

# **Υπάρχουν κοινωνικές προτιμήσεις**



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής

ΠΜΣ Χρηματοοικονομική και Τραπεζική με κατεύθυνση στη Χρηματοοικονομική  
Ανάλυση για στελέχη

Διπλωματική εργασία του

**Λάμπρου Κωνσταντίνου**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Επικ. Καθηγητής Δ. Βολιώτης

Μέλη επιτροπής:

Καθηγητής Ν. Πιπτής

Καθηγητής Δ. Μαλλιάρopoulos

Πειραιάς, Φεβρουάριος 2017

### **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:**

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ Δημήτρη Βολιώτη για την σωστή καθοδήγησή τους την πολύτιμη συμβολή τους και την στήριξη του στο πρόσωπο μου στην εκπόνηση της παρούσας διατριβής.*

*Λάμπρου Κωνσταντίνος*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιαστεί με εύληπτο αλλά και αναλυτικό τρόπο το πόρισμα ενός από τα πλέον θεμελιώδη θεωρήματα της σύγχρονης οικονομικής επιστήμης, το θεώρημα αδυνατότητας του Arrow (1963). Το πρόβλημα της συνάρθρωσης των ατομικών προτιμήσεων έχει αναπτυχθεί στη θεωρία κοινωνικής επιλογής και σε άλλα παρόμοια προβλήματα Φιλελεύθερο παράδοξο (liberal paradox) και θα πρέπει να παρουσιαστούν οι βασικές διαφορές τους.

Η Κοινωνική Επιλογή συνδυάζει στοιχεία της οικονομικής ευημερίας και της θεωρίας της ψηφοφορίας. Είναι μεθοδολογικά ατομικιστική, υπό την έννοια ότι αθροίζει τις προτιμήσεις και τις συμπεριφορές των μεμονωμένων μελών της κοινωνίας. Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία της τυπικής λογικής γενικά, η ανάλυση προχωρά από μια σειρά φαινομενικά λογικών αξιωμάτων της κοινωνικής επιλογής στο σχηματισμό μιας συλλογικής συνάρτησης κοινωνικής επιλογής .

Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν τη λογική ασυμβατότητα των διαφόρων αξιωμάτων, όπως στο θεώρημα του Arrow, αποκαλύπτοντας ένα πρόβλημα συγκέντρωσης και προτείνοντας αναδιατύπωση ή θεωρητική διαλογή στη κατάληξη μερικών αξιωμάτων.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με το **Θεώρημα του Arrow** , θα ορίσουμε τα αξιώματα αυτού θεωρήματος και μελετήσουμε καθένα από αυτά ξεχωριστά.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με το Φιλελεύθερο παράδοξο (Liberal paradox) ή διαφορετικά **Sen paradox**, που είναι μια απλοποίηση του Θεωρήματος του Arrow.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα έχουμε την παρουσίαση συστημάτων ψηφοφορίας θα επικεντρωθούμε όμως σε συγκεκριμένες μεθόδους ψηφοφορίας όπως την πλειοψηφία , μέθοδος Borda, μέθοδος Copeland .

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε αναλυτικά κάθε μια μέθοδο ψηφοφορίας θα αναλύσουμε τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε μιας από αυτές θα παρουσιάσουμε το θεώρημα του May, και ποιες μέθοδοι ψηφοφορίας το ικανοποιούν .

Το τέταρτο κεφάλαιο περιέχει μια άσκηση πάνω στην εταιρική διακυβέρνηση και το πώς αυτές οι ιδιότητες εφαρμόζονται σε ένα τέτοιο πλαίσιο.

## SUMMARY

The aim of this work is to present comprehensibly and analytically the corollary of one of the most fundamental theorems of the contemporary economics, the Arrow's Impossibility Theorem (1963). The problem of the articulation of the individual preferences has developed in the Theorem of Social Choice and in other similar problems such as the Liberal Paradox, so the presentation of their rudimentary differences is required.

The Social Choice combines elements of the economic welfare and the voting theory. It is methodologically individualistic, in the sense that it sums the preferences and the behaviors of the individual members of the society. Using the elements of the typical rationality generally, the analysis proceeds from a series of ostensibly logical axioms of the social choice to the formation of a collective function of the social choice.

The results revealed the logical incompatibility of the several axioms, such as the Arrow's Theorem, presenting a problem of gathering and suggesting reformulation or theoretical screening in the conclusion of some axioms.

In the first chapter we will deal with the Arrow's Theorem, we will define the axioms of this theorem and we will study each one of them separately.

In the second chapter we will deal with the Liberal Paradox, also Sen Paradox, which is a simplification of Arrow's Theorem.

In the third chapter there will be a presentation of the voting systems, but we will focus on specific voting methods, such as the Majority rule, the Borda and the Copeland method.

In this chapter we will thoroughly present each voting method, we will analyze their technical features, we will present the May Theorem and which voting methods correspond to it.

The forth chapter includes a practice on the corporate governing and indicates how these properties are implemented in such ac on text.

## Περιεχόμενα

### Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> Το θεώρημα αδυναμίας του Arrow

	Εισαγωγή	
1.1	Κανόνες κοινωνικής επιλογής	5
1.2	Θεωρητική παρουσίαση του θεωρήματος του Arrow	6
1.3	Προεκτάσεις του θεωρήματος του Arrow	11
1.4	Αξιώματα του Arrow	12
1.5	Ορισμοί	15
1.6	Απόδειξη της θεωρίας του Arrow	15
1.7	Συμπεράσματα	18

### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Το Φιλελεύθερο παράδοξο (Liberal Paradox)

	Εισαγωγή	
2.1	Συνθήκες	22
2.2	Θεώρημα και απόδειξη	24
2.3	Απόδειξη με την χρήση παραδειγμάτων	25
2.4	Μεταβαλλόντας τις συνθήκες	28
2.5	Συμπεράσματα	30

### Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Συστήματα ψηφοφορίας

	Εισαγωγή	
3.1	Γενικά	32
3.2	Κανόνες ψηφοφορίας	32
3.3	Ανεξαρτησία ασχέτων επίλογων (IIA)	33
3.4	Κανόνες της πλειοψηφίας	34
3.5	Το θεώρημα του May	36
3.6	Εναλλακτικοί κανόνες πλειοψηφίας	37
3.7	Ψηφοφορία Copeland	39
3.8	Συμπεράσματα	41

### Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> Άσκηση εφαρμογής

	Εισαγωγή	
4.1	Συναρτήσεις κέρδους (Pay out)	44
4.2	Μέθοδοι ψηφοφορίας	46
4.3	Σενάρια	46
4.4	Κέρδος Επένδυσης	49
4.5	Παραλλαγές της ψηφοφορίας	52
4.6	Συμπεράσματα	61

	Τελικά αποτελέσματα – σύνοψη	63
--	------------------------------	----

## Εισαγωγή

Ο τίτλος αυτής της διπλωματικής είναι : «**Υπάρχουν κοινωνικές προτιμήσεις**», για να απαντήσουμε στον παραπάνω τίτλο ή να προσεγγίσουμε μια απάντηση θα λάβουμε υπόψη το **Θεώρημα του Arrow**, θα ορίσουμε τα αξιώματα αυτού θεωρήματος και μελετήσουμε καθένα από αυτά ξεχωριστά.

Ακολούθως θα αποδείξουμε πως δεν υπάρχει συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που να ικανοποιεί σύγχρονος αυτά τα αξιώματα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με το Φιλελεύθερο παράδοξο (Liberal paradox) ή διαφορετικά **Sen paradox** ή **Sen's paradox**, που είναι μια απλοποίηση του Θεωρήματος του Arrow.

Και σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τα αξιώματα και θα αποδείξουμε πως δεν υπάρχει συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που να ικανοποιεί αυτά τα αξιώματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα έχουμε την παρουσίαση συστημάτων ψηφοφορίας θα επικεντρωθούμε όμως σε συγκεκριμένες μεθόδους ψηφοφορίας όπως την πλειοψηφία, μέθοδος Borda, μέθοδος Copeland.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε αναλυτικά κάθε μια μέθοδο ψηφοφορίας θα αναλύσουμε τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε μιας από αυτές θα παρουσιάσουμε το θεώρημα του May, και ποιες μέθοδοι ψηφοφορίας το ικανοποιούν.

Το τέταρτο κεφάλαιο περιέχει μια άσκηση εφαρμογής πάνω στα συστήματα ψηφοφορίας θέλοντας με την άσκηση αυτή να δείξουμε πως τελικά τόσο οι προτιμήσεις μας όσο και το σύστημα της ψηφοφορίας είναι υπεύθυνα για την επιλογή μιας απόφασης.

Τέλος στο τελευταίο κομμάτι θα υπάρχουν τα συμπεράσματα από κάθε κεφάλαιο και η ανασκόπηση των αριθμητικών δεδομένων της άσκησης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### Το θεώρημα αδυναμίας του Arrow

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιαστεί με εύληπτο αλλά και αναλυτικό τρόπο το πόρισμα ενός από τα πλέον θεμελιώδη θεωρήματα της σύγχρονης οικονομικής επιστήμης, το θεώρημα αδυνατότητας του Arrow (1963).

Το θεώρημα Arrow αποκαλείται και ως "θεωρία της κοινωνικής επιλογής" (public choice theory). Ο Arrow στο πρωτοποριακό του άρθρο (1950) που οδήγησε στην δημοσίευση της γνωστής εργασίας του Social Choice and Individual Values (1951) που του απέφερε και το βραβείο Νόμπελ (1972), εξετάζει τις συνθήκες εκείνες που θα επιτρέψουν την κατασκευή μιας συνάρτησης κοινωνικής επιλογής που να στηρίζεται σε ατομικές προτιμήσεις.

Χρησιμοποιώντας μη μετρήσιμες συναρτήσεις χρησιμότητας οι οποίες απεικονίζουν την ιεράρχηση κάποιων εναλλακτικών καταστάσεων βάση μιας προτίμησης ή αδιαφορίας, ανέλυσε τα διάφορα αξιώματα (της πληρότητας, της μεταβατικότητας και της αυτοπάθειας) που πρέπει να διέπουν την ιεράρχηση αυτή.

Με την εξαγωγή των ατομικών προτιμήσεων για τις διάφορες καταστάσεις φθάνουμε σε μια κοινωνική προτίμηση που δεν είναι τίποτα άλλο από την συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας. Εάν τα άτομα προτιμούν μια κατάσταση έναντι μιας άλλης, τότε αυτή η ιεράρχηση πρέπει να περιλαμβάνεται και στην συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας.

#### 1.1 ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ<sup>1</sup>

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα αριθμήσιμο μη κενό σύνολο ατόμων  $V$ . Τυπικά, το  $V$  υποτίθεται ότι είναι πεπερασμένο με  $|V| \geq 2$ , στη συνέχεια θα σχολιάσουμε και την περίπτωση, που το  $V$  είναι ένα αριθμήσιμο απειροσύνολο. Μερικές φορές, θα ονομάζουμε το σύνολο  $V$  ομάδα ατόμων - χωρίς φυσικά να υπονοούμε ότι το σύνολο αυτό αποτελεί μια αλγεβρική ομάδα. Μια καλύτερη ονομασία της ομάδας ατόμων  $V$  είναι η "κοινωνία" και συνήθως θα χρησιμοποιούμε τον όρο αυτό. Επιπλέον, θα ονομάζουμε συνασπισμό κάθε (μη κενό) υποσύνολο του  $V$  (ακόμη κι όταν είναι μονοσύνολο).

Όταν κάθε άτομο  $i \in V$  έχει τις δικές του προτιμήσεις, το ερώτημα είναι αν και πώς από αυτές τις ατομικές προτιμήσεις θα μπορούσαμε να εξαγάγουμε μια κοινωνική ή συλλογική προτίμηση, η οποία θα εξέφραζε όλη την "κοινωνία"  $V$  των ατόμων. Είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι οι ατομικές προτιμήσεις αναπαρίστανται από τον πιο στοιχειώδη τύπο προτιμήσεων, δηλαδή, από μια σχέση ασθενών ή αυστηρών προτιμήσεων  $R_i \in S(X)$  (όπου, προφανώς, ο δείκτης  $i$  δηλώνει ότι η σχέση αυτή

---

<sup>1</sup> Εισαγωγή στην θεωρία της Κοινωνικής Επιλογής Μωυσής Α Μπουντουρίδης

υιοθετείται από το άτομο  $i$ ). Τότε οι προτιμήσεις όλων των ατόμων της ομάδας  $N$  σχηματίζουν ένα σύνολο  $S(X)^N$ , του οποίου τα στοιχεία, δηλαδή, τα διανύσματα της μορφής  $\pi = (R_i)_{i \in N}$ , ονομάζονται προφίλ προτιμήσεων των ατόμων της ομάδας ("κοινωνίας") αυτής.

Βέβαια, αν οι ατομικές προτιμήσεις ήταν κάποιας ειδικότερης μορφής (από τις ασθενείς ή αυστηρές προτιμήσεις), θα μπορούσαμε να είχαμε τα σύνολα των προφίλ προτιμήσεων  $A(X)^N, T(X)^N, O(X)^N, L(X)^N$ , όταν, αντίστοιχα, οι ατομικές προτιμήσεις ήταν ακυκλικές αυστηρές προτιμήσεις, αυστηρές μερικές διατάξεις, ασθενείς διατάξεις και γραμμικές διατάξεις.

Σε οποιαδήποτε όμως περίπτωση, όταν έχουμε ένα προφίλ προτιμήσεων, έχει ενδιαφέρον να γνωρίζουμε αν μπορούμε να το αναπαραστήσουμε από μια μόνο σχέση προτιμήσεων. Αν κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει, είναι "λογικό" να περιμένουμε ότι η συνολική-κοινωνική προτίμηση "συναθροίζει" - με κάποια έννοια - όλες τις ατομικές προτιμήσεις των ατόμων-μελών της ομάδας "κοινωνίας". Προφανώς, μια τέτοια "συνάθροιση" ή "συμφηφισμός" των ατομικών προτιμήσεων παράγει ένα συνολικό ή συλλογικό αποτέλεσμα, που επειδή εκφράζει όλη την ομάδα (ή "κοινωνία",), ονομάζεται "κοινωνική επιλογή". Με πιο τυπικό τρόπο, τα προηγούμενα περιλαμβάνονται στον ορισμό που ακολουθεί:

**"Ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής** είναι μια απεικόνιση

$$\sigma: S(X)^N \rightarrow S(X).$$

Επιπλέον η εικόνα  $\sigma(\pi)$  του προφίλ (ασθενών ή αυστηρών) προτιμήσεων  $\pi \in S(X)^N$  κάτω από τον κανόνα κοινωνικής επιλογής  $\sigma$  ονομάζεται κοινωνική προτίμηση.

