(90+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=a!t(92+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(97+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(98+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=32
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(86+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(91+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(92+4*!t,2)

```

```

else
  aicsic!p(!a,!s)=b!t(96+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(101+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(102+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(86+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(91+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(92+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=b!t(96+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(101+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(102+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=c!t(90+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(95+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(96+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=c!t(98+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(103+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(104+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(90+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(95+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(96+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=c!t(98+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(103+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(104+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next

```



```

next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=d!t(92+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(97+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(98+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=d!t(102+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(107+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(108+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(92+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(97+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(98+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=d!t(102+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(107+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(108+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,!s)=e!t(96+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(101+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(102+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,!s)=e!t(104+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(109+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(110+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(e!t) pas!f!g

```

```

if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(96+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(101+4*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(102+4*!t,2)
else
  aicsic!p(!a,1+!s)=e!t(104+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(109+2*!t,2)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(110+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

expand 1983:12 2120:01
smpl 1983:12 2120:01

for !s=2 to 142 step 10
vector ssrsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=3 to 143 step 10
vector divrsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=4 to 144 step 10
vector smrsq!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=5 to 145 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 146 step 10
vector divaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 147 step 10
vector smaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 148 step 10
vector sssc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 149 step 10
vector divsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 150 step 10
vector smsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next

for !s=2 to 142 step 10
for !a=1 to 79

```

```
rsq!(a)=ssrsq!(a)
next
delete ssrsq!s
next
```

```
for !s=3 to 143 step 10
for !a=1 to 79
rsq!(a)=divrsq!(a)
next
delete divrsq!s
next
```

```
for !s=4 to 144 step 10
for !a=1 to 79
rsq!(a)=smrsq!(a)
next
delete smrsq!s
next
```

```
for !s=5 to 145 step 10
for !a=1 to 79
aic!(a)=ssaic!(a)
next
delete ssaic!s
next
```

```
for !s=6 to 146 step 10
for !a=1 to 79
aic!(a)=divaic!(a)
next
delete divaic!s
next
```

```
for !s=7 to 147 step 10
for !a=1 to 79
aic!(a)=smaic!(a)
next
delete smaic!s
next
```

```
for !s=8 to 148 step 10
for !a=1 to 79
sc!(a)=sssc!(a)
next
delete sssc!s
next
```

```
for !s=9 to 149 step 10
for !a=1 to 79
sc!(a)=divsc!(a)
next
delete divsc!s
next
```

```
for !s=10 to 150 step 10
for !a=1 to 79
sc!(a)=smsc!(a)
next
delete smsc!s
next
```

matrix(15,18) min

```
!r=0
for !s=2 to 142 step 10
!r=!r+1
min(!r,1)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,1) then
min(!r,2)=aicpicp(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=3 to 143 step 10
!r=!r+1
min(!r,3)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,3) then
min(!r,4)=aicpicp(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=4 to 144 step 10
!r=!r+1
min(!r,5)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,5) then
min(!r,6)=aicpicp(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=5 to 145 step 10
!r=!r+1
min(!r,7)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,7) then
min(!r,8)=aicpicp(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next
```

```
!r=0
for !s=6 to 146 step 10
!r=!r+1
min(!r,9)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,9) then
min(!r,10)=aicpicp(!a,1)
endif
next
```

```

delete aic!s
next

!r=0
for !s=7 to 147 step 10
!r=!r+1
min(!r,11)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,11) then
min(!r,12)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 148 step 10
!r=!r+1
min(!r,13)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,13) then
min(!r,14)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 149 step 10
!r=!r+1
min(!r,15)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,15) then
min(!r,16)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=10 to 150 step 10
!r=!r+1
min(!r,17)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,17) then
min(!r,18)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 17 step 2
vector v!t=@columnextract(min,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 17 step 2
for !r=1 to 15
s!t(!r)=v!t(!r)
next

```

```

delete v!t
next

table(12,5) telos!p
telos!p(1,1)="ss:r^2"
telos!p(2,1)="div:r^2"
telos!p(3,1)="sm:r^2"
telos!p(5,1)="ss:aic"
telos!p(6,1)="div:aic"
telos!p(7,1)="sm:aic"
telos!p(9,1)="ss:sc"
telos!p(10,1)="div:sc"
telos!p(11,1)="sm:sc"

matrix(11,3) stelos

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@max(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@max(s!t) then
stelos(!r,3)!=a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@min(s!t) then
stelos(!r,3)!=a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=8
for !t=13 to 17 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=@min(s!t) then
stelos(!r,3)!=a
telos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

range 1983:12 1998:12

for !a=1 to 11
if stelos(!a,3)=1 then
telos!p(!a,3)="a1"

```

```

endif
if stelos(!a,3)=2 then
telos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
telos!p(!a,3)="a3"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
telos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
telos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
telos!p(!a,3)="b3"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
telos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
telos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
telos!p(!a,3)="c3"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
telos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=11 then
telos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=12 then
telos!p(!a,3)="d3"
endif
if stelos(!a,3)=13 then
telos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=14 then
telos!p(!a,3)="e2"
endif
if stelos(!a,3)=15 then
telos!p(!a,3)="e3"
endif
next

```

```

delete stelos
delete min

```

```

schwarz(!p+1,1)=telos!p(9,2)
schwarz(!p+1,2)=telos!p(9,3)
schwarz(!p+1,3)=telos!p(9,4)
schwarz(!p+1,4)=telos!p(10,2)
schwarz(!p+1,5)=telos!p(10,3)
schwarz(!p+1,6)=telos!p(10,4)

```

```

akaike(!p+1,1)=telos!p(5,2)
akaike(!p+1,2)=telos!p(5,3)
akaike(!p+1,3)=telos!p(5,4)
akaike(!p+1,4)=telos!p(6,2)
akaike(!p+1,5)=telos!p(6,3)

```

```

akaike(!p+1,6)=telos!p(6,4)

rsquare(!p+1,1)=telos!p(1,2)
rsquare(!p+1,2)=telos!p(1,3)
rsquare(!p+1,3)=telos!p(1,4)
rsquare(!p+1,4)=telos!p(2,2)
rsquare(!p+1,5)=telos!p(2,3)
rsquare(!p+1,6)=telos!p(2,4)

delete telos!p
delete aicsic!p

                'insamplemikra4lags

smp! @first @first+84+!p
matrix(79,100) maicsic!p

!a=1
!s=2
for !t=1 to 2
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  maicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(48+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(53+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas
  var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(48+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(53+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas
  var kas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(a!t) kas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(42+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(47+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(48+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(48+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(53+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(54+2*!t,2)
endif

```



```

delete a!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=22
for !t=1 to 2
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(b!t) tas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=b!t(44+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(49+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(50+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,!s)=b!t(52+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(57+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(58+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(b!t) pas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(44+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(49+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(50+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(52+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(57+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(58+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete pas
  var kas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(b!t) kas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(44+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(49+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(50+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(52+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(57+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(58+2*!t,2)
  endif
  delete b!t
  delete kas
  !s=!s+10
next

!a=1
!s=42
for !t=1 to 2
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(c!t) tas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=c!t(48+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(53+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(54+4*!t,2)
  else

```

```

    maicsic!p(!a,!s)=c!t(54+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(59+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas
    var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y44
    freeze(c!t) pas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(48+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(53+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(54+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(54+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(59+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas
    var kas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(c!t) kas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(48+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(53+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(54+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(54+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(59+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(60+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=62
for !t=1 to 2
    var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y4
    freeze(d!t) tas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=d!t(50+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(55+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=d!t(58+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(63+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas
    var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y44
    freeze(d!t) pas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(50+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(55+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(58+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(63+2*!t,2)

```

```

    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas
    var kas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(d!t) kas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(50+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(55+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(56+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(58+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(63+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(64+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=82
for !t=1 to 2
    var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y4
    freeze(e!t) tas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(66+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas
    var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y44
    freeze(e!t) pas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(66+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas
    var kas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3
    freeze(e!t) kas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(54+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(59+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(60+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(60+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(65+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(66+2*!t,2)
endif
endif

```

```

delete e!t
delete kas
!s=!s+10
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(a!t) tas!f
if !t=1 then
maicsic!p(!a,1)=!f
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=a!t(54+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(59+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=a!t(60+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+2*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f
var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(54+4*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(59+4*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(60+2*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(65+2*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f
var kas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(54+4*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(59+4*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(60+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(60+2*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(65+2*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(66+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=22
for !t=1 to 2

```

```

var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(b!t) tas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=b!t(56+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(61+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=b!t(64+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f
var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(b!t) pas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(56+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(61+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(64+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f
var kas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(56+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(61+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(62+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(64+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(69+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(70+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(c!t) tas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=c!t(60+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(65+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(66+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=c!t(66+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(72+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete tas!f

```

```

var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(c!t) pas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(60+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(65+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(66+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=c!t(66+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(71+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(72+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete pas!f
var kas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(60+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(65+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(66+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=c!t(66+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(71+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(72+2*!t,2)
endif
delete c!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(d!t) tas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(62+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(67+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(70+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete tas!f
var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(d!t) pas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(62+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(67+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(70+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f

```

```

var kas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(d!t) kas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(62+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(67+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(68+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(70+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(75+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(76+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=82
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
  freeze(e!t) tas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(72+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+2*!t,2)
  endif
  delete e!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
  freeze(e!t) pas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(72+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(78+2*!t,2)
  endif
  delete e!t
  delete pas!f
  var kas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(e!t) kas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(66+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(71+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(72+4*!t,2)
  else
    maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(72+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(77+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(78+2*!t,2)
  endif
  delete e!t
  delete kas!f

```

```

!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  maicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(66+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(71+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=a!t(72+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(77+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(66+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(71+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=a!t(72+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(77+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(66+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(71+4*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(72+4*!t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=a!t(72+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(77+2*!t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(78+2*!t,2)
endif
delete a!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13

```



```

for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=22
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=b!t(68+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(73+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,!s)=b!t(76+2*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(81+2*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(68+4*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(73+4*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,1+!s)=b!t(76+2*!t,2)
maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(81+2*!t,2)
maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(68+4*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(73+4*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(74+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,2+!s)=b!t(76+2*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(81+2*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(82+2*!t,2)
endif
delete b!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,!s)=c!t(72+4*!t,2)
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(77+4*!t,2)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(78+4*!t,2)

```

```

else
  maicsic!p(!a,!s)=clt(78+2*t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=clt(83+2*t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=clt(84+2*t,2)
endif
delete clt
delete tas!fg
var pas!fg.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(clt) pas!fg
if clt(10+2*t,2)="" then
  maicsic!p(!a,1+!s)=clt(72+4*t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=clt(77+4*t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=clt(78+4*t,2)
else
  maicsic!p(!a,1+!s)=clt(78+2*t,2)
  maicsic!p(!a,4+!s)=clt(83+2*t,2)
  maicsic!p(!a,7+!s)=clt(84+2*t,2)
endif
delete clt
delete pas!fg
var kas!fg.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(clt) kas!fg
if clt(10+2*t,2)="" then
  maicsic!p(!a,2+!s)=clt(72+4*t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=clt(77+4*t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=clt(78+4*t,2)
else
  maicsic!p(!a,2+!s)=clt(78+2*t,2)
  maicsic!p(!a,5+!s)=clt(83+2*t,2)
  maicsic!p(!a,8+!s)=clt(84+2*t,2)
endif
delete clt
delete kas!fg
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!fg.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(d!t) tas!fg
if d!t(10+2*t,2)="" then
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(74+4*t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(79+4*t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(80+4*t,2)
else
  maicsic!p(!a,!s)=d!t(82+2*t,2)
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(87+2*t,2)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(88+2*t,2)
endif
delete d!t
delete tas!fg
var pas!fg.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(d!t) pas!fg
if d!t(10+2*t,2)="" then

```

```

    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(74+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(79+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(80+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=d!t(82+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(87+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(88+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(d!t) kas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(74+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(79+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(80+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,2+!s)=d!t(82+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(87+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(88+2*!t,2)
endif
delete d!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=82
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(78+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(83+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,!s)=e!t(84+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(89+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(78+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(83+4*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
    maicsic!p(!a,1+!s)=e!t(84+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(89+2*!t,2)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete pas!f!g

```

```

var kas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(e!t) kas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" " then
maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(78+4*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(83+4*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(84+4*!t,2)
else
maicsic!p(!a,2+!s)=e!t(84+2*!t,2)
maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(89+2*!t,2)
maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(90+2*!t,2)
endif
delete e!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

expand 1983:12 2120:01
smpl 1983:12 2120:01

```

```

for !s=2 to 92 step 10
vector srsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=3 to 93 step 10
vector divrsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=4 to 94 step 10
vector smrsq!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series rsq!s
next
for !s=5 to 95 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 96 step 10
vector divaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 97 step 10
vector smaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 98 step 10
vector sssc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 99 step 10
vector divsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 100 step 10
vector smsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next

```

```
for !s=2 to 92 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=ssrsq!s(!a)
next
delete ssrsq!s
next
```

```
for !s=3 to 93 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=divrsq!s(!a)
next
delete divrsq!s
next
```

```
for !s=4 to 94 step 10
for !a=1 to 79
rsq!s(!a)=smrsq!s(!a)
next
delete smrsq!s
next
```

```
for !s=5 to 95 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next
```

```
for !s=6 to 96 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next
```

```
for !s=7 to 97 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=smaic!s(!a)
next
delete smaic!s
next
```

```
for !s=8 to 98 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next
```

```
for !s=9 to 99 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next
```

```
for !s=10 to 100 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=smsc!s(!a)
next
```

```
delete smsc!s
next
```

```
matrix(10,18) min
```

```
!r=0
for !s=2 to 92 step 10
!r=!r+1
min(!r,1)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,1) then
min(!r,2)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=3 to 93 step 10
!r=!r+1
min(!r,3)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,3) then
min(!r,4)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=4 to 94 step 10
!r=!r+1
min(!r,5)=@max(rsq!s)
for !a=1 to 79
if rsq!s(!a)=min(!r,5) then
min(!r,6)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete rsq!s
next
```

```
!r=0
for !s=5 to 95 step 10
!r=!r+1
min(!r,7)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,7) then
min(!r,8)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next
```

```
!r=0
for !s=6 to 96 step 10
!r=!r+1
min(!r,9)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,9) then
```

```

min(!r,10)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=7 to 97 step 10
!r=!r+1
min(!r,11)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min(!r,11) then
min(!r,12)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 98 step 10
!r=!r+1
min(!r,13)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,13) then
min(!r,14)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 99 step 10
!r=!r+1
min(!r,15)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,15) then
min(!r,16)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=10 to 100 step 10
!r=!r+1
min(!r,17)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min(!r,17) then
min(!r,18)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 17 step 2
vector v!t=@columnextract(min,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 17 step 2
for !r=1 to 10
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(12,5) mtelos!p
mtelos!p(1,1)="ss:r^2"
mtelos!p(2,1)="div:r^2"
mtelos!p(3,1)="sm:r^2"
mtelos!p(5,1)="ss:aic"
mtelos!p(6,1)="div:aic"
mtelos!p(7,1)="sm:aic"
mtelos!p(9,1)="ss:sc"
mtelos!p(10,1)="div:sc"
mtelos!p(11,1)="sm:sc"

matrix(11,3) stelos

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@max(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=8
for !t=13 to 17 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=a
mtelos!p(!r,4)=min(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

range 1983:12 1998:12

```



```

for !a=1 to 11
if stelos(!a,3)=1 then
mtelos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
mtelos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
mtelos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
mtelos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
mtelos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
mtelos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
mtelos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
mtelos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
mtelos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
mtelos!p(!a,3)="e2"
endif
endif
next

```