**Ορισμός :** Μια αντιστοιχία κοινωνικής επιλογής είναι μια απεικόνιση  $\sigma: S(X)^N \rightarrow 2^X$ , όπου  $2^X$ , είναι το δυναμοσύνολο του  $X$  δηλαδή το σύνολο όλων των υποσύνολων μαζί με το κενό σύνολο.

**Ορισμός :** Μια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής ορίζεται σαν μια απεικόνιση

$C: \check{X}^2 \times S(X)^N \rightarrow \check{X}$  τέτοια ώστε για κάθε  $A \in \check{X}$  και  $\pi \in S(X)^N$  να είναι  $C(A, \pi) \subseteq A$ , επιπλέον η εικόνα  $C(A, \pi)$  μια κατάστασης  $(A, \pi)$  κάτω από την  $C$  ονομάζεται σύνολο επίλογων της συνάρτησης κοινωνικής επιλογής  $C$  για την κατάσταση  $(A, \pi)$

### 1.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΩΡΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ARROW

Ερχόμαστε τώρα να συζητήσουμε το θεμελιώδες αποτέλεσμα της θεωρίας της κοινωνικής επιλογής, το 1950 ο Kenneth Arrow (1950, 1963) παρείχε μια εντυπωσιακή απάντηση σε ένα βασικό και αφηρημένο πρόβλημα της δημοκρατίας: πώς μπορούν οι προτιμήσεις πολλών ατόμων να συγκεντρώνονται στις κοινωνικές προτιμήσεις; Η απάντηση, η οποία έχει γίνει γνωστή ως το «*Θεώρημα του Arrow*», ήταν ότι κάθε πιθανή μέθοδος συνάθροισης έχει κάποιο ελάττωμα.

<sup>2</sup> Το  $\check{X}$  συμβολίζει το σύνολο όλων των δυνατών εναλλακτικών για το  $X$



Το Θεώρημα της Αδυναμίας δημιούργησε μια πληθώρα βιβλιογραφικών αναφορών και ένα σημαντικό πεδίο που ονομάζεται «*Θεωρία της Κοινωνικής Επιλογής*» (Campbell και Kelly, 2002). Το θεώρημα είχε επίσης σημαντική επίδραση στους σημαντικότερους τομείς της οικονομίας και της πολιτικής επιστήμης, καθώς και σε πεδία όπως η μαθηματική βιολογία (Bay και McMorris, 2003).

Η Θεωρία της Δημόσιας Επιλογής έχει μεγάλη σημασία για την πειθαρχία της δημόσιας πολιτικής. Ως ένα θέμα το οποίο μελετάται συχνά από οικονομολόγους και πολιτικούς επιστήμονες, η δημόσια επιλογή χρησιμοποιεί την παραδοσιακή οικονομική θεωρία για να κατανοήσει την πολιτική συμπεριφορά.

Ο McLean (1991) αναφέρει, χαρακτηριστικά, πως η «*δημόσια επιλογή δεν είναι ένα θέμα, είναι ένας τρόπος για τη μελέτη ενός θέματος*», σηματοδοτώντας έτσι την εφαρμογή των οικονομικών εργαλείων, όπως είναι η θεωρία της ορθολογικής επιλογής για να κατανοήσει την πολιτική.

Αν και έχουν συζητηθεί κατά κόρον οι μέθοδοι και τα θέματα που διδάσκονται στα μεταπτυχιακά προγράμματα δημόσιας πολιτικής (Morçöl & Ivanova, 2010), η δημόσια επιλογή είναι ένα θέμα που συχνά δεν λαμβάνεται υπόψη σε κανέναν επιστημονικό κλάδο εκτός των οικονομικών και των πολιτικών επιστημών κλάδων (Pincione, 2004). Ωστόσο, ο Altman (2012) έδειξε πως η οριοθέτηση του ορθολογισμού και των συμπεριφορικών οικονομικών έχουν σημαντικές εφαρμογές για τη δημόσια τάξη. Ο Pincione (2004) υποστήριξε ότι είναι «*ιδιαίτερα σκόπιμο να διδάσκεται η δημόσια επιλογή και σε άλλους επιστημονικούς κλάδους*», ενώ «*δεν χρειάζεται να είναι προβλέψιμα ακριβής*» (σελ. 469).

### Δημόσια Επιλογή

Δημόσια επιλογή εφαρμόζει νεοκλασικές οικονομικές μεθόδους οι οποίες επικεντρώνονται στην ιδιοτέλεια και την μεγιστοποίηση της χρησιμότητας για να εξηγήσουν την πολιτική συμπεριφορά (Hill, 1999).

Ο Mueller (2003) την περιέγραψε ως «*την οικονομική μελέτη της μη εμπορικής λήψης αποφάσεων, ή απλά την εφαρμογή της οικονομίας στην πολιτική επιστήμη*» (σελ. 1). Στη δημόσια επιλογή, τα άτομα, οι ομάδες συμφερόντων, και οι πολιτικοί υποτίθεται πως όλοι επιδιώκουν το προσωπικό συμφέρον τους (MacLean, 2011), όπως ακριβώς και ο «*οικονομών άνθρωπος*» στην αγορά.

Οι πολιτικές αποφάσεις εξαρτώνται από το κόστος και τα οφέλη μιας ενέργειας, και κάθε ομάδα προσπαθεί να μεγιστοποιήσει τη χρησιμότητά της μέσω εγωιστικών και ορθολογικών διαδικασιών (Mueller, 2003). Η θεωρία της δημόσιας επιλογής αποτελείται θέμα κυρίως από την θεωρία του κράτους, την συμπεριφορά των ψηφοφόρων, και την κομματική πολιτική (Hill, 1999).

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

Η θεωρία της δημόσιας επιλογής αναγνωρίζει τις αδυναμίες της αγοράς (Lemieux, 2004), γεγονός που εξηγεί γιατί πρέπει να υπάρχει μια κυβέρνηση. Με αυτή την έννοια, η αποτελεσματικότητα, η αναδιανομή και η εξάλειψη της εξωτερικότητας αποτελούν τα αίτια της συλλογικής δράσης (Orpenheimer, 2012), όπως ουσιαστικά λειτουργούν οι κυβερνήσεις για την παροχή δημόσιων αγαθών. Επιπλέον, η θεωρία της δημόσιας επιλογής περιγράφει πώς το φεντεραλιστικό σύστημα είναι το βέλτιστο, δεδομένου ότι είναι αποτελεσματικό σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο διακυβέρνησης (Mueller, 2003).

Ωστόσο, υποστηρίζεται ότι η άμεση δημοκρατία είναι αδύνατη σε δικομματικά συστήματα καθώς και τα δύο μέρη ωθούνται προς την κατεύθυνση της στάσης που προτιμάται από τον μέσο ψηφοφόρο (Turnbull & Djoundourian, 1994). Το φαινόμενο αυτό είναι ένα κρίσιμο συστατικό της θεωρίας της δημόσιας επιλογής, που δείχνει πώς τα συστήματα ψηφοφορίας συχνά επιλέγουν τον υποψήφιο ή το αποτέλεσμα που ευνοείται από το μέσο ψηφοφόρο, πιέζοντας στη συνέχεια τους πολιτικούς να κατευθυνθούν προς τη μέση της κοινής γνώμης.

Οι υποστηρικτές της δημόσιας επιλογής εντοπίζουν τον πυρήνα της προσέγγισής τους σε δύο βασικές γνώσεις σχετικά με την οργάνωση του κράτους. Η πρώτη οφείλεται στον Kenneth J. Arrow (1951, 1963), ο οποίος έδειξε ότι το κράτος δεν μπορεί να θεωρηθεί κατ'αναλογία με ένα άτομο, διότι το άθροισμα των επιμέρους προτιμήσεων σε μια συλλογική προσπάθεια δημιουργεί βασικά προβλήματα συνέπειας. Η δεύτερη προέρχεται από τον James M. Buchanan (1949, 1954), ο οποίος υποστήριξε την άποψη του κράτους ως μια αγορά στην οποία τα άτομα αλληλοεπιδρούν μέσω της ανταλλαγής. Η επικέντρωση στην ανταλλαγή και όχι στον εξαναγκασμό οδηγεί τον Buchanan στην παραδοχή της συναίνεσης μεταξύ ίσων ως σημείο αναφοράς για τη δημόσια λήψη αποφάσεων.

Οι συνεισφορές του Black (1948) σχετικά με το του μέσου ψηφοφόρου, του Tullock (1959) για την αντιπροσωπευτική δημοκρατία και του Coase (1960) σχετικά με το κοινωνικό κόστος θα πρέπει να εξεταστούν σε συνδυασμό με το έργο των Arrow και Buchanan. Όλοι έθεσαν τις βάσεις για μια σχολή σκέψης που είναι γνωστή ως δημόσια επιλογή και η οποία στις μέρες μας κεντρίζει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών.

Η θεωρία της επιστήμης –σύμφωνα με τον Kuhn (1962) - θα κατατάξει τη δημόσια επιλογή ως ένα επιστημονικό παράδειγμα στο πλαίσιο της οικονομίας, καθώς περιέχει και τα τέσσερα καθοριστικά χαρακτηριστικά των επιστημονικών προτύπων. Κατ'αρχάς, μοιράζεται τις βασικές γενικεύσεις (ή τους φυσικούς νόμους) με την οικονομία, με την προϋπόθεση ότι οι εμπλεκόμενοι είναι ορθολογικοί και ιδιοτελείς. Δεύτερον, βασίζεται σε ένα κοινό οντολογικό ή ερευνητικό μοντέλο που προκύπτει από τη συνεπή εφαρμογή του στην υπόθεση των ορθολογικών και ιδιοτελών παραγόντων στη σφαίρα της πολιτικής. Τρίτον, η προτιμώμενη μέθοδος της είναι η θετική ανάλυση των πολιτικών θεσμών, και τέταρτον, ο κοινός στόχος των

μελετητών της δημόσιας επιλογής είναι να αντλήσουν κανονιστικές προτάσεις για βελτιώσεις των πολιτικών και οικονομικών θεσμών.

Ο Kuhn(1962) τονίζει τη γενική επικάλυψη ενός παραδείγματος και της ερευνητικής κοινότητας που προσκολλάται σε αυτό: *«ένα παράδειγμα είναι αυτό που τα μέλη μιας επιστημονικής κοινότητας παρέχουν (μοιράζονται), και, αντιστρόφως, η επιστημονική κοινότητα αποτελείται από άτομα που μοιράζονται το ίδιο παράδειγμα»* (σελ. 176). Ο Mueller (1985) δείχνει πόσο καλά το παράδειγμα της δημόσιας επιλογής ταιριάζει στο παραπάνω χαρακτηριστικό.

### Προκλήσεις για το Παράδειγμα της Δημόσιας Επιλογής

Επιστημονικά παραδείγματα σπάνια παραμένουν χωρίς να αμφισβητηθούν, και η επιστημονική πρόοδος οδηγείται συχνά από προκλήσεις για τα υπάρχοντα παραδείγματα. Ακριβώς όπως η δημόσια επιλογή αμφισβήτησε την *«προσέγγιση του κοινωνικού σχεδιασμού»*, η ίδια αμφισβητείται από άλλες σχολές σκέψης.

Μέχρι πρόσφατα υπήρξαν δύο κύριες γραμμές κριτικής: μια που προέρχεται από την πολιτική επιστήμη και η άλλη από Chicago School of Economics.

Πολιτικοί επιστήμονες, όπως οι Green και Shapiro υποστηρίζουν ότι η δημόσια επιλογή προσφέρει *«λίγο περισσότερο από ό, τι η επανάληψη των υπάρχουσών γνώσεων στην ορθολογική επιλογή»* (Green και Shapiro 1994, σ. 6) και συμβάλλει ελάχιστα στην κατανόηση της πραγματικής πολιτικής. Αλλά η κριτική από αυτούς τους πολιτικούς επιστήμονες βασίζεται σε σαθρά θεμέλια. Δεν είναι δύσκολο να αναδειχθούν αποδείξεις για νέες και σημαντικές πληροφορίες που προέρχονται από τη δημόσια επιλογή. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθούμε, στον Mueller (2003, κεφ. 28), ο οποίος αποδεικνύει με παραδείγματα της συνεισφοράς της δημόσιας επιλογής, όπως έκανε ο Riker για την πολιτική συμμαχιών (1962) ή ο Stratmann (1992, 1995), για το πώς μια αφηρημένη ανάλυση της πολιτικής μέσω της δημόσιας επιλογής ήταν σε θέση να βελτιώσει την κατανόηση των πραγματικών πολιτικών φαινομένων.

Επιπλέον, το γεγονός ότι πολλοί πολιτικοί επιστήμονες έχουν ανακαλύψει την αναλυτική δύναμη της δημόσιας επιλογής και έχουν μετατοπιστεί από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις της πολιτικής επιστήμης για την ορθολογική επιλογή μπορεί να θεωρηθεί ως ένας καλός δείκτης της ανθεκτικότητας της προσέγγισης της δημόσιας επιλογής κατά της θεμελιώδους κριτικής που διατυπώνεται από πολιτικούς επιστήμονες όπως ο Green και ο Shapiro.

Η δεύτερη πρόκληση έρχεται από το Chicago School of Economics και προβάλλεται με πιο γνωστή αυτή από το βιβλίο του Wittman (1995), *“The Myth of Democratic Failure: Why Political Institutions Are Efficient”*. Ο Wittman - παρόμοια με τον Becker (1983), τον Peltzman (1976) και τον Posner (1974) - υποστηρίζει ότι τα άτομα

φθάνουν στην επάρκεια Pareto ακόμα και στην πολιτική σφαίρα και ότι οι υπάρχοντες θεσμοί είναι οι αποτελεσματικότεροι δυνατοί, για το μόνο λόγο για να μην υιοθετήσουν μια ανώτερη εναλλακτική λύση καθώς το κόστος της αλλαγής θα αντιστάθμιζε τα οφέλη.