```

delete stelos
delete min

```

```

schwarz(!p+1,7)=mtelos!p(9,2)
schwarz(!p+1,8)=mtelos!p(9,3)
schwarz(!p+1,9)=mtelos!p(9,4)
schwarz(!p+1,10)=mtelos!p(10,2)
schwarz(!p+1,11)=mtelos!p(10,3)
schwarz(!p+1,12)=mtelos!p(10,4)
schwarz(!p+1,13)=mtelos!p(11,2)
schwarz(!p+1,14)=mtelos!p(11,3)
schwarz(!p+1,15)=mtelos!p(11,4)

```

```

akaike(!p+1,7)=mtelos!p(7,2)
akaike(!p+1,8)=mtelos!p(7,3)
akaike(!p+1,9)=mtelos!p(7,4)

```

```

rsquare(!p+1,7)=mtelos!p(1,2)
rsquare(!p+1,8)=mtelos!p(1,3)
rsquare(!p+1,9)=mtelos!p(1,4)
rsquare(!p+1,10)=mtelos!p(2,2)
rsquare(!p+1,11)=mtelos!p(2,3)
rsquare(!p+1,12)=mtelos!p(2,4)
rsquare(!p+1,13)=mtelos!p(3,2)
rsquare(!p+1,14)=mtelos!p(3,3)
rsquare(!p+1,15)=mtelos!p(3,4)

```

```

delete maicsic!p
delete mtelos!p

next

matrix(96,14) sc
for !t=1 to 13 step 3
for !a=2 to 97
sc(!a-1,!t)=schwarz(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 10 step 3
for !a=1 to 96
if sc(!a,!t)<sc(!a,13) then
sc(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 96
if sc(!a,1)>sc(!a,4) then
sc(!a,6)=1
endif
if sc(!a,7)>sc(!a,10) then
sc(!a,12)=1
endif
next
freeze(po) sc.stats
for !t=1 to 10 step 3
schwarz(99,!t)=po(16,!t+2)
next
schwarz(100,4)=po(16,7)
schwarz(100,10)=po(16,13)

```

```

matrix(96,16) rsq
for !t=1 to 13 step 3
for !a=2 to 97
rsq(!a-1,!t)=rsquare(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 10 step 3
for !a=1 to 96
if rsq(!a,!t)>rsq(!a,13) then
rsq(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 96
if rsq(!a,1)<rsq(!a,4) then
rsq(!a,6)=1
endif
if rsq(!a,7)<rsq(!a,10) then
rsq(!a,12)=1
endif
if rsq(!a,1)>rsq(!a,7) then
rsq(!a,15)=1
endif
if rsq(!a,4)>rsq(!a,10) then
rsq(!a,16)=1
endif

```

```

endif
next
freeze(pa) rsq.stats
for !t=1 to 10 step 3
rsquare(99,!t)=pa(16,!t+2)
next
rsquare(100,4)=pa(16,7)
rsquare(100,10)=pa(16,13)
rsquare(101,1)=pa(16,16)
rsquare(101,4)=pa(16,17)

matrix(96,8) aic
for !t=1 to 7 step 3
for !a=2 to 97
aic(!a-1,!t)=akaike(!a,!t)
next
next
for !t=1 to 4 step 3
for !a=1 to 96
if aic(!a,!t)<aic(!a,7) then
aic(!a,!t+1)=1
endif
next
next
for !a=1 to 96
if aic(!a,1)>aic(!a,4) then
aic(!a,6)=1
endif
next
freeze(pe) aic.stats
akaike(99,1)=pe(16,3)
akaike(99,4)=pe(16,6)
akaike(100,4)=pe(16,7)

```

Πρόγραμμα Β

```
matrix(99,10) cau
                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 97
smpl @first @first+83+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,1)=wald(13,4)
if wald(13,4)<0.05 then
cau(!a,6)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

                                'big divisia
for !t=6 to 6
for !a=2 to 97
smpl @first @first+83+!a
```

```

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,2)=wald(13,4)
if wald(13,4)<0.05 then
cau(!a,7)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 97
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y4
else

```

```

var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,3)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,8)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

' small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 97
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44

```

```

else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,4)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,9)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 97
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3

```

```

endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !g !g y1 y2 y3
endif

freeze(wald) zef.testexog
cau(!a,5)=wald(12,4)
if wald(12,4)<0.05 then
cau(!a,10)=1
endif

delete zef
delete wald
next
next

smpl 91:01 98:12

freeze(sal) cau.stats
for !t=7 to 11
cau(99,!t-6)=sal(16,!t)
next

table(102,5) granger
granger(1,1)="big:ss"
granger(1,2)="big:divisia"
granger(1,3)="small:ss"
granger(1,4)="small:divisia"
granger(1,5)="benchmark"

for !t=1 to 5
for !a=2 to 97
granger(!a,!t)=cau(!a,!t)
next
next

for !t=1 to 5
granger(99,!t)=cau(99,!t)
next

for !t=1 to 5
vector v!t=@columnextract(cau,!t)
series causal!t
next

for !t=1 to 5
for !a=2 to 97
causal!t(84+!a)=v!t(!a)
next
next

graph cause.line(m) causal1 causal2 causal3 causal4 causal5

for !t=1 to 5
delete causal!t
next

```


Πρόγραμμα Γ

```
table(102,15) schwarz1
schwarz1(1,1)="big:ss"
schwarz1(1,4)="big:divisia"
schwarz1(1,7)="small:ss"
schwarz1(1,10)="small:divisia"
schwarz1(1,13)="benchmark"

for !p=1 to 96
  smpl @first @first+84+!p

                                'out-of-sample-big4lags
matrix(79,150) aicsic!p

!a=1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(a!t) tas
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(65+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(66+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas
var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(65+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(66+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(b!t) tas
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(67+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(68+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(77+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(78+2*!t,3)
endif
```

```

delete b!t
delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(b!t) pas
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(67+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(68+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(77+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(78+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas
!s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(c!t) tas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(71+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(72+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(c!t) pas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(71+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(72+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas
!s=!s+10
next

```

```

!a=1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(d!t) tas
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(73+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(74+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas
  var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(d!t) pas

```

```

if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(73+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(74+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(83+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(84+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 y4
  freeze(e!t) tas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(77+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(78+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3 y44
  freeze(e!t) pas
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(77+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(78+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas
!s=!s+10
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(a!t) tas!f
if !t=1 then
aicsic!p(!a,1)=!f
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(81+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(82+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(89+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(90+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44

```

```

freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(81+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(82+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(89+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(90+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=32
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(b!t) tas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(83+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(84+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(93+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(94+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
  freeze(b!t) pas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(83+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(84+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(93+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(94+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas!f
  !s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(c!t) tas!f
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(87+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(88+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(95+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(96+2*!t,3)
  endif
  delete c!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44

```

```

freeze(c!t) pas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(87+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(88+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(95+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(96+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=92
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(d!t) tas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(89+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(90+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(99+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(100+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44
  freeze(d!t) pas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(89+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(90+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(99+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(100+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete pas!f
  !s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=122
for !t=1 to 3
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y4
  freeze(e!t) tas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(93+4*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(94+4*!t,3)
  else
    aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(101+2*!t,3)
    aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(102+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3 y44

```

```

freeze(e!t) pas!f
if e!t(10+2*t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(93+4*t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(94+4*t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(101+2*t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(102+2*t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  aicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(97+4*t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(98+4*t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=a!t(105+2*t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=a!t(106+2*t,3)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(97+4*t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(98+4*t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=a!t(105+2*t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=a!t(106+2*t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=32
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*t,2)="" then

```

```

aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(99+4*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(100+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,3+!s)=b!t(109+2*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=b!t(110+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(99+4*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(100+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,4+!s)=b!t(109+2*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=b!t(110+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(103+4*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(104+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,3+!s)=c!t(111+2*!t,3)
aicsic!p(!a,6+!s)=c!t(112+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(103+4*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(104+4*!t,3)
else
aicsic!p(!a,4+!s)=c!t(111+2*!t,3)
aicsic!p(!a,7+!s)=c!t(112+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14

```

```

!a=!a+1
!s=92
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(105+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(106+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=d!t(115+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=d!t(116+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(105+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(106+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=d!t(115+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=d!t(116+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

```

```

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=122
for !t=1 to 3
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(109+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(110+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,3+!s)=e!t(117+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,6+!s)=e!t(118+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)="" then
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(109+4*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(110+4*!t,3)
else
  aicsic!p(!a,4+!s)=e!t(117+2*!t,3)
  aicsic!p(!a,7+!s)=e!t(118+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
!s=!s+10
next

```



```

next
next

expand 1983:12 2120:01
smp1 1983:12 2120:01

for !s=5 to 145 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=6 to 146 step 10
vector divaic!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 148 step 10
vector sssc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 149 step 10
vector divsc!s=@columnextract(aicsic!p,!s)
series sc!s
next

for !s=5 to 145 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next

for !s=6 to 146 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next

for !s=8 to 148 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next

for !s=9 to 149 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next

matrix(15,8) min!p

!r=0
for !s=5 to 145 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,1)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min!p(!r,1) then
min!p(!r,2)=aicsic!p(!a,1)

```

```

endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=6 to 146 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,3)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=min!p(!r,3) then
min!p(!r,4)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 148 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,5)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min!p(!r,5) then
min!p(!r,6)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 149 step 10
!r=!r+1
min!p(!r,7)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=min!p(!r,7) then
min!p(!r,8)=aic!s(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 7 step 2
vector v!t=@columnextract(min!p,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 7 step 2
for !r=1 to 15
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(4,4) telos!p
telos!p(1,1)="ss:aic"
telos!p(2,1)="div:aic"
telos!p(3,1)="ss:sc"
telos!p(4,1)="div:sc"

matrix(4,3) stelos

```

```

!r=0
for !t=1 to 7 step 2
!r=!r+1
telos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 15
if s!t(!a)=telos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)!=!a
telos!p(!r,4)=min!p(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

```

range 1983:12 1998:12

```

for !a=1 to 4
if stelos(!a,3)=1 then
telos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
telos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
telos!p(!a,3)="a3"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
telos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
telos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
telos!p(!a,3)="b3"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
telos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
telos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
telos!p(!a,3)="c3"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
telos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=11 then
telos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=12 then
telos!p(!a,3)="d3"
endif
if stelos(!a,3)=13 then
telos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=14 then
telos!p(!a,3)="e2"
endif
endif

```

```

if stelos(!a,3)=15 then
telos!p(!a,3)="e3"
endif
next

delete stelos
delete min!p
delete aicsic!p

schwarz1(!p+1,1)=telos!p(3,2)
schwarz1(!p+1,2)=telos!p(3,3)
schwarz1(!p+1,3)=telos!p(3,4)
schwarz1(!p+1,4)=telos!p(4,2)
schwarz1(!p+1,5)=telos!p(4,3)
schwarz1(!p+1,6)=telos!p(4,4)

delete telos!p

'out-of-sample-mikra4lags

smpl @first @first+84+!p
matrix(79,100) maicsic!p

!a=1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y4
freeze(a!t) tas
if !t=1 then
maicsic!p(!a,1)=1
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(55+4*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(56+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(61+2*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(62+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas
var pas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y44
freeze(a!t) pas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(55+4*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(56+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(61+2*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(62+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas
var kas.ec(a,!t) 1 2 y1 y2 y3
freeze(a!t) kas
if a!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(55+4*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(56+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(61+2*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(62+2*!t,3)
endif
endif

```

```

delete a!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=22
for !t=1 to 2
  var tas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(b!t) tas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas
  var pas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(b!t) pas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas
  var kas.ec(b,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(b!t) kas
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(57+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(58+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(65+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(66+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=42
for !t=1 to 2
  var tas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(c!t) tas
  if c!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(61+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(62+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(67+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(68+2*!t,3)
  endif
  delete c!t
  delete tas
  var pas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(c!t) pas

```

```

if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(61+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(62+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(67+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(68+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas
var kas.ec(c,!t) 1 2 y1 y2 y3
freeze(c!t) kas
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(61+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(62+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(67+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(68+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas
!s=!s+10
next

!a=1
!s=62
for !t=1 to 2
  var tas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(d!t) tas
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(63+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(64+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(71+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(72+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete tas
  var pas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(d!t) pas
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(63+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(64+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(71+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(72+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete pas
  var kas.ec(d,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(d!t) kas
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(63+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(64+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(71+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(72+2*!t,3)
  endif
  delete d!t
  delete kas
!s=!s+10

```

```

next

!a=1
!s=82
for !t=1 to 2
  var tas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y4
  freeze(e!t) tas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete tas
  var pas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y44
  freeze(e!t) pas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete pas
  var kas.ec(e,!t) 1 2 y1 y2 y3
  freeze(e!t) kas
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete e!t
  delete kas
!s=!s+10
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=2
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
  freeze(a!t) tas!f
  if !t=1 then
    maicsic!p(!a,1)=!f
  endif
  if a!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(67+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(68+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(73+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(74+2*!t,3)
  endif
  delete a!t
  delete tas!f

```

```

var pas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(a!t) pas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(67+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(68+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f
var kas!f.ec(a,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(67+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(68+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(73+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(74+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

```

```

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=22
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
  freeze(b!t) tas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete tas!f
  var pas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
  freeze(b!t) pas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif
  delete b!t
  delete pas!f
  var kas!f.ec(b,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(b!t) kas!f
  if b!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(69+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(70+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(77+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(78+2*!t,3)
  endif

```



```

endif
delete b!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(c!t) tas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f
var pas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
freeze(c!t) pas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f
var kas!f.ec(c,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f
if c!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(73+4*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(74+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(79+2*!t,3)
maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(80+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
freeze(d!t) tas!f
if d!t(10+2*!t,2)="" then
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(75+4*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(76+4*!t,3)
else
maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(83+2*!t,3)
maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(84+2*!t,3)

```

```

endif
delete d!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
  freeze(d!t) pas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(75+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(76+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(83+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(84+2*!t,3)
  endif
delete d!t
delete pas!f
  var kas!f.ec(d,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(d!t) kas!f
  if d!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(75+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(76+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(83+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(84+2*!t,3)
  endif
delete d!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

for !f=3 to 14
!a=!f-1
!s=82
for !t=1 to 2
  var tas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y4
  freeze(e!t) tas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(80+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(86+2*!t,3)
  endif
delete e!t
delete tas!f
  var pas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y44
  freeze(e!t) pas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(80+4*!t,3)
  else
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(85+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(86+2*!t,3)
  endif
delete e!t
delete pas!f
  var kas!f.ec(e,!t) 1 2 !f !f y1 y2 y3
  freeze(e!t) kas!f
  if e!t(10+2*!t,2)="" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(79+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(80+4*!t,3)

```

```

else
  maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(86+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete kas!f
!s=!s+10
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=2
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(a!t) tas!f!g
if !t=1 then
  maicsic!p(!a,1)=!f!g
endif
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=a!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(a!t) pas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=a!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(a,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(a!t) kas!f!g
if a!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(79+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(80+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=a!t(85+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=a!t(86+2*!t,3)
endif
delete a!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13

```

```

for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=22
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(b!t) tas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(b!t) pas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(b,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(b!t) kas!f!g
if b!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(81+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(82+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=b!t(89+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=b!t(90+2*!t,3)
endif
delete b!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=42
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(c!t) tas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44

```