### **Πολιτική Οικονομία: Μια Νέα Πρόκληση για τη Δημόσια Επιλογή**

Πρόσφατα, μια νέα πρόκληση για τη δημόσια επιλογή έχει ξεκινήσει από μια ομάδα ερευνητών, συμπεριλαμβανομένων των Alesina, Persson, και Tabellini, αναφορικά με την πολιτική οικονομία. Μια από τις πρώτες συνεισφορές στην πολιτική οικονομία ήταν αυτή του Alesina (1987) για τους πολιτικούς επιχειρηματικούς κύκλους. Μια επισκόπηση της ερευνητικής ατζέντας αυτής της προσέγγισης παρουσιάζεται στο βιβλίο των Persson και Tabellini (2000), *“PoliticalEconomics”* και - σε σχέση με τα μοντέλα στη σφαίρα των δημόσιων οικονομικών - στο άρθρο τους *“PoliticalEconomicsandPublicFinance”* (Persson και Tabellini 2002).

Σε αντίθεση με τις προηγούμενες κριτικές της δημόσιας επιλογής, η πολιτική οικονομία ισχυρίζεται ότι δεν είναι απλά ένας αμφισβητίας της δημόσιας επιλογής, αλλά ο διάδοχός της: *«Η Πολιτική Οικονομία έχει γίνει μία από τις πιο δραστήριες περιοχές έρευνας τις τελευταίες δεκαετίες. Με βάση τις ορθολογικές προσδοκίες της μακροοικονομίας και τη Θεωρία Παιγνίων, η Πολιτική Οικονομία είναι το μελλοντικό πεδίο συμπεριλαμβανομένων των ορθολογικών ψηφοφόρων, των κομμάτων και των πολιτικών μοντέλων»* (Persson και Tabellini, 2000).

Η δημόσια επιλογή θεωρείται μόνο ως ένα δομικό στοιχείο για τη διαμόρφωση της πολιτικής οικονομίας. Γιατί αυτή η άποψη έχει ληφθεί γίνεται φανερό αν λάβει κανείς υπόψη την αντίληψη της δημόσιας επιλογής από τη σκοπιά της πολιτικής οικονομίας που παρουσιάζεται από τους Persson, Roland, και Tabellini (1998): *«η παραδοσιακή νεοκλασική θεωρία είναι εντελώς κανονιστική και αναλαμβάνει καλοπροαίρετη τον σχεδιασμό με μια καλά καθορισμένη λειτουργία της κοινωνικής πρόνοιας. Αυτό έχει επικριθεί ως καρικατούρα από τη σχολή Δημόσιας Επιλογής, η οποία υποστηρίζει ότι οι πολιτικοί ακολουθούν ορθολογικά το προσωπικό συμφέρον τους. Η Θετική Θεωρία της Δημόσιας Επιλογής, ωστόσο, συνήθως βασίζεται σε μια εναλλακτική καρικατούρα: η δυσοίωνα Λεβιάθαν χάραξης πολιτικής που αντικαθιστά τον φιλόανθρωπο σχεδιασμό και ασχολείται αποκλειστικά με τη μεγιστοποίηση του δικού της οφέλους. Το συμφέρον των ψηφοφόρων και οι πιθανές συγκρούσεις μεταξύ τους γενικά δεν λαμβάνονται υπόψη, και οι πολιτικοί θεσμοί δεν παίζουν κανένα ρόλο στην ανάλυση. Η οικοδόμηση μιας γέφυρας μεταξύ των δύο αυτών προσεγγίσεων - συνδυάζοντας τις κύριες ιδέες τους - είναι ένα σημαντικό έργο για τα δημόσια οικονομικά. Αυτό απαιτεί την αντιμετώπιση των ερωτήσεων σχετικά με το πόσο καλά οι δημοκρατικοί θεσμοί έχουν ευθυγραμμίσει τα συμφέροντα των ψηφοφόρων και τα κίνητρα των ιδιοτελών πολιτικών»* (σελ. 686 - 687).

### 1.3 ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΘΕΩΡΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ARROW

#### ✓ Ψηφοφορία

Δεδομένου ότι η ψήφος είναι δράση ανάλογη με τις αγορές, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι ένα σημαντικό μέρος βιβλιογραφίας της δημόσιας επιλογής έχει ασχοληθεί με ζητήματα ψηφοφορίας. Ένα αιώνιο ερώτημα ήταν, γιατί ψηφίζουμε; Αν κάποιος σκέφτεται την απόφαση να ψηφίσει ή να απόσχει από την ψηφοφορία, όπως κάτι ανάλογο με την αναμενόμενη χρησιμότητα, το μοντέλο της ιδιοτέλειας προβλέπει ότι η απόφαση της ψηφοφορίας θα εξαρτηθεί από τα οφέλη που θα λάβει από την επιτυχία ενός υποψηφίου της προτίμησής του, την πιθανότητα η ψήφος να είναι καθοριστική, καθώς και τα έξοδα της ψηφοφορίας (Riker&Ordeshook, 1968). Το αποκαλούμενο «*παράδοξο της ψηφοφορίας*» προκύπτει από το γεγονός ότι κάθε λογικός υπολογισμός των παροχών, των πιθανοτήτων, και του κόστους θα οδηγήσει κάποιον να προβλέψει ότι πολύ λίγοι άνθρωποι θα ψηφίσουν.

Στην πραγματικότητα, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα κάποιος να σκοτωθεί σε ένα ατύχημα καθοδόν για να ψηφίσει παρά να επηρεάσει το αποτέλεσμα των εκλογών.

Έτσι, έχει διεξαχθεί σημαντική έρευνα για την ανάλυση και την κατανόηση του κινήτρου για ψήφο, αλλά και για την ανάπτυξη εναλλακτικών εξηγήσεων. Μια άλλη σημαντική εξέλιξη στη θεωρία της ψηφοφορίας είναι η χρήση του διάμεσου μοντέλου των ψηφοφόρων ως μέθοδος για τη συγκέντρωση επιμέρους αιτημάτων των ψηφοφόρων για δημόσια αγαθά ή υπηρεσίες. Υπάρχει επίσης μια ισχυρότερη έκδοση του διάμεσου μοντέλου ψηφοφόρων που υποστηρίζει ότι η συμπεριφορά της ψήφου μιας ομάδας (κοινωνίας) και η προκύπτουσα ισορροπία αντικατοπτρίζει τα αποτελέσματα που προτιμώνται περισσότερο από το μέσο ψηφοφόρο (Holcombe 1989).

Άλλες έρευνες έχουν ασχοληθεί με το πρόβλημα της έκφρασης της προτίμησης μέσω της πλειοψηφικής λήψης αποφάσεων όπου η ψήφος κάθε ατόμου μετράει εξίσου. Η διαπραγματεύση της ψήφου έχει αναλυθεί ως ένας τρόπος να αντανakλά καλύτερα τις προτιμήσεις των ψηφοφόρων, αν και μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αναποτελεσματικά πορίσματα.

#### ✓ Η Θεωρία της Γραφειοκρατίας

Η γραφειοκρατία ήταν ένα από τα αγαπημένα θέματα των μελετητών της δημόσιας επιλογής, με τους Tullock (1965), Downs (1967), και Niskanen (1971) να είναι από τους πρωταρχικούς που ασχολήθηκαν. Το γενικό θέμα ήταν η αναποτελεσματικότητα της γραφειοκρατίας λόγω των προβλημάτων του παράγοντα – εντολέα και η αδυναμία να περιορίσουν τις γραφειοκρατίες στο κατάλληλο μέγεθος, λόγω του ελέγχου της ημερήσιας διάταξης εκ μέρους των κυβερνητικών διαχειριστών. Το αν η ύπαρξη γραφειοκρατίας μπορεί να προσφέρει πολλά ή τίποτα

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

σε σχέση με τις υπηρεσίες της, μπορεί να αυξηθεί σε σημείο όπου μπορεί να εξαχθεί το μεγαλύτερο μέρος του πλεονάσματος του καταναλωτή από τις υπηρεσίες αυτές.

### 1.4 ΑΞΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ARROW <sup>3</sup>

Πέντε είναι τα βασικά αξιώματα της θεωρίας του Arrow:

**1.** **Condition U** (απεριόριστος χώρος) Αυτός ο χώρος του κανόνα της κοινωνικής επιλογής αποτελείται από όλα τα λογικά προφίλ των κατατάξεων προτίμησης των ατόμων. Ο κανόνας κάθε κοινό-οικονομικού παιχνιδιού θα πρέπει να σχεδιάζεται και να συμφωνείται στην έναρξη του παιχνιδιού, όμως στο αρχικό στάδιο του σχεδιασμού υπάρχει άγνοια όποτε ο κανόνας θα πρέπει να σχεδιαστεί για να καλύψει όλων τον χώρο U.

Ο απεριόριστος τομέας, διασφαλίζει ότι ο κανόνας συνάθροισης ή κοινωνικής επιλογής ορίζει μια κοινωνική σχέση προτίμησης σε κάθε κοινωνία, που είναι τα τυχόν προφίλ προτίμησης.

#### U-απεριόριστος Τομέας:

Ο τομέας του κανόνα συνυπολογισμού  $f$  περιλαμβάνει όλες τις πιθανές προτιμήσεις των προφίλ. Με άλλα λόγια, αν ένας κανόνας  $f$  ικανοποιεί την σχέση  $f : \check{X} \rightarrow B$ .

**2.** Το δεύτερο είναι μεταβατικότητα της κάθε σχέσης κοινωνικής προτίμησης στην περιοχή του κανόνα του συνυπολογισμού  $f$ .

**T - μεταβατικότητα:** Για κάθε προφίλ προτίμησης  $X$  στο  $\check{X}$  αν  $X = f(X)$  τότε το  $X$  είναι μεταβατικό. Δεδομένου ότι έχουμε υποθέσει ότι κάθε κοινωνική σχέση προτίμησης στο φάσμα του κανόνα συνυπολογισμού  $f$  είναι αντανακλαστική και πλήρης, η απαίτηση της μεταβατικότητας συνεπάγεται ότι κάθε σχέση στην περιοχή του κανόνα συνυπολογισμού είναι μια κατάταξη, του φάσματος της  $f$  στο σύνολο των εναλλακτικών στο  $X$ .

**3.** Το τρίτο είναι η αρχή του Pareto. Αυτή η ιδιότητα εξασφαλίζει ότι, όταν όλα τα άτομα που μοιράζονται τις ίδιες αυστηρές προτιμήσεις όσον αφορά δύο εναλλακτικές λύσεις, η κοινωνική προτίμηση σέβεται τις ατομικές προτιμήσεις.

Η αρχή του Pareto είναι μια εύλογη αδύναμη απαίτηση του σεβασμού ομοφωνία, σε αυτές τις (σπάνιες) περιπτώσεις όπου υπάρχει τέτοια ομοφωνία με οποιεσδήποτε δύο εναλλακτικές λύσεις.

<sup>3</sup> Eric Maskin and Amartya Sen σελ 34-35-36



**P - Pareto Αρχή:** Για κάθε προφίλ προτίμησης  $X$  στο  $\check{X}$  και για οποιοσδήποτε δύο εναλλακτικές  $x$  και  $y$  στο  $X$ ,  $(\forall i \in N, xP_i y) \Rightarrow xPy$

**Condition BP(binary Pareto principle)**<sup>4</sup> Δυαδική Αρχή του Pareto: Για κάθε προφίλ  $a=(R_1^a, R_2^a, \dots, R_n^a) \in A$  και για κάθε  $x, y \in X$ , αν έχουμε  $(x, y) \in \bigcap_{i \in N} P(R_i^a)$ , τότε  $x=C^a(x, y)$  ισχύει όπου  $C^a=F(a)$ .

**Condition SP(strong Pareto principle)** Ισχυρή Αρχή του Pareto: Για κάθε προφίλ  $a=(R_1^a, R_2^a, \dots, R_n^a) \in A$  και για κάθε  $x, y \in X$ , αν ισχύει  $(x, y) \in P(\bigcap_{i \in N} P(R_i^a))$ , τότε  $x \in C^a(S) \rightarrow y \notin C^a(S)$  για κάθε  $S$  όπου  $C^a=F(a)$ .

Η συνθήκη P απαιτεί αν κάθε άτομο προτιμά το  $x$  από το  $y$  τότε η κοινωνία δεν θα πρέπει να διαλέξει το  $y$  από κανένα σεντ ευκαιριών που περιέχουν το  $x$

### **Pareto -βελτιστότητα ή Ομοφωνία. (Pareto –optimality or Unanimity)**

Αν όλοι οι ψηφοφόροι προτείνουν την ίδια διάταξη θα πρέπει να είναι και η νικήτρια διάταξη από τον εκλογικό νόμο.

**Ασθενή συνθήκη του Pareto.** Ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής  $\sigma$  ικανοποιεί την ασθενή συνθήκη του Pareto, αν για κάθε προφίλ προτιμήσεων  $\pi=(P_i)_{i \in N}$  και για κάθε  $x, y \in X$ , όταν  $xP_i y$  για όλα τα  $i \in V$ , τότε συνεπάγεται ότι και  $x \sigma(\pi) y$ .

Με την εξαγωγή των ατομικών προτιμήσεων για τις διάφορες καταστάσεις φθάνουμε σε μια κοινωνική προτίμηση που δεν είναι τίποτα άλλο από την συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας. Εάν τα άτομα προτιμούν μια κατάσταση έναντι μιας άλλης, τότε αυτή η ιεράρχηση πρέπει να περιλαμβάνεται και στην συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας.

Επίσης, κάθε σχετική αλλαγή από τα άτομα θα πρέπει να εισάγεται στην συνάρτηση αυτή, δηλαδή υποτίθεται ότι οι ατομικές αξίες επηρεάζουν θετικά την ιεράρχηση των αξιών της κοινωνίας.

**4. Condition I (independent) Ανεξαρτησία.** Ας θεωρήσουμε δυο προφίλ  $a=(R_1^a, R_2^a, \dots, R_n^a)$  και  $b=(R_1^b, R_2^b, \dots, R_n^b) \in A$  και μια ομάδα από διαθέσιμες εναλλακτικές  $S$  τέτοια ώστε  $R_i^a = R_i^b$  για όλα τα  $i \in N$ , τότε αν  $C^a(S)=C^b(S)$  θα έχουμε  $C^a=F(a)$  και  $C^b=F(b)$

Η συνθήκη I ονομάζεται αξίωμα των άσχετων εναλλακτικών επειδή απαιτεί κοινωνική επιλογή πάνω από μια ομάδα σχετικών διαθέσιμων εναλλακτικών, που πρέπει να εξαρτώνται με τις κατάταξης των ατόμων σχετικά μόνο με αυτές τις εναλλακτικές και όχι σχετικά με κάθε άσχετη εναλλακτική που δεν είναι διαθέσιμη.

Αρχικά η συνθήκη I αφαιρεί πληροφορία σχετικά με τις προτιμήσεις των ατόμων, παρόλα αυτά η ιδέα της συλλογικής επιλογής είναι μια λειτουργία η οποία χαρτογραφεί ένα προφίλ ατομικών προτιμήσεων σε μια λειτουργία κοινωνικής επιλογής με κανόνα την κατάταξη των ατομικών επίλογων.

<sup>4</sup> Kotaro Susumura σελ 68-69-70

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Η αρχή αυτή αφορά την εσωτερική δομή της νικήτριας διάταξης. Η διάταξη μεταξύ δύο υποψήφιων επιλογών  $x, y$  θα πρέπει να εξαρτάται αποκλειστικά από τις ατομικές προτιμήσεις των ψηφοφόρων σε σχέση με αυτά τα δύο στοιχεία  $x, y$ . Αυτό σημαίνει ότι αν η νικήτρια διάταξη ορίζει ότι  $x > y$  θα πρέπει να χρησιμοποιεί μόνο την ατομική πληροφορία από κάθε ψηφοφόρο για το αν  $x > y$  ή  $y < x$  και να μην χρησιμοποιεί πληροφορίες για άλλα στοιχεία που είναι ασυσχέτιστα με τα  $x, y$ .

Με άλλα λόγια, αν στις ατομικές ψήφους του καθενός ισχύει ότι  $x > y$  τότε αν αλλάξουμε την ενδιάμεση διάταξη άλλων επιλογών η τελική διάταξη θα πρέπει και πάλι να διατηρεί την  $x > y$ . Για παράδειγμα, η είσοδος ενός τρίτου υποψηφίου σε μια εκλογή που συμμετέχουν δύο συμμετέχοντες μέχρι εκείνη την στιγμή, δεν θα πρέπει να επηρεάσει την μεταξύ διάταξη των πρώτων δύο.

Συνθήκη Ανεξαρτησίας από άσχετα εναλλακτικά στοιχεία. Ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής  $\sigma$  ικανοποιεί τη συνθήκη της Ανεξαρτησίας από άσχετα εναλλακτικά στοιχεία, αν η κοινωνική προτίμηση μεταξύ δυο εναλλακτικών στοιχείων δεν επηρεάζεται από τη θέση κάθε άλλου τρίτου εναλλακτικού στοιχείου στο προφίλ των προτιμήσεων.

**Condition BI**<sup>5</sup> (binary independent) Δυαδική ανεξαρτησία. Ας θεωρήσουμε δυο προφίλ  $a=(R_1^a, R_2^a, \dots, R_n^a)$  και  $b=(R_1^b, R_2^b, \dots, R_n^b) \in A$  και  $x, y \in X$  τέτοια ώστε  $R_i^a(x, y) = R_i^b(x, y)$  για όλα τα  $i \in N$ , τότε αν  $C^a(x, y) = C^b(x, y)$  θα έχουμε  $C^a = F(a)$  και  $C^b = F(b)$

Από τους δυο παραπάνω ορισμούς (**I, BI**) ο **BI** είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση, η κατάσταση **I** είναι μια αυστηρή απαίτηση, θα πρέπει να εξετάσουμε πόσο μπορούμε να τροποποιήσουμε τις κατατάξεις προτίμησης ενός ατόμου χωρίς να επηρεάσουμε την κοινωνική επιλογή από το ζεύγος  $(x, y)$ .

**Condition FR (full rational)** ορθολογικότητα Για κάθε προφίλ  $a=(R_1^a, R_2^a, \dots, R_n^a) \in A$ , θα πρέπει να υπάρχει μια ολοκληρωμένη λειτουργία κοινωνικής επιλογής  $C^a = F(a)$ . Η συνθήκη **FR** απαιτεί ότι για κάθε προφίλ κατάταξης ατομικής επιλογής ανταποκρίνεται μια κατάταξη κοινωνικής επιλογής η οποία εκλογικεύει την λειτουργία ατομικής επιλογής, αυτό κατά πολλούς είναι και το πιο αδύναμο κριτήριο στην θεωρία του Arrow.

**Θεώρημα** Ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής ικανοποιεί την συνθήκη της δυαδικής ανεξαρτησίας αν και μόνο αν ικανοποιεί την συνθήκη της ανεξαρτησίας **I**.

Οι συνθήκες **FR** και **P** είναι απαιτήσεις οι οποίες εφαρμόζονται σε κάθε προφίλ προσωπικής προτιμήσεις και έτσι δεν περιέχουν συγκρίσεις ανάμεσα στις λειτουργίες της κοινωνικής επιλογής, σε αντίθεση με την σχέση **I** που έχει να κάνει με τις απαντήσεις για τη λειτουργία της κοινωνικής επιλογής στα διάφορα προφίλ.

<sup>5</sup> Kotaro Susumura σελ 68-69-70



### 5. Δημοκρατικότητα (Non-DictatorShip)

■ Ο εκλογικός κανόνας θα πρέπει να στηρίζεται στην προτίμηση όλων των ψηφοφόρων και όχι αποκλειστικά ενός

Συνθήκη της Μη Δικτατορίας. Ένας κανόνας κοινωνικής επιλογής  $\sigma$  ικανοποιεί τη συνθήκη της μη δικτατορίας, αν δεν υπάρχει κανένας δικτάτορας για το  $\sigma$ , δηλαδή αν δεν υπάρχει  $k \in V$  τέτοιο ώστε για κάθε προφίλ προτιμήσεων  $\pi = (\pi_i)_{i \in N}$  και για κάθε  $x, y \in X$ , όταν  $x P_k y$ , τότε να συνεπάγεται ότι και  $x \sigma(\pi) y$  και όχι  $y \sigma(\pi) x$

Η μη-δικτατορία, εγγυάται ότι κανένα άτομο δεν είναι δικτάτορας του οποίου προτιμήσεις αποκλειστικά καθορίζουν, σύμφωνα με όλες τις περιστάσεις, τις κοινωνικές προτιμήσεις μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων.

#### 1.5 ΟΡΙΣΜΟΙ

##### ND- Μη Δικτατορία:

Δεν υπάρχει κανένα άτομο  $i$  στο  $N$  έτσι ώστε, για κάθε προφίλ προτίμησης και για κάθε δύο εναλλακτικές λύσεις  $x$  και  $y$  στο  $X$ ,  $x P_i y \Rightarrow x P y$ .

Θα δώσουμε ακόμα και τους παρακάτω ορισμούς :

##### Μονοτονία (Monotonicity)

Καμία υποψήφια επιλογή δεν γίνεται να βρεθεί ψηλότερα αν έστω και ένα ψηφοφόρος αλλάξει την προτίμηση του σε αυτή την επιλογή προς το χειρότερο. Αντιστρόφως, καμία επιλογή δεν γίνεται να βρεθεί σε χαμηλότερη θέση αν κάποιος ψηφοφόρος αλλάξει την προτίμηση του αρνητικά σε αυτή την επιλογή προς το καλύτερο

##### Απροκαταληψία (Non-imposition)

Ο εκλογικός νόμος για κάθε δυνατή διάταξη θα πρέπει να υπάρχει μια κάλπη που να τον οδηγεί να την ανακηρύσσει νικήτρια.

#### 1.6 ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΟΥ ARROW<sup>6</sup>

**Πρώτος ισχυρισμός:** Αν ένα συγκεκριμένο άτομο είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων, τότε είναι αποφασιστικό μεταξύ κάθε δύο εναλλακτικών λύσεων στο  $X$  και αυτό σημαίνει ότι το άτομο είναι ένας δικτάτορας.

Θεωρούμε ότι το να είσαι "Σχεδόν αποφασιστικός " είναι ασθενέστερο από ό, τι είναι αποφασιστικός.

**Ο δεύτερος ισχυρισμός:** Υπάρχει ένα άτομο που είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων στο  $X$ .

<sup>6</sup> Collective Preference and Choice shmuel nitzan σελ 42,43,44

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Ο πρώτος ισχυρισμός σημαίνει ότι αν οι πέντε ιδιότητες που αναφέρθηκαν στην θεωρία ικανοποιούνται, τότε η αποφασιστικότητα του ατόμου στην αδύναμη έννοια είναι το χαρακτηριστικό «όλα ή τίποτα». Ασθενής αποφασιστικότητα ενός ατόμου είναι ισοδύναμη με την αποφασιστικότητα μεταξύ κάθε δύο εναλλακτικών λύσεων, με άλλα λόγια, με την εκχώρηση σε ένα άτομο της κατάστασης της σχεδόν αποφασιστικότητας ανάμεσα σε δυο εναλλακτικές, τότε η μη αποφασιστικότητα γίνεται πιο ισχυρή και μολυσματική και μετατρέπεται σε αποφασιστικότητα ανάμεσα σε δυο εναλλακτικές

Το νόημα του δεύτερου ισχυρισμός είναι ότι οι πέντε ιδιότητες της συνάθροισης κανόνα εξασφαλίζουν ότι υπάρχει ένα άτομο που έχει το προνόμιο της ασθενούς αποφασιστικότητας μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων.

**Απόδειξη:** Ας αποδείξουμε την τρίτη εκδοχή του θεωρήματος δηλαδή αν ένας κανόνας συνυπολογισμού ικανοποιεί τις ιδιότητες **U**, **T**, **P** και **IIA**, τότε είναι δικτατορικός, υποθέτοντας ότι οι ατομικές σχέσεις προτιμήσεις είναι αυστηρές κατατάξεις (αυτή η υπόθεση απλοποιεί το πρώτο μέρος της απόδειξης).

Ας υποθέσουμε τότε ότι η συνάθροιση κανόνας ικανοποιεί τις ιδιότητες **U**, **T**, **P** και **IIA**.

(1) Ορισμός: Μια ομάδα ατόμων  $D$  όπου  $D \subset N$ , είναι σχεδόν αποφασιστική μεταξύ των εναλλακτικών  $x$  και  $y$  και ο κανόνας ικανοποιεί την ακόλουθη απαίτηση : δεδομένου ένα προφίλ προτίμησης όπου όλα μέλη από το  $D$  προτιμούν  $x$  στο  $y$  και όλα τα άτομα έκτος του  $D$  ( $N/D$ ) προτιμούν το  $y$  από το  $x$ , η κοινωνική προτίμηση θα είναι το " $x$  προτιμάται να  $y$ ".

(2) Ας υποθέσουμε ότι ένα σύνολο εναλλακτικών στο  $D$  είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ  $x$  και  $y$ .

(3) Ας υποθέσουμε ότι τα μέλη της ομάδας  $D$  προτιμούν το  $x$  από το  $y$  και το  $y$  από το  $z$  ( $X P_D y P_D z$ ) και όλα τα υπόλοιπα άτομα του  $N \setminus D$  (άτομα που δεν ανήκουν στο  $D$ ) προτιμούν το  $y$  από το  $z$  και το  $y$  από το  $x$  ( $Y P_{N \setminus D} Z, Y P_{N \setminus D} X$ ). Με αυτές τις υποθέσεις έχουμε την εφαρμογή της συνθήκης  $U$  και ότι το  $X$  περιλαμβάνει τουλάχιστον τρεις εναλλακτικές λύσεις.

(4) Δεδομένου ότι  $D$  είναι ένα σχεδόν αποφασιστικό, η κοινωνική προτίμηση είναι  $x P y$ .

(5) Δεδομένου ότι ο κανόνας του αθροίσματος ικανοποιεί την συνθήκη  $P$  τότε,  $y P z$ .

(6) Δεδομένου ότι ο κανόνας του αθροίσματος ικανοποιεί την συνθήκη  $T$ , θα έχουμε και ότι  $x P z$ .

(7) Να σημειωθεί ότι τα μέλη της σχεδόν αποφασιστική ομάδας  $D$  προτιμούν το  $x$  από το  $z$ , αλλά καμία υπόθεση δεν έχει γίνει σχετικά με τις προτιμήσεις των υπόλοιπων ατόμων (έκτος ομάδας  $D$ ) σχετικά με τις εναλλακτικές  $x$  και  $z$ .

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Αφού ο κανόνας προτίμησης ικανοποιεί την IIA, η κοινωνική προτίμηση ανάμεσα σε αυτές τις δύο εναλλακτικές είναι ανεξάρτητη από τις προτιμήσεις των ατόμων που είναι μέλη της  $N \setminus D$ . Με άλλα λόγια,  $xPz$  είναι συνέπεια της παραδοχή ( $xPDz$ ), ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις των μελών της  $N \setminus D$  σχετικά με τις εναλλακτικές λύσεις  $x$  και  $z$ . Αυτό σημαίνει ότι ομάδα  $D$  είναι αποφασιστική μεταξύ  $X$  και  $Z$ .

Με επανάληψη των σταδίων (2) - (6), μπορεί να αποδειχθεί ότι η ομάδα  $D$  είναι αποφασιστική μεταξύ κάθε δύο εναλλακτικών λύσεων στο  $D$ .

Ο ισχυρισμός που έχουμε αποδείξει ισχύει και στην περίπτωση κατά την οποία η ομάδα  $D$  περιέχει μονό ένα μέλος. Ως εκ τούτου έχει αποδειχθεί ο πρώτος ισχυρισμός: αν ένα συγκεκριμένο άτομο είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων, τότε θα είναι αποφασιστικό μεταξύ κάθε δύο εναλλακτικών λύσεων στο  $X$  και που σημαίνει ότι αυτός είναι ένας δικτάτορας. Για να ολοκληρωθεί η απόδειξη, ας αποδείξουμε τον δεύτερο ισχυρισμό, κυρίως ότι υπάρχει ένα άτομο το οποίο είναι σχεδόν αποφασιστικό ανάμεσα σε δυο εναλλακτικές στο  $X$ .