```

freeze(c!t) pas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(c,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(c!t) kas!f!g
if c!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(85+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(86+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,5+!s)=c!t(91+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=c!t(92+2*!t,3)
endif
delete c!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=62
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(d!t) tas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,3+!s)=d!t(95+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,6+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(d!t) pas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else
  maicsic!p(!a,4+!s)=d!t(95+2*!t,3)
  maicsic!p(!a,7+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(d,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(d!t) kas!f!g
if d!t(10+2*!t,2)="" then
  maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(87+4*!t,3)
  maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(88+4*!t,3)
else

```

```

    maicsic!p(!a,5+!s)=d!t(95+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=d!t(96+2*!t,3)
endif
delete d!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

!a=13
for !f=3 to 13
for !g=!f+1 to 14
!a=!a+1
!s=82
for !t=1 to 2
var tas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
freeze(e!t) tas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" then
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,3+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,6+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete tas!f!g
var pas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
freeze(e!t) pas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" then
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,4+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,7+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete pas!f!g
var kas!f!g.ec(e,!t) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
freeze(e!t) kas!f!g
if e!t(10+2*!t,2)=" then
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(91+4*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(92+4*!t,3)
else
    maicsic!p(!a,5+!s)=e!t(97+2*!t,3)
    maicsic!p(!a,8+!s)=e!t(98+2*!t,3)
endif
delete e!t
delete kas!f!g
!s=!s+10
next
next
next

expand 1983:12 2120:01
smpl 1983:12 2120:01

for !s=5 to 95 step 10
vector ssaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)

```

```

series aic!s
next
for !s=6 to 96 step 10
vector divaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=7 to 97 step 10
vector smaic!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series aic!s
next
for !s=8 to 98 step 10
vector sssc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=9 to 99 step 10
vector divsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next
for !s=10 to 100 step 10
vector smsc!s=@columnextract(maicsic!p,!s)
series sc!s
next

```

```

for !s=5 to 95 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=ssaic!s(!a)
next
delete ssaic!s
next

```

```

for !s=6 to 96 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=divaic!s(!a)
next
delete divaic!s
next

```

```

for !s=7 to 97 step 10
for !a=1 to 79
aic!s(!a)=smaic!s(!a)
next
delete smaic!s
next

```

```

for !s=8 to 98 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=sssc!s(!a)
next
delete sssc!s
next

```

```

for !s=9 to 99 step 10
for !a=1 to 79
sc!s(!a)=divsc!s(!a)
next
delete divsc!s
next

```

```

for !s=10 to 100 step 10
for !a=1 to 79

```

```

sc!s(!a)=smc!s(!a)
next
delete smc!s
next

matrix(10,12) man!p

!r=0
for !s=5 to 95 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,1)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,1) then
man!p(!r,2)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=6 to 96 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,3)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,3) then
man!p(!r,4)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=7 to 97 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,5)=@min(aic!s)
for !a=1 to 79
if aic!s(!a)=man!p(!r,5) then
man!p(!r,6)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete aic!s
next

!r=0
for !s=8 to 98 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,7)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=man!p(!r,7) then
man!p(!r,8)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=9 to 99 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,9)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79

```



```

if sc!s(!a)=man!p(!r,9) then
man!p(!r,10)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

!r=0
for !s=10 to 100 step 10
!r=!r+1
man!p(!r,11)=@min(sc!s)
for !a=1 to 79
if sc!s(!a)=man!p(!r,11) then
man!p(!r,12)=maicsic!p(!a,1)
endif
next
delete sc!s
next

for !t=1 to 11 step 2
vector v!t=@columnextract(man!p,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 11 step 2
for !r=1 to 10
s!t(!r)=v!t(!r)
next
delete v!t
next

table(7,5) mtelos!p
mtelos!p(1,1)="ss:aic"
mtelos!p(2,1)="div:aic"
mtelos!p(3,1)="sm:aic"
mtelos!p(5,1)="ss:sc"
mtelos!p(6,1)="div:sc"
mtelos!p(7,1)="sm:sc"

matrix(7,3) stelos

!r=0
for !t=1 to 5 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then
stelos(!r,3)=!a
mtelos!p(!r,4)=man!p(!a,!t+1)
endif
next
delete s!t
next

!r=4
for !t=7 to 11 step 2
!r=!r+1
mtelos!p(!r,2)=@min(s!t)
for !a=1 to 10
if s!t(!a)=mtelos!p(!r,2) then

```

```

stelos(!r,3)!=a
mtelos!p(!r,4)=man!p(!a,!t+1)
endif
next
delete slt
next

```

```

range 1983:12 1998:12

```

```

for !a=1 to 7
if stelos(!a,3)=1 then
mtelos!p(!a,3)="a1"
endif
if stelos(!a,3)=2 then
mtelos!p(!a,3)="a2"
endif
if stelos(!a,3)=3 then
mtelos!p(!a,3)="b1"
endif
if stelos(!a,3)=4 then
mtelos!p(!a,3)="b2"
endif
if stelos(!a,3)=5 then
mtelos!p(!a,3)="c1"
endif
if stelos(!a,3)=6 then
mtelos!p(!a,3)="c2"
endif
if stelos(!a,3)=7 then
mtelos!p(!a,3)="d1"
endif
if stelos(!a,3)=8 then
mtelos!p(!a,3)="d2"
endif
if stelos(!a,3)=9 then
mtelos!p(!a,3)="e1"
endif
if stelos(!a,3)=10 then
mtelos!p(!a,3)="e2"
endif
next

```

```

delete stelos
delete man!p

```

```

schwarz1(!p+1,7)=mtelos!p(5,2)
schwarz1(!p+1,8)=mtelos!p(5,3)
schwarz1(!p+1,9)=mtelos!p(5,4)
schwarz1(!p+1,10)=mtelos!p(6,2)
schwarz1(!p+1,11)=mtelos!p(6,3)
schwarz1(!p+1,12)=mtelos!p(6,4)
schwarz1(!p+1,13)=mtelos!p(7,2)
schwarz1(!p+1,14)=mtelos!p(7,3)
schwarz1(!p+1,15)=mtelos!p(7,4)

```

```

delete maicsic!p
delete mtelos!p

```

```

next

```

Πρόγραμμα Δ

```
matrix(100,19) stat

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 96
smpl @first @first+83+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0 y4_0
delete mod
delete zef
next
next

                                'big divisia
for !t=6 to 6
for !a=2 to 96
```

```

smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0 y44_0
delete mod
delete zef

next
next

'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 96
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)

```

```

if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y4_0
delete mod
delete zef

next
next

'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 96
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

```

```

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

```

```

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

```

```

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(85+!a)

```

```

delete y1_0 y2_0 y44_0
delete mod
delete zef

```

```

next
next

```

'basic

```

for !t=15 to 15
for !a=2 to 96
smpl @first @first+83+!a

```

```

%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif
endif

```

```

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else

```

```

var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
stat(!a-1,!t-2)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
for !a=87 to 181
stat(!a-86,16)=y1(!a)
next

for !t=1 to 13 step 3
for !a=1 to 95
stat(!a,!t+1)=@abs((stat(!a,!t)-stat(!a,16))/stat(!a,16))*100
next
next

for !t=2 to 11 step 3
for !a=1 to 95
if stat(!a,!t)<stat(!a,14) then
stat(!a,!t+1)=1
endif
next
next

for !a=1 to 95
if stat(!a,2)>stat(!a,5) then
stat(!a,18)=1
endif
if stat(!a,8)>stat(!a,11) then
stat(!a,19)=1
endif
next

freeze(ka) stat.stats
stat(97,1)=ka(16,4)

```

```

stat(97,4)=ka(16,7)
stat(97,7)=ka(16,10)
stat(97,10)=ka(16,13)

stat(98,4)=ka(16,19)
stat(98,10)=ka(16,20)