(8) Δεδομένου ότι ο κανόνας του αθροίσματος ικανοποιεί την συνθήκη  $P$ , η ομάδα όλων των ατόμων  $N$  είναι αποφασιστική και, ως εκ τούτου, επίσης σχεδόν αποφασιστική μεταξύ κάθε δύο εναλλακτικών λύσεων.

(9) Ας ονομάσουμε  $\lambda$  το μέγεθος της μικρότερης ομάδας η οποία είναι σχεδόν αποφασιστική μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων σε  $X$ . Χωρίς απώλεια της γενικότητας, έστω  $L$  να υποδηλώνει την ελάχιστη σχεδόν αποφασιστική ομάδα και  $x$  και  $y$  είναι οι δύο εναλλακτικές λύσεις μεταξύ των οποίων το  $L$  είναι σχεδόν αποφασιστικό.

(10) Αν  $\lambda = 1$ , τότε ο δεύτερος ισχυρισμός έχει αποδειχθεί.

(11) Διαφορετικά, ας υποθέσουμε ότι  $\lambda > 1$ . Η απόδειξη του δεύτερου ισχυρισμού θα έχει ολοκληρωθεί δείχνοντας ότι η υπόθεση αυτή οδηγεί σε μια αντίφαση.

Για να οδηγηθούμε σε αντίφαση, να εξετάσει κάποιο προφίλ προτίμησης  $R$  ότι ικανοποιεί:

για  $i \in L$ ,  $xPi yPiz$

$\forall j \in L - \{i\}$ ,  $zPj xPj y$

$\forall k \in L$ ,  $yPk zPk x$

Σημειώστε ότι ένα τέτοιο προφίλ  $R$  χρησιμοποιεί την συνθήκη  $U$  και το  $X$  περιλαμβάνει τουλάχιστον τρεις εναλλακτικές λύσεις.

(12) Δεδομένου ότι το  $L$  είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ  $x$  και  $y$ , τότε θα έχουμε  $xPy$ .

(13) Δεδομένου ότι το  $L$  είναι σχεδόν αποφασιστικό το σετ  $z, y$  και η σχέση,  $zPy$  είναι μη πιθανή (η πιθανότητα  $zPy$  είναι μη σταθερή με την ελαχιστοποίηση του  $L$ , διότι συνεπάγεται ότι το σύνολο  $L - \{i\}$ , που περιλαμβάνει  $\lambda - 1$  μέλη, είναι σχεδόν

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

αποφασιστικά μεταξύ  $z$  και  $y$ , η οποία έρχεται σε αντίθεση με τη ελαχιστοποίηση του  $L$ ).

Ως εκ τούτου, με την παραδοχή ότι η σχέση των κοινωνικών προτιμήσεων είναι πλήρης, παίρνουμε ότι  $yRz$ .

(14) Δεδομένου ότι ο κανόνας αθροίσματος ικανοποιεί την συνθήκη  $T$ , τα δύο προηγούμενα βήματα συνεπάγεται ότι  $xPz$ .

(15) Επισημαίνεται ότι μόνο ένα άτομο  $i$  προτιμά  $x$  για να  $z$ , δεδομένου ότι ο κανόνας του αθροίσματος ικανοποιεί την συνθήκη  $IIA$ , η κοινωνική προτίμηση μεταξύ αυτών των δύο εναλλακτικών είναι ανεξάρτητη από την κατάταξη της εναλλακτικής  $y$ , και ειδικότερα, είναι ανεξάρτητη από την κατάταξη της υπόθεσης του έγινε στο βήμα (11) σχετικά με το προφίλ του  $R$ .

Αρά το μεμονωμένο άτομο  $i$  είναι σχεδόν αποφασιστικό μεταξύ  $x$  και  $z$ , η οποία έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση  $\lambda > 1$ , με τον πρώτο ισχυρισμό αυτό το άτομο είναι δικτάτορας.

### 1.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο Arrow, θέλησε, βασιζόμενος σε μια ιεραρχική κατάταξη των προτιμήσεων των ατόμων για διάφορες κοινωνικές κατατάξεις, να δείξει ότι θα οδηγήσουν σε μεγιστοποίηση της ευημερίας εάν εκπληρώνονται οι εξής συνθήκες:

(I) Η συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας καθορίζεται για κάθε ζεύγος εναλλακτικών καταστάσεων βάσει των προτιμήσεων των ατόμων που πληρούν τις παραπάνω ιδιότητες (ή αλλιώς η συνθήκη της καθολικότητας).

(II) Η ιεράρχηση των κοινωνικών προτιμήσεων θα εξαρτάται αναλογικά από τις σχετικές ιεραρχήσεις των ατόμων, (δηλ. η συνθήκη της ανταποκριτικότητας).

(III) Οι κοινωνικές επιλογές που λαμβάνουν χώρα δεν εξαρτούνται από παράγοντες που δεν εμπίπτουν στην διαμόρφωσή τους, δηλαδή οι επιλογές θα εξαρτώνται μόνο από τις αναφερόμενες και όχι από άλλες καταστάσεις, (ή συνθήκη της ανεξαρτησίας από άσχετες καταστάσεις).

(IV) Κυριαρχούν οι προτιμήσεις των ατόμων για την διαμόρφωση μιας συνάρτησης κοινωνικής ευημερίας. Με άλλα λόγια, η συνάρτηση αυτή δεν μπορεί να επιβάλλεται στα άτομα και να καθορίζει τις προτιμήσεις τους, (συνθήκη της μη επιβολής).

(V) Δεν πρέπει να ισχύει ο δικτατορικός σχηματισμός της συνάρτησης ευημερίας (συνθήκη απουσίας δικτατορίας). Εκτός αυτών των συνθηκών εισάγονται από τον Arrow και άλλες δυο ερμηνευτικές της οικονομικής συμπεριφοράς των ατόμων: (α) κάθε άτομο συγκρίνει δύο εναλλακτικές κοινωνικές καταστάσεις και επιλέγει εκείνη που περιέχει περισσότερα αγαθά (ή λιγότερες θυσίες), και (β) συγκρίνοντας δύο εναλλακτικές καταστάσεις το άτομο θα επιλέξει εκείνη που έχει έστω και ένα θετικό στοιχείο περισσότερο από την άλλη. (Δρανδάκης, Ε., Γ. Μπήτρος, Ν. Μπαλτάς (1994) Μικροοικονομική Θεωρία, τομ. Γ', Αθήνα: Ε. Μπένου)

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

Ο Arrow, με την βοήθεια αρχών της μαθηματικής λογικής, έδειξε ότι δεν μπορεί να σχηματισθεί μια συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας που να ικανοποιεί τις συνθήκες I-V και να στηρίζεται στην ατομιστική ορθολογική αρχή και συμπεριφορά (θεώρημα 19 αδυνατότητας).

Αυτό το συμπέρασμα του Arrow που έχει χαρακτηριστεί ως "το τρίτο θεμελιώδες θεώρημα της οικονομικής της ευημερίας", σημαίνει ότι δεν μπορεί να εφαρμοσθεί, μετά την άσκηση κάποιας οικονομικής πολιτικής, καμία ανταποδοτική διαδικασία για την ιεράρχηση εναλλακτικών καταστάσεων που να αυξάνει την γενική ευημερία.

Διαπίστωσε όμως ότι μπορεί να σχηματισθεί μια συνεπή συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας εάν υποθεθεί ότι υπάρχουν δύο μόνο εναλλακτικές καταστάσεις για επιλογή και ισχύει ο κανόνας της πλειοψηφίας, ή εάν δεν ισχύσει κάποια από τις I-IV συνθήκες, ή εάν η κοινωνία ιεραρχεί μονοκόρυφα τις προτιμήσεις που σημαίνει ότι τα άτομα έχουν σχετικά κοινές ιεραρχήσεις των διαφόρων εναλλακτικών καταστάσεων ή τις ταξινομούν βάσει ενός όσο το δυνατόν "αντικειμενικού" κριτηρίου. Διαφορετικά, μόνο σε περίπτωση που οι IV-V συνθήκες δεν ισχύουν μπορεί να εξαχθεί μια συνάρτηση ευημερίας που να βασίζεται στις ατομικές προτιμήσεις – θεώρημα δυνατότητας κατασκευής μιας συνάρτησης ευημερίας (possibility theorem).

Συνεπώς, όπως συμπεραίνει ο Arrow, ο «αγοραίος μηχανισμός δεν δημιουργεί μια ορθολογική κοινωνική επιλογή». Η κατάσταση αυτή δείχνει, με άλλα λόγια, ότι βασιζόμενοι σε αμιγώς ατομιστικές υποθέσεις δεν μπορούμε να εξαγάγουμε μια συνεπή συνάρτηση ευημερίας που να τις αντικατοπτρίζει και να τις συμπεριλαμβάνει πλήρως διαμέσου ενός συστήματος πλειοψηφικής επιλογής.

Αυτό, όπως παρατηρεί ο Arrow, συμβαίνει επειδή στην εξαγόμενη συνάρτηση κοινωνικής ευημερίας μπορεί να υπάρχουν κοινωνικο - ηθικοί κανόνες που δεν μπορούν να ικανοποιηθούν διαμέσου της ατομιστικής αγοραίας συμπεριφοράς. (Feldman, A. (1980) *Welfare Economics and Social Choice Theory*, The Netherlands: Martinus Nijhoff Publ)

Το βασικό σημείο της σύγχρονης επιμονή στην τακτικό χρησιμότητας είναι η εφαρμογή του Leibniz, μόνο παρατηρήσιμες διαφορές μπορεί να είναι ως βάση για την εξήγηση.

Η προϋπόθεση της ανεξαρτησίας των άσχετων εναλλακτικών λύσεων επεκτείνει την απαίτηση της παρατήρησης ένα βήμα μακρύτερα, δίνεται το σύνολο των διαθέσιμων εναλλακτικών λύσεων για την κοινωνία να επιλέξει μεταξύ θα μπορούσε να αναμένεται ότι ιδανικά θα μπορούσε κανείς να παρατηρήσει όλες τις προτιμήσεις μεταξύ των διαθέσιμων εναλλακτικών.

Αλλά δεν θα υπήρχε κανένας τρόπος για να παρατηρήσει τις προτιμήσεις μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων δεν είναι εφικτό για την κοινωνία. Ο Arrow ήταν κορυφαίος οικονομολόγος που πίστευε ότι το παραδοσιακό πεδίο αναφοράς ήταν επαρκές για να δώσει λύση σε όλα τα προβλήματα, ακόμα και σε αυτά που φαίνονταν ότι δεν αφορούσαν το νέο-κλασσικό μοντέλο, όπως η διανομή και η άνιση πληροφόρηση.

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

Για τον Arrow αυτοί οι προβληματισμοί έχουν κάποια βάση γιατί η άνιση κατανομή εισοδήματος ή τα μονοπώλια διαστρεβλώνουν την λειτουργία της αγοράς. Πιστεύει όμως ότι μπορούν τα θεωρητικά αυτά θέματα να λυθούν εν καιρώ. Δεν υπάρχει λοιπόν κανένας λόγος να εγκαταλείψουμε την αρχική θεωρία και να αναζητήσουμε άλλη.

Ο Arrow πίστευε ότι "αν εργαστούμε πιο σκληρά, αποκτήσουμε περισσότερες γνώσεις και αναπτύξουμε πιο εξελιγμένα θεωρητικά εργαλεία, με βάση αυτά που έχουμε, θα βρούμε όλες τις λύσεις".

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Το Φιλελεύθερο παράδοξο (Liberal Paradox)

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Φιλελεύθερο παράδοξο (Liberal paradox) ή διαφορετικά **Sen paradox** ή **Sen's paradox**, είναι μια απλοποίηση του Θεωρήματος του Arrow.

Προηγουμένως, εξετάσαμε την αδυναμία στο θεώρημα του Kenneth Arrow, η οποία έδειξε ότι δεν υπάρχει καμία συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που να μπορεί να πάρει τις προτιμήσεις των μεμονωμένων μελών της κοινωνίας και να δημιουργήσει μια συλλογική κοινωνική επιλογή εφαρμόζοντας τα πέντε αξιώματα.

Το 1948, ο Duncan Black έγραψε "Όταν μια ομαδική απόφαση είναι θέμα δεν υπάρχουν υφιστάμενα μέσα αναλύοντας την φύση της απόφασης που ελήφθη και να εμφανίζει τη σχέση στην οποία η απόφαση συμφωνεί με στις απόψεις των ανθρώπων από τους οποίους έχει ληφθεί. »( Duncan Black, 1948b, p.245).

Μπορεί, ωστόσο, να υποστηριχθεί ότι τέτοιες απόψεις υπήρχαν ήδη το 1785, M. Marquis de Condorcet έγραψε ένα άρθρο για την εφαρμογή της μαθηματικής ανάλυσης για την λήψη απόφασης κάτω από την αρχή της πλειοψηφίας.

Σε αυτό το άρθρο ο Condorcet διατύπωσε ένα παράδοξο (συνέχεια ονομάστηκε Condorcet Paradox), το οποίο αποδεικνύει ότι η άθροιση των ατομικών προτιμήσεων μπορεί να οδηγήσει σε κυκλικότητα, ότι δηλαδή δεν μπορεί να υπάρξει συλλογική απόφαση, ακόμη και όταν οι προτιμήσεις των ατόμων από μόνες τους δεν οδηγούν σε κάποιο αποτέλεσμα (Condorcet, 1785, pp. 119-135).

Ο Duncan Black ήταν, ωστόσο, πρωτοπόρος για την εποχή του διότι ήταν στην αρχή της θεωρίας της κοινωνικής επιλογής, όπως την γνωρίζουμε σήμερα, μόνο δέκα χρόνια είχαν περάσει από την διατύπωση της λειτουργίας της κοινωνικής ευημερίας από τον Bergson (1938).