matrix(95,5) stat1
for !a=1 to 95
stat1(!a,1)=stat(!a,2)
stat1(!a,2)=stat(!a,5)
stat1(!a,3)=stat(!a,8)
stat1(!a,4)=stat(!a,11)
stat1(!a,5)=stat(!a,14)
next

matrix ase=@transpose(stat1)
matrix(95,5) stat2
for !t=1 to 95
vector v!t=@columnextract(ase,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 95
for !a=1 to 5
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

for !t=1 to 95
for !a=1 to 5
if ase(!a,!t)=@min(s!t) then
stat2(!t,!a)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(ke) stat2.stats
stat(99,1)=ke(16,2)
stat(99,4)=ke(16,3)
stat(99,7)=ke(16,4)
stat(99,10)=ke(16,5)
stat(99,13)=ke(16,6)

table(102,5) static
static(1,1)="big:ss"
static(1,2)="big:divisia"
static(1,3)="small:ss"
static(1,4)="small:divisia"
static(1,5)="benchmark"

for !a=1 to 95
static(!a+1,1)=stat(!a,2)
static(!a+1,2)=stat(!a,5)
static(!a+1,3)=stat(!a,8)
static(!a+1,4)=stat(!a,11)
static(!a+1,5)=stat(!a,14)
next

```



```
static(98,1)=stat(97,1)
static(98,2)=stat(97,4)
static(98,3)=stat(97,7)
static(98,4)=stat(97,10)
```

```
static(99,2)=stat(98,4)
static(99,4)=stat(98,10)
```

```
static(100,1)=stat(99,1)
static(100,2)=stat(99,4)
static(100,3)=stat(99,7)
static(100,4)=stat(99,10)
static(100,5)=stat(99,13)
```

```
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα E

```
matrix(2,95) f

                                'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 96
smp1 @first @first+83+!a

!k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smp1 @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
f(!t-13,!a-1)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

                                'univariate
```

```

for !a=1 to 95
  smpl @first @first+84+!a
  equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4)) d(y1(-5)) d(y1(-7)) d(y1(-8))
  smpl @last-95+!a @last-95+!a
  zaf.forecast y1_0
  y1_0=exp(y1_0)
  f(1,!a)=y1_0(86+!a)

  delete y1_0 zaf
  next

  smpl @all
  y1=exp(y1)
  matrix(1,95) g
  for !a=87 to 181
    g(1,!a-86)=y1(!a)
  next

  matrix(2,95) h
  for !a=1 to 95
    h(1,!a)=@abs((f(1,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
    h(2,!a)=@abs((f(2,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
  next

  for !t=1 to 95
    vector v!t=@columnextract(h,!t)
    series s!t
  next

  for !t=1 to 95
    for !a=1 to 2
      s!t(!a)=v!t(!a)
    next
    delete v!t
  next

  matrix(97,2) j
  for !t=1 to 95
    for !a=1 to 2
      if h(!a,!t)=@min(s!t) then
        j(!t,!a)=1
      endif
    next
    delete s!t
  next

  freeze(jj) j.stats
  j(97,1)=jj(16,2)
  j(97,2)=jj(16,3)

  matrix(97,4) sstatic
  for !a=1 to 95
    sstatic(!a,1)=h(1,!a)
    sstatic(!a,2)=h(2,!a)
    sstatic(!a,3)=j(!a,1)
    sstatic(!a,4)=j(!a,2)
  next
  sstatic(97,1)=j(97,1)
  sstatic(97,2)=j(97,2)

```

```
'delete f g h j j  
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα ΣΤ

```
matrix(2,95) f

                                'basic
for !a=1 to 95
f(2,!a)=sstatic14578(!a,1)
next

                                'newbigdivisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 96
smpl @first @first+83+!a
series dy5=d(y3)
%k=@left(schwarz(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44 @ dy5(-2) dy5(-13)
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-96+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
f(!t-11,!a-1)=y1_0(85+!a)

delete y1_0 y2_0 y44_0 dy5
delete mod
delete zef
```

```

next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(1,95) g
for !a=87 to 181
g(1,!a-86)=y1(!a)
next

matrix(2,95) h
for !a=1 to 95
h(1,!a)=@abs((f(1,!a)-g(1,!a))/g(1,!a))*100
h(2,!a)=f(2,!a)
next

for !t=1 to 95
vector v!t=@columnextract(h,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 95
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

matrix(97,2) j
for !t=1 to 95
for !a=1 to 2
if h(!a,!t)=@min(s!t) then
j(!t,!a)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(jj) j.stats
j(97,1)=jj(16,2)
j(97,2)=jj(16,3)

matrix(97,4) staticc
for !a=1 to 95
staticc(!a,1)=h(1,!a)
staticc(!a,2)=h(2,!a)
staticc(!a,3)=j(!a,1)
staticc(!a,4)=j(!a,2)
next
staticc(97,1)=j(97,1)
staticc(97,2)=j(97,2)

'delete f g h j jj
y1=log(y1)

```

Πρόγραμμα Z

```
matrix(98,7) sta
for !a=1 to 95
  sta(!a,1)=static(!a+1,1)
  sta(!a,2)=static(!a+1,2)
  sta(!a,3)=static(!a+1,3)
  sta(!a,4)=static(!a+1,4)
  sta(!a,5)=static(!a+1,5)
  sta(!a,6)=sstatic14578(!a,1)
next

matrix(95,7) sum
for !t=1 to 5
  for !a=1 to 95
  if sta(!a,!t)<sta(!a,6) then
  sum(!a,!t)=1
  endif
  next
next

freeze(fr) sum.stats
for !t=1 to 5
  sta(97,!t)=fr(16,!t+1)
next

matrix(7,95) tra
for !t=1 to 6
  for !a=1 to 95
  tra(!t,!a)=sta(!a,!t)
  next
next

for !t=1 to 95
  vector v!t=@columnextract(tra,!t)
  series s!t
  next

for !t=1 to 95
  for !a=1 to 6
  s!t(!a)=v!t(!a)
  next
  delete v!t
next

matrix(95,6) sum1
for !t=1 to 95
  for !a=1 to 6
  if s!t(!a)=@min(s!t) then
  sum1(!t,!a)=1
  endif
  next
  delete s!t
next

freeze(fr1) sum1.stats
for !t=1 to 6
  sta(98,!t)=fr1(16,!t+1)
next
```

Πρόγραμμα Η

```
matrix(5,93) f1
matrix(5,93) f2
matrix(5,93) f3
matrix(5,93) f4
matrix(5,93) f5
matrix(5,93) f6

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 94
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-94+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f1(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 y4_0
```



```

delete mod
delete zef
next
next

                'big divisia

for !t=6 to 6
for !a=2 to 94
smpl @first @first+83+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-94+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f2(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 y44_0
delete mod
delete zef

next
next

```

```

                                'small ss
for !t=9 to 9
for !a=2 to 94
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-94+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f3(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y4_0
delete mod
delete zef

next
next

                                'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 94
smpl @first @first+83+!a

```

```

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-94+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y44_0
delete mod
delete zef

next
next

'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 94
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)

```

```

!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-96+!a @last-94+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

'univariate
for !a=1 to 93
smpl @first @first+84+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4)) d(y1(-5))
smpl @last-95+!a @last-93+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f6(!j,!a)=y1_0(85+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all

```

```

y1=exp(y1)
matrix(3,93) g
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(85+!a+!j)
next
next

```

```

matrix(23,93) h
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f1(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+4,!a)=@abs((f2(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+8,!a)=@abs((f3(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+12,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+16,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+20,!a)=@abs((f6(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

```

```

for !a=1 to 93
f1(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
f2(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
f3(5,!a)=(h(9,!a)+h(10,!a)+h(11,!a))/3
f4(5,!a)=(h(13,!a)+h(14,!a)+h(15,!a))/3
f5(5,!a)=(h(17,!a)+h(18,!a)+h(19,!a))/3
f6(5,!a)=(h(21,!a)+h(22,!a)+h(23,!a))/3
next

```

```

matrix(96,12) dynq1
for !a=1 to 93
dynq1(!a,1)=f1(5,!a)
dynq1(!a,2)=f2(5,!a)
dynq1(!a,3)=f3(5,!a)
dynq1(!a,4)=f4(5,!a)
dynq1(!a,5)=f5(5,!a)
dynq1(!a,6)=f6(5,!a)
next

```

```

matrix(6,93) j
for !a=1 to 93
j(1,!a)=f1(5,!a)
j(2,!a)=f2(5,!a)
j(3,!a)=f3(5,!a)
j(4,!a)=f4(5,!a)
j(5,!a)=f5(5,!a)
j(6,!a)=f6(5,!a)
next

```

```

for !t=1 to 93
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 93
for !a=1 to 6
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

```

```

for !t=1 to 93
for !a=1 to 6
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq1(!t,!a+6)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(j2) dynq1.stats
for !t=1 to 6
dynq1(96,!t)=j2(16,!t+7)
next

matrix(93,6) q1
for !t=1 to 5
for !a=1 to 93
if dynq1(!a,!t)<dynq1(!a,6) then
q1(!a,!t)=1
endif
next
next

freeze(qq) q1.stats
for !t=1 to 5
dynq1(95,!t)=qq(16,!t+1)
next

y1=log(y1)

delete j j2 q1 qq g

```

Πρόγραμμα θ

```
matrix(5,93) f4
matrix(5,93) f5

'basic
for !a=1 to 93
f5(5,!a)=dynq1(!a,6)
next

'univariate
for !a=1 to 93
smpl @first @first+84+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4)) d(y1(-5))
smpl @last-95+!a @last-93+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a)=y1_0(85+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,93) g
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(85+!a+!j)
next
next

matrix(3,93) h
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

for !a=1 to 93
f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
next

matrix(95,10) dyn1
for !a=1 to 93
dyn1(!a,1)=f4(5,!a)
dyn1(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,93) j
for !a=1 to 93
j(1,!a)=f4(5,!a)
j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 93
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next
```

```
for !t=1 to 93
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next
```

```
for !t=1 to 93
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dyn1(!t,!a+5)=1
endif
next
delete s!t
next
```

```
freeze(j2) dyn1.stats
for !t=1 to 2
dyn1(95,!t)=j2(16,!t+6)
next
```

```
delete f4 f5 g h j j2
y1=log(y1)
```


Πρόγραμμα Ι

```
matrix(5,93) f4
matrix(5,93) f5

                                'univariate
for !a=1 to 93
f5(5,!a)=dynq1(!a,6)
next

                                'newbigdivisia
for !t=15 to 15
for !a=2 to 94
smp1 @first @first+83+!a
series dy5=d(y44)
%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 @ dy5(-9)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-9)
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-9)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-9)
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-9)
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-9)
endif

equation zaf.ls dy5 dy5(-1)
zef.makemodel(mod)
smp1 @last-96+!a @last-94+!a
zaf.forecast dy5_0
dy5=dy5_0
delete dy5_0
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
```

```

f4(!j,!a-1)=y1_0(84+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 dy5
delete mod
delete zef
delete zaf
next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,93) g
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(85+!a+!j)
next
next

matrix(3,93) h
for !a=1 to 93
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

for !a=1 to 93
f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
next

matrix(95,10) dyn1
for !a=1 to 93
dyn1(!a,1)=f4(5,!a)
dyn1(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,93) j
for !a=1 to 93
j(1,!a)=f4(5,!a)
j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 93
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 93
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

for !t=1 to 93
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dyn1(!t,!a+5)=1
endif
next

```

```
delete s!t  
next
```

```
freeze(j2) dyn1.stats  
for !t=1 to 2  
dyn1(95,!t)=j2(16,!t+6)  
next
```

```
'delete f4 f5 g h j j2  
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα Κ

```
matrix(5,84) f1
matrix(5,84) f2
matrix(5,84) f3
matrix(5,84) f4
matrix(5,84) f5
matrix(5,84) f6

                                'big ss
for !t=3 to 3
for !a=2 to 85
smdl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smdl @last-87+!a @last-85+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f1(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 y4_0
delete mod
delete zef
```

```
next
next
```

'big divisia

```
for !t=6 to 6
for !a=2 to 85
smpl @first @first+83+!a

!k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
!x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(!x)
!z=@val(!x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(!k,!m) 1 2 y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,1))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
else
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(!x,1))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(!x,2))
!g=@val(@right(!x,2))
var zef.ec(!k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 y44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-87+!a @last-85+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f2(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 y44_0
delete mod
delete zef

next
next
```

'small ss

```

for !t=9 to 9
for !a=2 to 85
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y4
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y4
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-87+!a @last-85+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f3(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y4_0
delete mod
delete zef

next
next

'small divisia
for !t=12 to 12
for !a=2 to 85
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)

```

```

!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y44
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y44
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-87+!a @last-85+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y44_0
delete mod
delete zef

next
next

'basic
for !t=15 to 15
for !a=2 to 85
smpl @first @first+83+!a

%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then

```

```

if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3
endif

zef.makemodel(mod)
smpl @last-87+!a @last-85+!a
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f5(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0
delete mod
delete zef

next
next

'univariate
for !a=1 to 84
smpl @first @first+84+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4))
smpl @last-86+!a @last-84+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f6(!j,!a)=y1_0(94+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,84) g

```



```

for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(94+!a+!j)
next
next

```

```

matrix(23,84) h
for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f1(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+4,!a)=@abs((f2(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+8,!a)=@abs((f3(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+12,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+16,!a)=@abs((f5(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
h(!j+20,!a)=@abs((f6(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

```

```

for !a=1 to 84
f1(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
f2(5,!a)=(h(5,!a)+h(6,!a)+h(7,!a))/3
f3(5,!a)=(h(9,!a)+h(10,!a)+h(11,!a))/3
f4(5,!a)=(h(13,!a)+h(14,!a)+h(15,!a))/3
f5(5,!a)=(h(17,!a)+h(18,!a)+h(19,!a))/3
f6(5,!a)=(h(21,!a)+h(22,!a)+h(23,!a))/3
next

```

```

matrix(87,12) dynq4
for !a=1 to 84
dynq4(!a,1)=f1(5,!a)
dynq4(!a,2)=f2(5,!a)
dynq4(!a,3)=f3(5,!a)
dynq4(!a,4)=f4(5,!a)
dynq4(!a,5)=f5(5,!a)
dynq4(!a,6)=f6(5,!a)
next

```

```

matrix(6,84) j
for !a=1 to 84
j(1,!a)=f1(5,!a)
j(2,!a)=f2(5,!a)
j(3,!a)=f3(5,!a)
j(4,!a)=f4(5,!a)
j(5,!a)=f5(5,!a)
j(6,!a)=f6(5,!a)
next

```

```

for !t=1 to 84
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

```

```

for !t=1 to 84
for !a=1 to 6
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

```

```

for !t=1 to 84

```

```

for !a=1 to 6
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dynq4(!t,!a+6)=1
endif
next
delete s!t
next

freeze(j2) dynq4.stats
for !t=1 to 6
dynq4(87,!t)=j2(16,!t+7)
next

matrix(84,6) q1
for !t=1 to 5
for !a=1 to 84
if dynq4(!a,!t)<dynq4(!a,6) then
q1(!a,!t)=1
endif
next
next

freeze(qq) q1.stats
for !t=1 to 5
dynq4(86,!t)=qq(16,!t+1)
next

y1=log(y1)

delete j j2 q1 qq g h