Τα έντυπα του Duncan Black (1948), εφαρμόζοντας την θεωρία της κοινωνικής επιλογής με την πολιτική επιστήμη, παρέχεται μια σημαντική ώθηση για τους μετέπειτα συγγραφείς. Ο πρώτος μεταξύ αυτών, είναι Kenneth Arrow, (1951) εισάγει το περίφημο 'impossibility theorem', «θεώρημα μη πιθανότητας», την οποία ο Sen (1998, p.181) αποκαλεί «ένα αποτέλεσμα της κομψότητας και της δύναμης, η οποία έδειξε ότι ακόμη και ορισμένες πολύ ήπιες συνθήκες της λογικής δεν θα μπορούσε να ικανοποιηθούν ταυτόχρονα από οποιαδήποτε διαδικασία κοινωνικής επιλογής". Ο Sen ανέπτυξε ο ένα παρόμοιο κομψό και ισχυρό θεώρημα Sen (1970b), που ονομάστηκε το 'liberal paradox' «φιλελεύθερο παράδοξο», εστιάζοντας στην ασυνέπεια της αρχής του Pareto με φιλελεύθερες αξίες.



## 2.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ο Sen επιβάλλει τρεις προϋποθέσεις:

**1) Συνθήκη U (Unrestricted Domain):** απεριόριστος τομέας. Αυτό είναι το ίδιο με την απαίτηση του Arrow ότι η συνάρτηση της κοινωνικής επιλογής πρέπει να ορίζονται για κάθε εισόδο. Ο απεριόριστος χώρος περιλαμβάνει κάθε λογικά δυνατό σύνολο από κατατάξεις ατομικής προτίμησης.

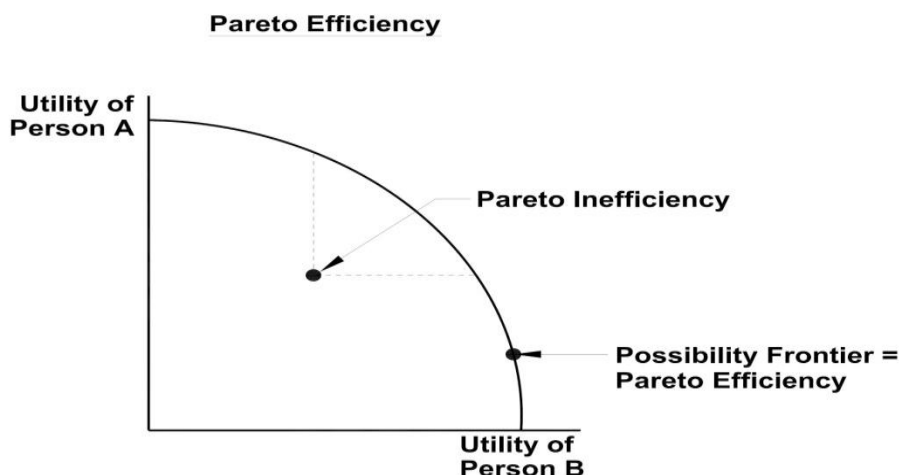
**2) Συνθήκη P (ασθενής αρχή του Pareto).** Αυτό είναι προϋπόθεση της ομοφωνίας του Arrow, αν κάθε άτομο σε μια κοινωνία προτιμά  $x$  από τον  $y$ , τότε η κοινωνία πρέπει να προτιμά τον  $x$  από τον  $y$ . Δηλαδή για ένα σύνολο  $N$  ατόμων  $i = 1, \dots, n$ , αν  $x^i P^i y^i$  για όλα  $i \in N$ , τότε  $x P y$ . Η ασθενής κανόνας Pareto χρησιμοποιήθηκε από τον Arrow (1951).

**Pareto βέλτιστη / απόδοσης / ( Pareto optimality/efficiency/improvement)** είναι μια οικονομική έννοια που ασχολείται με την αποτελεσματικότητα. Συγκεκριμένα, ως μέτρο του πόσο αποδοτικό ένα σύστημα είναι και αυτό που μετράει ως μια βελτίωση στην απόδοση.

Σε πολύ αφηρημένους όρους, μια βελτίωση κατά Pareto είναι η αλλαγή μέσα σε ένα σύστημα που κάνει κάποιον (ή κάτι) καλύτερο χωρίς να κάνει κάποιον ή κάτι χειρότερο.

Βλέποντας το παρακάτω διάγραμμα καταλαβαίνουμε πως μια κίνηση προς τα σύνορα προς οποιαδήποτε κατεύθυνση είναι μια βελτίωση κατά Pareto, δεδομένου ότι θα ωφελήσει ένα από τα άτομα χωρίς να βλάψει το άλλο.

Ιδανικά, θα θέλαμε να είναι κάπου, οπουδήποτε, σε αυτή τη γραμμή. Δεδομένου ότι είναι στη γραμμή σημαίνει ότι δεν υπάρχει κάποια βελτίωση κατά Pareto που θα μπορούσαμε να κάνουμε.





## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Σε όποια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής, υπάρχει ως προϋπόθεση ότι η λειτουργία Pareto είναι βέλτιστη, δηλαδή επηρεάζεται απίστευτα από τις προτιμήσεις όλων των ατόμων σε μια κοινωνία, η πλήρης απαίτηση Pareto περιλαμβάνει τη μη επιβολή και την ανεξαρτησία των άσχετων εναλλακτικών λύσεων στην κατασκευή της.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι εάν ο καθένας στην κοινωνία προτιμά τον υποψήφιο  $x$  από τον  $y$  υποψήφιο, το ίδιο κάνει και η συνάρτηση της κοινωνικής επιλογής.

**3) Κατάσταση  $L/L^*$  (Minimal Liberty, που αρχικά ονομάστηκε Φιλελευθερισμός).** Αυτή η κατάσταση λέει ότι ο καθένας μέσα σε μια κοινωνία που παίρνει τον έλεγχο κάποιου συνόλου των εναλλακτικών λύσεων, έτσι ώστε, αν προτιμάτε  $x$  από το  $y$ , τότε η κοινωνία θα πρέπει να προτιμά το  $x$  από το  $y$ . Δηλαδή για κάθε άτομο, υπάρχει τουλάχιστον ένα ζήτημα για το οποίο είναι αποφασιστικό, υπάρχει τουλάχιστον ένα ζεύγος των εναλλακτικών λύσεων, όπου, αν το άτομο προτιμά την εναλλακτική  $x$  πάνω  $y$ , και η κοινωνία θα προτιμούσε επίσης το  $x$  πάνω  $y$ .

Γενικά ο φιλελευθερισμός (Liberalism), είναι μια απίστευτα ευρεία πολιτική φιλοσοφία που ενστερνίζεται γενικές έννοιες όπως η ελευθερία του Τύπου, την ελευθερία της Θρησκείας, ελεύθερες και ανοικτές εκλογές, το ελεύθερο εμπόριο, κτλ. Ο φιλελευθερισμός έχει τις ρίζες του στην απόρριψη της κληρονομικής και της μοναρχικής εξουσίας και ευνοεί τη δημοκρατία.

Ο Sen (1983) δηλώνει ότι "η μη πιθανότητα της ελευθερίας του Pareto είναι η θεωρία όπου δεν μπορεί να υπάρξει μια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής ικανοποιώντας τον απεριόριστο τομέα (unrestricted domain), την αρχή του Pareto (ακόμα και στην αδύναμη μορφή) και με ελάχιστη ελευθερία".

Ο Sen αρχίζει δημιουργώντας μια διάκριση μεταξύ της λειτουργίας της κοινωνικής ευημερίας και στην λειτουργία της κοινωνικής απόφασης, το θεώρημα αδυναμίας του Kenneth Arrow, το ήταν μια λειτουργία κοινωνικής ευημερίας στη όποια πήρε τα συγκεντρωτικά των προτιμήσεων όλων των «ψηφοφόρων» και προσπάθησε να δημιουργήσει μια κοινωνική κατάταξη όλων αυτών των εναλλακτικών λύσεων.

Εναλλακτικά, μια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής δεν πρέπει να δημιουργήσει μια κοινωνική κατάταξη, αυτό που κάνει είναι να επιστρέψει μια «πλέον προτιμώμενη» επιλογή, όταν πρόκειται για τις προτιμήσεις της κοινωνίας πάνω από κάποιο υποσύνολο κατάταξης προτιμήσεων.

Ας υποθέσουμε ότι ο καθένας σε μια κοινωνία συσχετίστηκε με μια σειρά κατατάξεων προτίμησης, στη συνέχεια ας φανταστούμε ότι όλες αυτές οι κατατάξεις δημιούργησαν μια βάση δεδομένων που σαν δεδομένα είναι αυτές οι σειρές προτιμήσεων. Τώρα, μπορούμε να υποβάλουμε ένα ερώτημα (σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον πχ Access ή mysql) στη βάση δεδομένων σχετικά με

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

το τι είναι η πλέον προτιμώμενη κατάταξη μεταξύ κάποιων υποσύνολων των εναλλακτικών λύσεων.

Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να ζητήσουμε στη βάση δεδομένων σχετικά με τις εναλλακτικές λύσεις  $\{x, y, z\}$ , και θα επιστρέψει μία από τις εναλλακτικές λύσεις, όχι σχετική με το διατεταγμένο σύνολο, ακριβώς αυτές τις εναλλακτικές λύσεις που δεν προτιμώνται λιγότερο από οποιοσδήποτε άλλες εναλλακτικές λύσεις. Σημειώστε εδώ ότι λέει εναλλακτικές λύσεις, έτσι, η συνάρτηση μπορεί να επιστρέψει περισσότερα από ένα ή ακόμα και δύο εναλλακτικές λύσεις που είναι εξίσου τόσο καλές (αδιαφορία) εφ'όσον δεν είναι χειρότερη από οποιαδήποτε άλλη. Μπορεί επίσης να είναι η περίπτωση, ότι από το σύνολο  $\{v, w, x\}$ ,  $x$  επιστρέφεται ως η πιο προτιμώμενη, ακόμη και αν δεν ήταν στο προηγούμενο σύνολο.

Στη συνέχεια αποδυναμώνει αυτή την κατάσταση περαιτέρω, ορίζοντας ελάχιστο φιλελευθερισμό ως μια κατάσταση στην οποία τουλάχιστον δύο άτομα μέσα σε μια κοινωνία έχουν να επιλέξουν την κατάταξη από ένα συγκεκριμένο σύνολο των εναλλακτικών λύσεων αυτό είναι  $L^*$ .

### 2.2 ΘΕΩΡΗΜΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΕΙΞΗ

**Το θεώρημα<sup>7</sup>:** Δεν υπάρχει συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που μπορεί ταυτόχρονα να ικανοποιήσει προϋποθέσεις  $U$ ,  $P$ , και  $L^*$ .

**Απόδειξη:** Υποθέτοντας ότι ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις τις εφαρμόζουμε σε πιθανές καταστάσεις που αντιμετωπίζουν, και δείχνουμε την παραβίασή τους. Τρεις δυνατότητες:

Σε κάθε μία από αυτές τις πιθανότητες, υπάρχουν δύο άτομα και τέσσερις εναλλακτικές  $\{w, x, y, z\}$ . Μεμονωμένα  $A$  έχει τον έλεγχο  $(w, x)$  και άτομο  $B$  έχει τον έλεγχο  $(y, z)$ .

**Περίπτωση 1.** Οι εναλλακτικές λύσεις  $(w, x)$  και  $(y, z)$  είναι ίσες μεταξύ τους, αυτό είναι το ίδιο σύνολο των εναλλακτικών λύσεων για το οποίο έχουμε  $w = y$  και  $x = z$  ή  $w = z$  και  $x = y$ . Αυτό παραβιάζει άμεσα την κατάσταση  $L^*$ , δεδομένου ότι κανένα από τα άτομα δεν έχουν τον πλήρη έλεγχο των δύο εναλλακτικών λύσεων, δεδομένου ότι η μια είναι ισότιμη με την άλλη, δηλαδή η υπάρξει δυο εναλλακτικών λύσεων δεν υφίσταται.

**Περίπτωση 2.** Οι δύο ομάδες έχουν το πολύ ένα εναλλακτικό κοινό, ο Sen χρησιμοποιεί  $x = z$ , έτσι:

Ας υποθέσουμε ότι ο  $A$  προτιμά  $x$  από το  $y$  και  $B$  προτιμά  $w$  από το  $z$  ( $= x$ ).

Ας υποθέσουμε ότι ο καθένας στην κοινωνία, συμπεριλαμβανομένων των  $A$  και  $B$  προτιμούν το  $y$  από το  $w$ .

Επομένως:

$A = \{x, y, w\}$

<sup>7</sup> Sen, Amartya Kumar. 1970 The Impossibility of a Paretian Liberal σελ 154-155

$B = \{y, w, z\}$

Ισχύουν οι όροι:

$L^*$  λέει ότι  $xPy$  και  $wPx \rightarrow wPxPy$

$P$  λέει ότι  $yPw$

Εάν σαν τελικό αποτέλεσμα έχουμε το  $w$  η προϋπόθεση  $P$  παραβιάζεται (διότι η συνθήκη  $P$  λέει ότι  $yPw$  δηλαδή το τελικό αποτέλεσμα θα έπρεπε να ήταν το  $y$ ).

Εάν σαν τελικό αποτέλεσμα έχουμε το  $x$  (ή  $z$  από την  $x = z$ ), η συνθήκη  $L^*$  παραβιάζεται (αφού ο  $B$  προτιμά  $w$  από το  $x (= z)$ ).

Εάν σαν τελικό αποτέλεσμα έχουμε το  $y$  τότε η κατάσταση  $L^*$  παραβιάζεται (από το  $A$  προτιμά  $x$  έως  $y$ ).

Δεν υπάρχει κατάταξη (και αποτέλεσμα) που να μπορεί να επιστραφεί από τη λειτουργία των συναρτήσεων των κοινωνικών επιλογών που δεν παραβιάζει ούτε Pareto βέλτιστο ή ελάχιστο φιλελευθερισμό.

**Περίπτωση 3.** Τέσσερις εντελώς ξεχωριστές εναλλακτικές λύσεις,  $w \neq x \neq y \neq z$ .

$A$ ς υποθέσουμε ότι ο  $A$  προτιμά το  $x$  από το  $y$  και  $B$  προτιμά το  $z$  από το  $w$ .