```

Πρόγραμμα Δ

```
matrix(5,84) f4
matrix(5,84) f5

for !a=1 to 84
f5(5,!a)=dynq4(!a,5)
next

'univariate
for !a=1 to 84
smpl @first @first+84+!a
equation zaf.ls d(y1) d(y1(-1)) d(y1(-4)) d(y1(-5))
smpl @last-86+!a @last-84+!a
zaf.forecast y1_0
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
f4(!j,!a)=y1_0(94+!a+!j)
next
delete y1_0 zaf
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,84) g
for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(94+!a+!j)
next
next

matrix(19,84) h
for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((f4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

for !a=1 to 84
f4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
next

matrix(86,10) dyn4
for !a=1 to 84
dyn4(!a,1)=f4(5,!a)
dyn4(!a,2)=f5(5,!a)
next

matrix(2,84) j
for !a=1 to 84
j(1,!a)=f4(5,!a)
j(2,!a)=f5(5,!a)
next

for !t=1 to 84
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series slt
next
```

```
for !t=1 to 84
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next
```

```
for !t=1 to 84
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
dyn4(!t,!a+5)=1
endif
next
delete s!t
next
```

```
freeze(j4) dyn4.stats
for !t=1 to 2
dyn4(86,!t)=j4(16,!t+6)
next
```

```
delete f4 f5 g h j j4
y1=log(y1)
```

Πρόγραμμα M

```
matrix(5,84) p4
matrix(5,84) p5

                                'univariate
for !a=1 to 84
p5(5,!a)=dynq4(!a,6)
next

                                'newbigss
for !t=15 to 15
for !a=2 to 85
smpl @all
series dy5=d(y4)
smpl @first @first+83+!a
%k=@left(schwarz1(!a,!t-1),1)
!m=@val(@right(schwarz1(!a,!t-1),1))
%x=@str(schwarz1(!a,!t))
!b=@strlen(%x)
!z=@val(%x)
if !b=1 then
if !z=1 then
var zef.ec(%k,!m) 1 2 y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
endif
endif

if !b=2 then
if !z>14 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,1))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
else
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !z !z y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
endif
endif

if !b=3 then
!f=@val(@left(%x,1))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
endif

if !b=4 then
!f=@val(@left(%x,2))
!g=@val(@right(%x,2))
var zef.ec(%k,!m) 1 2 !f !f !g !g y1 y2 y3 @ dy5(-10) dy5(-13)
endif

equation zaf.ls dy5 dy5(-8)
zef.makemodel(mod)
smpl @last-87+!a @last-85+!a
zaf.forecast dy5_0
dy5=dy5_0
delete dy5_0
mod.solve
y1_0=exp(y1_0)
for !j=1 to 3
```

```

p4(!j,!a-1)=y1_0(93+!a+!j)
next

delete y1_0 y2_0 y3_0 dy5
delete mod
delete zef
delete zaf

next
next

smpl @all
y1=exp(y1)
matrix(3,84) g
for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
g(!j,!a)=y1(94+!a+!j)
next
next

matrix(19,84) h
for !a=1 to 84
for !j=1 to 3
h(!j,!a)=@abs((p4(!j,!a)-g(!j,!a))/g(!j,!a))*100
next
next

for !a=1 to 84
p4(5,!a)=(h(1,!a)+h(2,!a)+h(3,!a))/3
next

matrix(86,10) ddynq4
for !a=1 to 84
ddynq4(!a,1)=p4(5,!a)
ddynq4(!a,2)=p5(5,!a)
next

matrix(2,84) j
for !a=1 to 84
j(1,!a)=p4(5,!a)
j(2,!a)=p5(5,!a)
next

for !t=1 to 84
vector v!t=@columnextract(j,!t)
series s!t
next

for !t=1 to 84
for !a=1 to 2
s!t(!a)=v!t(!a)
next
delete v!t
next

for !t=1 to 84
for !a=1 to 2
if j(!a,!t)=@min(s!t) then
ddynq4(!t,!a+5)=1
endif

```

```
next
delete slt
next

freeze(j4) ddynq4.stats
for !t=1 to 2
ddynq4(86,!t)=j4(16,!t+6)
next

y1=log(y1)

delete p4 p5 g h j j4
```

Πηγές:

- Ammato J.D., Swanson R.N., 2001, "The real-time predictive content of money for output", *Journal of Monetary Economics*, vol.48, issue 1, p.3-24
- Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, "Introduction to the St. Louis monetary services index project", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, p.25-29
- Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, "Monetary aggregation theory and statistical index numbers", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, p.31-51
- Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, "Building new monetary services indexes: concepts, data and methods", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, p.53-82
- Barnett A.W., 1980, "Economic monetary aggregates: an application of index number and aggregation theory", *Journal of Econometrics* 14, p.11-48
- Black C.D., Corrigan R.P., Dowd R.M., 2000, "New dogs and old tricks: do money and interest rates still provide information content for output and prices?", *International Journal of Forecasting*, vol.16, issue 2, p.191-205
- Dornbusch R., Fisher S., Startz R., 2001, *Macroeconomics*, 8th edition, McGraw Hill Irwin press
- Dotsey M., Lantz D.C., Santucci L., 2000, "Is money useful in the conduct of monetary policy?", *Federal Reserve Bank of Richmond, Economic Quarterly* 86, no4 p.23-48
- Estrella A., Mishkin S.F., 1997, *Journal of Monetary Economics* 40, p.279-304
- Hayo B., 1999, "Money-Granger causality revisited: an empirical analysis of EU countries", *Applied Economics*, issue 31, p.1489-1501
- Johnston J., Dinardo J., 1997, *Econometric Methods*, 4th edition, McGraw Hill International editions
- Lucas E.R., 1996, "Nobel lecture: Monetary neutrality", *Journal of political economy*, p.661-82
- Meyer H.L., 2001, "Does money matter?", *Federal Reserve Bank of St. Louis, Review* 83, no5, p.1-15
- Μπένοϋ Ε.Θ., 1996, *Θεωρία χρήματος, β' έκδοση, εκδόσεις Ευγ. Μπένοϋ*
- Nourzad Farrokh, 2002, "Real money balances and production efficiency: a panel-data stochastic production frontier study", *Journal of Macroeconomics*, vol. 24, issue 1, p.125-134
- Schunk L.D., 2001, "The relative forecasting performance of the divisia and simple sum monetary aggregates", *Journal of Money, Credit and Banking* 33, no2, p.272-83
- Westley Karen, Brunken Stefan, "Compilation methods of the components of broad money and ist balance sheet counterparts", *Bank of England, Monetary & Financial Statistics*, October 2002

Χρήσιμες διευθύνσεις στο Internet:

<http://www.statistics.gov.uk>

Το site περιέχει πάρα πολλές χρονοσειρές για διάφορες οικονομικές μεταβλητές της Αγγλίας.

<http://research.stlouisfed.org/publications/review/past/1997/>

Στη παραπάνω διεύθυνση βρίσκονται τα τρία πολύ χρήσιμα άρθρα των Anderson G.R., Jones E.B., Nesmith D.T., 1997, που διαφωτίζουν το θέμα των divisia δεικτών.

<http://www.bankofengland.co.uk>

Στο site της κεντρικής τράπεζας της Αγγλίας μπορεί να βρεί κάποιος χρήσιμες πληροφορίες για τα νομισματικά μεγέθη, όπως είναι το άρθρο των Westley Karen, Brunken Stefan, το οποίο συμβουλευτήκαμε στην εργασία μας. Επίσης, η Κ.Τ. της Αγγλίας δημοσιεύει τον divisia M4 για τριμηνιαία συχνότητα, ίσως η μόνη ευρωπαϊκή Κ.Τ. που δημοσιεύει ένα divisia δείκτη.

Οι χρονοσειρές που χρησιμοποιήσαμε στην εργασία αυτή προέρχονται από τις βάσεις δεδομένων IFS και Datastream.

Για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας, χρησιμοποιήσαμε το οικονομετρικό πακέτο E-VIEWS 4.