$A$ ς υποθέσουμε ότι ο καθένας στην κοινωνία, συμπεριλαμβανομένης της  $A$  και  $B$  προτιμούν το  $w$  από το  $x$  και το  $y$  από το  $z$ .

Επομένως

$A = \{w, x, y, z\}$

$B = \{y, z, w, x\}$

Τώρα εφαρμόζουμε τις συνθήκες.

$L^*$  λέει ότι  $xPy$  και  $zPw$

$P$  λέει ότι  $wPx$  και  $yPz$

Αν και οι δύο από αυτές συνθήκες ισχύουν και η συνάρτηση κοινωνικής επιλογής ισχύει για την «πιο προτιμώμενη εναλλακτική λύση» μεταξύ  $\{w, x, y, z\}$ , δεν μπορεί να επιστρέψει οποιαδήποτε εναλλακτική απάντηση

Εάν επιστρέφει  $w$ , η συνθήκη  $L^*$  παραβιάζεται, διότι ισχύει  $zPw$ .

Εάν επιστρέφει  $x$ , η συνθήκη  $P$  παραβιάζεται, διότι ισχύει  $wPx$ .

Εάν επιστρέφει  $y$  στην ομάδα, η συνθήκη  $L^*$  παραβιάζεται, διότι ισχύει  $xPy$ .

Εάν επιστρέφει  $z$  η συνθήκη  $P$  παραβιάζεται, διότι ισχύει  $yPz$ .

Με τις παραπάνω τρεις περιπτώσεις δείχνουμε πως δεν υπάρχει συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που να μπορεί να ικανοποιήσει σύγχρονος και τα τρία αξιώματα.

### 2.3 ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΩΝ<sup>8</sup>

Την ίδια απόδειξη μπορούμε να την δούμε και με την βοήθεια ενός καθημερινού παραδείγματος, θα πάρουμε δύο ονόματα, σχεδόν τυχαία, ο Ian και η Nicole.

<sup>8</sup> Sen, Amartya Kumar. 1970 The Impossibility of a Paretian Liberal σελ 155-156

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Το ετήσιο ράλι φορτηγών έρχεται στην πόλη τους ο Ian και Nicole προσπαθούν να αποφασίσουν αν πρέπει να πάνε ή όχι. Ο Ian θέλει πραγματικά να πάει, του αρέσουν πολύ τα φορτηγά και τα αναπολεί η Nicole είναι μια απλή οδηγός για τα προς το ζην και είναι κουρασμένη από την όλη υπόθεση.

Ο Ian θέλει η Nicole να πάει με την ελπίδα ότι θα αλλάξει τα ενδιαφέροντα της στην πραγματικότητα, ο ίδιος προτιμά αυτό, η Nicole ανησυχεί ότι εάν ο Ian πάει ο ίδιος, θα πρέπει να μιλάνε για τα φορτηγά για μήνες (όπως ο ίδιος είναι επιρρεπής) και έτσι προτιμά στον να πάει και να περάσουν μόνο μια-δύο ώρες με τα φορτηγά από το πάει μόνος του ο Ian και να μιλάει (αρά και να μιλάνε μεταξύ τους) γι 'αυτά ασταμάτητα.

Έτσι για να ανακεφαλαιώσουμε,

κατάταξη του Ian: Nicole πηγαίνει> Ian πηγαίνει> κανείς δεν πηγαίνει  
κατάταξη της Nicole: κανείς δεν πηγαίνει> Nicole πηγαίνει> Ian πηγαίνει

Μια φιλελεύθερη (δηλαδή μία προώθηση ελάχιστου φιλελευθερισμού ) μπορεί να κάνει το επιχείρημα ότι η Nicole θα έπρεπε να είναι σε θέση να επιλέξει μεταξύ «κανείς δεν πηγαίνει» και «Nicole πηγαίνει», δεδομένου ότι την αφορά, και, αν δεν θέλει να πάει, δεν θα πρέπει να την αναγκαστούν να πάει, έτσι, η «κοινωνική» επιλογή θα πρέπει πάντα να είναι «κανείς δεν πηγαίνει> Nicole πηγαίνει».

Επιπλέον, ο φιλελεύθερος μπορεί να υποστηρίζει ότι κανείς (και ειδικά Nicole ή κάποια αυθαίρετη συνάρτηση της κοινωνικής επιλογής) δεν θα έπρεπε να είναι σε θέση να πει στον Ian ότι δεν μπορεί να παραστεί στην εκδήλωση «που θέλει να παραστεί» και ότι θα πρέπει να έχει την δυνατότητα επιλογής πάνω από αυτά τα πράγματα στο το αποτέλεσμα, έτσι το αποτέλεσμα για τον Ian είναι: Ian πηγαίνει> κανείς δεν πηγαίνει.»

Φαίνεται, λοιπόν, δεδομένο αυτοί οι δύο φιλελεύθερες υποθέσεις δίνουν την διάταξη να είναι: Ian πηγαίνει> κανείς δεν πηγαίνει> Nicole πηγαίνει **ΑΛΛΑ!** το αποτέλεσμα «Ian πηγαίνει» αποκλείεται από την απαίτηση Pareto αφού και οι δύο άτομα προτιμούν «Nicole πηγαίνει» (και στην κατάταξη του Ian και της Nicole η προτίμηση «Nicole πηγαίνει» είναι προτιμότερη από την προτίμηση «Ian πηγαίνει») Κάθε αποτέλεσμα, στην πραγματικότητα, δημιουργεί μια αντίφαση, αν απλά είμαστε παθητικοί και πούμε ότι «κανείς δεν πηγαίνει» το φιλελεύθερο μπορεί να δημιουργήσει το επιχείρημα ότι ο Ian θα έπρεπε να είναι σε θέση να πάει αφού πραγματικά το θέλει και δεν επηρεάζει τη Nicole.

Αλλά αν αφήσουμε τον Ian να πάει, τότε θα παραβιάζουμε την αρχή του Pareto, (διότι η κατάταξη με την αρχή του φιλελευθερισμού θα είναι Ian πηγαίνει> κανείς δεν πηγαίνει που το αποκλείει η κατάταξη της Nicole: κανείς δεν πηγαίνει> Nicole πηγαίνει> Ian πηγαίνει⇒ κανείς δεν πηγαίνει> Ian πηγαίνει)

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Αν απλά πούμε στη Nicole ότι θα πρέπει να πάει, τότε το φιλελεύθερο θα υποστηρίξει ότι δεν θα έπρεπε να το κάνει η Nicole, αν δεν θέλει να πάει.

Αλλά και άλλες εναλλακτικές λύσεις είναι εξίσου δίλλημα στον πραγματικό κόσμο.

Όπως επίσης και με το ακόλουθο παράδειγμα :

Ας θεωρήσουμε δυο άτομα A και B με τα εξής χαρακτηριστικά, το άτομο A είναι σεμνός και το άτομο B δεν είναι και πρόκειται να δουν μια «σκληρή ταινία».

Υπάρχουν τρεις εναλλακτικές καταστάσεις :

Κατάσταση X: το άτομο A βλέπει την ταινία αλλά το άτομο B δεν την βλέπει

Κατάσταση Ψ: το άτομο B βλέπει την ταινία αλλά το άτομο A δεν την βλέπει

Κατάσταση Z: κανένα από τα δυο άτομα δεν βλέπουν την ταινία.

Το άτομο A θα είχε τις παρακάτω προτιμήσεις:  $z > x$  και  $x > y$  δηλαδή θα προτιμούσε να μην δει κανέναν την ταινία, από το να την δει αυτός και θα προτιμούσε να την δει αυτός, από να την δει το άτομο B. Το άτομο B έχει τις παρακάτω προτιμήσεις:  $x > y$  και  $y > z$ , δηλαδή θα προτιμούσε να την δει το άτομο A από το να την δει αυτός, ενώ θα προτιμούσε να την δει αυτός από το να μην την δει κανέναν.

Συνδυάζοντας τα παραπάνω έχουμε τελικά για το άτομο A :  $z > x > y$  ενώ για το άτομο B  $x > y > z$ , εφαρμόζοντας τώρα το θεώρημα  $L^*$  θα έχουμε  $z > x > y$  και  $x > y > z$  αρά  $z > x > y > z$  μια κυκλικότητα χωρίς να έχουμε αποτέλεσμα

Από μια φιλελεύθερη άποψη μπορούμε και με εφαρμογή της συνθήκης **P** (ασθενής αρχή του Pareto). Μπορούμε να έχουμε : το άτομο B προτιμά  $y > z$  και το άτομο A προτιμά  $z > x$  αρά και τα δυο μαζί έχουμε πως  $y > x$  δηλαδή έχουμε λύση πως με τις παραπάνω υποθέσεις η λύση **y είναι ο νικητής**

Οι επιπτώσεις αυτού του θεωρήματος είναι μάλλον ανησυχητικές, καταλήγουμε ότι μια αρχή που αντικατοπτρίζει ακόμη και την πιο μειωμένη μορφή των φιλελεύθερων αξιών δεν μπορεί να συμβιβαστεί με την ιδέα της αποτελεσματικότητας Pareto, δεδομένης της κατάστασης ενός απεριόριστου τομέα. Ενώ είναι ευρέως γνωστό ότι η επίτευξη Pareto βέλτιστη μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, ο Sen δείχνει ότι η κατά το Pareto βέλτιστο μπορεί να μην είναι αποδεκτό σαν κίνητρο όταν η προσωπική ελευθερία διακυβεύεται.

Ενώ ορισμένες καταστάσεις είναι κατά Pareto ανώτερες από τους άλλες, δεν είναι συνήθως ηθικά ανώτερες όταν τα φιλελεύθερα δικαιώματα παραβιάζονται σε αυτή την διαδικασία. Σύμφωνα με το φιλελεύθερο παράδοξο αυτό φαίνεται αδύνατο για να τηρούνται ταυτόχρονα η αρχή του Pareto, η αρχή της αποδοτικότητας του Pareto και οι φιλελεύθερες αξίες.

### 2.4 ΜΕΤΑΒΑΛΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Θα δοθεί έμφαση σε τρόπους για την επίλυση του φιλελεύθερου παραδόξου αποδυναμώνοντας την συνθήκη του απεριόριστη τομέα. Στην πραγματικότητα, αποδυναμώνοντας οποιαδήποτε από τις προϋποθέσεις  $U$ ,  $P$  και  $L^*$  μπορεί να λύσει το παράδοξο, αλλά οι επιπτώσεις της αποδυνάμωσης είτε της συνθήκης  $P$  ή  $L^*$  μπορεί να μην είναι κοινωνικά προτιμότερη.

Η αποδυνάμωση  $L^*$ , για παράδειγμα, θα σήμαινε ότι είτε η κατάσταση  $X$  ή  $Z$  από το παράδειγμα που αναφέρθηκε παραπάνω, θα μπορούσε να επιλεγεί (Από το  $x$  και  $z$  είναι τόσο αποτελεσματικά κατά Pareto), δηλαδή είτε το άτομο  $A$  βλέπει την ταινία αλλά το άτομο  $B$  δεν την βλέπει ή κανένα από τα δυο άτομα δεν βλέπουν την ταινία.

Η αποδυνάμωση της ελάχιστης ελευθερίας θα σήμαινε ότι «η κοινωνία δεν μπορεί να αφήσει περισσότερα από ένα άτομο να είναι ελεύθερο να διαβάσει ότι του αρέσει, να κοιμάται τον τρόπο που προτιμάει κτλ, άσχετα με τους άλλους στην κοινότητα" (Sen, 1970b, p.290, ). Αυτό μπορούμε δύσκολα να το θεωρήσουμε ως ένα αποδεκτό αποτέλεσμα, ομοίως, αποδυναμώνοντας την συνθήκη  $P$  είναι μη αποδεκτό, αφού κάποια άτομα μπορεί να καταλήγουν να μην βλέπουν τις προτιμήσεις τους να αντανakλώνται στην συνάρτηση της κοινωνικής επιλογής.

Στο παράδειγμά μας, αυτό θα σήμαινε ότι το άτομο  $B$  βλέπει την ταινία, λύση  $y$ , ως εκ τούτου, η μόνη αποδεκτή λύση που απομένει σε να αποδυναμώσουμε την συνθήκη  $U$ .

Υπάρχει μια εκτεταμένη βιβλιογραφία σχετικά με τους τρόπους για την επίλυση του φιλελεύθερου παραδόξου περιορίζοντας τον τομέα. Θα κάνουμε μια επισκόπηση των σημαντικότερων λύσεων που προσφέρονται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Επίσης επιχειρείται η ομαδοποίηση αυτών των λύσεις, σε τρία διαφορετικά προφίλ, δηλαδή: το αδιάφορο προφίλ, το φιλελεύθερο προφίλ και το προφίλ κατανόησης, κάθε ένα από τα παραπάνω προφίλ μπορεί να περιέχει λύσεις για τα προβλήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Αλλά πρώτα, είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί η αναγνωρισμένη προσωπική σφαίρα, όπως η περιοχή των ζητημάτων στις οποίες ένα μεμονωμένο άτομο  $i$  είναι αποφασιστικό, δηλαδή τα ζεύγη των κοινωνικών προτιμήσεων που μπορεί να καθοριστεί από το άτομο, έτσι ώστε  $xPiy$  οδηγεί σε  $xPy$  (σύμφωνα με Breyer (1977), ένα άτομο θα μπορούσε να αποφασίσει για κάτι στον πραγματικό κόσμο.

Στον Sen (1983), γίνεται διάκριση μεταξύ της προσωπικής σφαίρας και στην αναγνωρισμένη προσωπική σφαίρα, η οποία αποτελεί μέρος της προσωπικής σφαίρας που θα περιέχει μόνο ατομικές επιλογές που οι άλλοι δεν επηρεάζονται άμεσα. Ωστόσο, δεδομένου ότι η διάκριση αυτή βασίζεται στην επιλογή και όχι στην προτίμηση, δεν θα είναι αναγκαίο να ληφθεί αυτό υπόψη.



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Μόνο ορθολογικές προτιμήσεις μπορούν να γίνουν αποδεκτές στον χώρο, διάφοροι συγγραφείς, κυρίως ο Broome (1978), τόνισαν τη σημασία των ορθολογικών προτιμήσεων ως βάση για τον υπολογισμό της αξίας. Ενώ μια αυστηρά φιλελεύθερη άποψη των προτιμήσεων θα αναιρεί τη σημασία του ορθολογισμού, ο Broome διαφωνεί και επιχειρηματολογεί πως αυτό το ζήτημα είναι σε μεγάλο βαθμό σχετικό με την κατασκευή ενός τομέα που δεν θα παραβιάζει τις συνθήκες P και L \*.

Ο Sen έδωσε δύο πιθανούς **ορισμούς του ορθολογισμού**. Ο πρώτος ορισμός είναι η συνέπεια: ένα άτομο θεωρείται ορθολογικό, αν αυτός ή αυτή ενεργεί με συνέπεια. Από μόνος του, ο ορισμός αυτός είναι πολύ περιορισμένος, επειδή είναι δυνατόν για ένα άτομο να ενεργεί με συνέπεια κατά την προτίμησή του.

Το συμπέρασμα είναι ότι μπορεί κανείς να έχει προτιμήσεις που να βρίσκονται σε σύγκρουση με τις επιθυμίες του και εξακολουθούν να είναι ορθολογικές. Αυτό φαίνεται παράλογο. Μια επιπρόσθετη απαίτηση για τις ορθολογικές προτιμήσεις είναι, ότι θα πρέπει να υπάρχει κάποιο επίπεδο της αντιστοιχίας με τις επιθυμίες ενός ατόμου. Ένα άτομο είναι ορθολογικό μόνο αν ο ίδιος προτιμά σταθερά, σύμφωνα με το επιθυμητό τελικό στόχο (Sen, 1987 Broome, 1987). Ακόμα και τότε, αντικρουόμενες βραχυπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αντικρουόμενα προτιμήσεις (Bernheim & Rangel 200512).

Ο δεύτερος ορισμός δίνεται από τον Sen (1987) είναι το προσωπικό συμφέρον. Ένα άτομο μπορεί να έχει ορθολογικές προτιμήσεις που συνάδουν με ιδιοτελείς επιθυμίες του, αλλά αν οι προτιμήσεις του δεν βασίζονται σε ιδιοτέλεια, δηλαδή ο ίδιος συμπεριφέρεται ανιδιοτελώς, είναι παράλογες. Είναι εξαιρετικά δύσκολο να προσδιορίσουμε ποιες ενέργειες δεν εξυπηρετούν κανένα προσωπικό συμφέρον.

Ο Sen λέει ότι το μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης συμπεριφοράς βασίζεται στην ιδιοτέλεια, αλλά όχι σε όλα και έτσι υπάρχει περιθώριο για την βελτίωση του ορισμού, το ίδιο μπορεί να υποστηριχθεί για τον ορισμό της σταθερότητας.

Μόνο ορθολογικές προτιμήσεις θα μπορούν να επιτραπούν στο χώρο των προτιμήσεων, αλλά δεν μπορούν να επιτραπούν όλες. Οι προτιμήσεις που επιτρέπονται μπορεί να εφαρμοστούν σε διάφορα προφίλ. Το πιο απλό προφίλ είναι το αδιάφορο προφίλ, το οποίο περιέχει τόσο την αδιαφορία και την ανοχή.

Ορίζεται ως εξής:

**Προφίλ I: το αδιάφορο προφίλ**. Σε μια κοινωνία S, για κάθε επιμέρους άτομο  $i \in S$  όλα τα άλλα άτομα  $j \in S$  είναι αδιάφορα ανάμεσα στις κοινωνικές προτιμήσεις που διαφέρουν μόνο σε σχέση με τις πτυχές που ανήκουν στην προσωπική σφαίρα

Στο παράδειγμα μας το άτομο A που θα πρέπει να αποφασίσει αν θα πάει να δει την ταινία είναι αδιάφορος ως προς την επιλογή του ατόμου B, το αποτέλεσμα εδώ θα ήταν πως το άτομο B θα έβλεπε την ταινία αφού το άτομο A δεν την προτιμά.

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Διαισθητικά, αυτό δίνει μεγάλο νόημα, αν ένα άτομο δεν νοιάζεται ποια θα είναι η έκβαση ενός θέματος τότε υπάρχει πάντα χώρος για βελτίωση του Pareto, χωρίς να παραβιάζεται φιλελεύθερες αξίες, από την επιλογή που θέλουν τα αλλά άτομα της κοινωνίας.

Αλλά όταν ένα ζήτημα δεν αφορά το άτομο άμεσα, το άτομο δεν θα είναι πιθανώς αδιάφορο, και έτσι είμαστε αναγκασμένοι να βρούμε προβλήματα όταν τα ζητήματα που διακυβεύονται αφορούν πολλά μέλη της κοινωνίας, όπως η εκλογή ενός κυβερνητικού αξιωματούχου ή τη θέσπιση νέων νόμων.

Σε αυτές τις περιπτώσεις ο αριθμός των πιθανών καταστάσεων είναι μικρότερο από τις πιθανές προτιμήσεις (πχ μπορεί να υπάρχει μόνο ένας πρόεδρος, αν και υπάρχουν προτιμήσεις για τους άλλους επίσης), και λέμε ότι υπάρχει τεχνολογική ένωση στις κοινωνικές καταστάσεις, σε αντίθεση με τον τεχνολογικό διαχωρισμό στις καταστάσεις

Ο Seidl το 1975 αντιμετωπίζει αυτό το πρόβλημα στη συμπεριφορά της ανοχής, λέγοντας ότι «η τεχνολογική ένωση έχει να κάνει με την ανοχή αφού ένας, θα μπορούσε δύσκολα να φανταστεί έναν συνασπισμό να είναι αδιάφορος για την επιλογή ενός άλλου συνασπισμού, αν οι πτυχές των κοινωνικών καταστάσεων διακυβεύονται την ίδια χρονική στιγμή.

Σημειώστε τη χρήση των συμμαχιών, οι οποίες αποτελούν τον πυρήνα της επιχειρηματολογίας του. Οι συνασπισμοί μπορούν να σχηματιστούν χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε αριθμός  $n$  των μελών της κοινωνίας, με  $n \geq 2$ . Τι συμβαίνει μέσα σε ένα συνασπισμό είναι άνευ σημασίας, και ως εκ τούτου, ένα αποδοτικό κατά Pareto αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί απλά κάνοντας τους συνασπισμούς μεγαλύτερους, το ακραίο σημείο είναι ένα ενιαίο συνασπισμό περιλαμβάνει όλα τα άτομα στην κοινωνία ( $n=n$ ).

### 2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως και τα άλλα αποτελέσματα της μη πιθανότητας, το φιλελεύθερο παράδοξο έχει ερμηνευθεί ως μια νεκρολογία για τη θεωρία κοινωνικής επιλογής, όντας καταστροφικό για την πιθανότητα της λογικής και δημοκρατικής επιλογής, συμπεριλαμβανομένης της οικονομικής ευημερίας "(Sen, 1998, p.200).

Αλλά Sen ζητεί μια εποικοδομητική ερμηνεία των αποτελεσμάτων της μη πιθανότητας, και μια εκτιμητέα άποψη των διλημάτων ανάμεσα στην προσωπική ελευθερία και στην ομοφωνία του Pareto (id.).

Δικαιολογημένα, το θεώρημα Sen είναι δύσκολο να εξηγήσει με φιλελεύθερες ιδέες όπως ο Seidl (1975) το θέτει. Πράγματι, μία από τις κύριες επικρίσεις που έχουν γίνει σχετικά με το θεώρημα είναι η διατύπωση του Sen της αρχή του φιλελευθερισμού. Σε μεταγενέστερες εργασίες, ο Sen έχει αλλάξει τον όρο «ελάχιστος φιλελευθερισμός» σε «Ελάχιστη ελευθερία» για να αποφευχθεί αυτό το είδος της σύγκρουσης. Δεύτερον, η διατύπωση της «επιλογής» δεν έχει



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

ανταποκριθεί γενικής αποδοχής, ειδικά με υποστηρικτές του σχηματισμού των δικαιωμάτων σε μορφή παιχνιδιού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε, διάφορα συστήματα ψηφοφορίας ως προς τον τρόπο λειτουργίας αλλά και πως αυτά καταφέρνουν ή δεν καταφέρνουν να αναδείξουν νικητές.

Τέλος θα δούμε ποιες συνθήκες θα πρέπει να ικανοποιούν και θα μελετήσουμε τις ατέλειες τους πάνω στην εφαρμογή αυτών των συνθηκών

#### 3.1 ΓΕΝΙΚΑ<sup>9</sup>

Η θεωρία κοινωνικής επιλογής (social choice theory) προσδιορίζει την προτίμηση ολόκληρης της κοινωνίας, για κάποιο συγκεκριμένο θέμα μέσα από τις ατομικές προτιμήσεις των ατόμων

Η διαδικασία της ψηφοφορίας είναι ένας τέτοιος τρόπος-μηχανισμός προσδιορισμού των προτιμήσεων ολόκληρης της κοινωνίας.

Κάθε μηχανισμός είναι επιθυμητό, να παρέχει σταθερό αποτέλεσμα (το αποτέλεσμα να μην μεταβάλλεται, και να μην έχουμε κύκλους).

Κάθε τέτοιο σύστημα θα πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες υποθέσεις:

(Υ1) Η Πρόσθεση μίας ακόμα επιλογή δεν επηρεάζει την αρχική αξιολόγηση για τις αρχικές επιλογές.

(Υ2) Η κοινωνική αξιολόγηση δεν πρέπει να προσδιορίζεται από τις προτιμήσεις ενός μόνο ανθρώπου.

(Υ3) Η κοινωνική αξιολόγηση θα πρέπει να συμπίπτει με τις ατομικές αξιολογήσεις όταν αυτές είναι κοινές.

(Υ4) Η κοινωνική αξιολόγηση δεν θα πρέπει να αποκλείει καμία ατομική αξιολόγηση.

(Υ5) Εάν μια ομάδα προτιμά  $A > B$  και  $B > \Gamma$  τότε και  $A > \Gamma$ .

#### 3.2 ΚΑΝΟΝΕΣ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ

Οι κανόνες – συστήματα ψηφοφορίας, είναι αρκετοί σε αυτό το κεφάλαιο θα εξετάσουμε κάποιους από αυτούς.

Κανόνες ψηφοφορίας : ο κανόνας πολυφωνίας, η ψήφος με σειρά κατάταξης ο κανόνας ομοφωνίας, ψηφοφορία αλά Borda, ψηφοφορία για έγκριση (approval voting), Runoff voting, η μέθοδος Copeland.

Ο κανόνας ψηφοφορίας γενικά είναι κάθε μέθοδος, για την επιλογή νικητή από μια ομάδα υποψηφίων στη βάση των αναφερομένων προτιμήσεων των ψηφοφόρων.

---

<sup>9</sup> Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης,σημειώσεις Δημόσια Οικονομική II

Ο απλός κανόνας πλειοψηφίας, ικανοποιεί τα πέντε αξιώματα : την ιδιότητα του Pareto, την ανωνυμία, την ουδετερότητα και το IIA και γενικά την αποφασιστικότητα για την μεγαλύτερη τάξη χώρων προτίμησης από ότι κάποιος άλλος κανόνας ψηφοφορίας.

Αναλογικά η θεωρία της ψηφοφορίας, τυπικά προσπαθεί να εκτιμήσει τους κανόνες ψηφοφορίας συστηματικά εξετάζοντας ποιες είναι οι στοιχειώδεις ιδιότητες και πια αξιώματα ικανοποιούν.

Ένα γενικά αποδεκτό αξίωμα η ιδιότητα Pareto σύμφωνα με την οποία να όλοι οι ψηφοφόροι προτιμούν των  $x$  από τον  $y$  τότε ο  $y$  δεν μπορεί να επιλεγεί εναντίων του  $x$ , το δεύτερο αξίωμα είναι της ανωνυμίας δηλαδή η ιδέα ότι κανένας υποψήφιος δεν μπορεί να έχει περισσότερη επιρροή στο αποτέλεσμα μιας εκλογής από κάποιων άλλο, η ανωνυμία μερικές φορές ονομάζεται η αρχή ένα άτομο μια ψήφος, έτσι η ανωνυμία απαιτεί ότι όλοι οι ψηφοφόροι πρέπει να έχουν την ίδια μεταχείριση.

Μια τρίτη αρχή η ουδετερότητα, απαιτεί το ίδιο πράγμα και για τους υποψηφίους, κανένας υποψήφιος δεν πρέπει να έχει ιδιαίτερη μεταχείριση.

**Ο απλός κανόνας πλειοψηφίας** ικανοποιεί τα τρία παραπάνω αξιώματα όποτε αν ο υποψήφιος  $x$  επιλέγεται από μια εφικτή ομάδα επιλογών  $x$  και  $y$ , όταν οι περισσότεροι υποψήφιοι προτιμούν τον  $x$  από τον  $y$ .

**Στην ψηφοφορία με σειρά κατάταξης η Borda** σύμφωνα με την οποία ο κάθε υποψήφιος παίρνει ένα βαθμό από τον ψηφοφόρο που τον κατατάσσει πρώτο, δυο βαθμούς από τον ψηφοφόρο που τον κατατάσσει δεύτερο κτλ. Ο υποψήφιος που θα επιλεγεί είναι αυτός με το μικρότερο σκορ στο σετ των εναλλακτικών.

**Κανόνας πολυφωνίας (ο πρώτος προηγείται από τον επόμενο )**, σύμφωνα με τον οποίο κανόνα ο υποψήφιος  $x$ , επιλέγεται αν οι περισσότεροι ψηφοφόροι κατατάσσουν τον  $x$  πρώτο από ότι κάνουν για κάθε άλλο εφικτό υποψήφιο.

Όμως ο κανόνας πολυφωνίας, όπως και ο κανόνας με σειρά κατάταξης αποτυγχάνουν να ικανοποιήσουν μια αρχή που είναι η ανεξαρτησία των άσχετων επιλογών (IIA)

### 3.3 ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΑΣΧΕΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ (IIA)<sup>10</sup>

Η αρχή της ανεξαρτησίας των άσχετων επιλογών είναι: αν κάθε υποψήφιος  $x$  επιλέγεται, από ένα εφικτό σύνολο επιλογών και αν τώρα κάποιος άλλος υποψήφιος  $y$  αφαιρείται από αυτό το σύνολο τότε θα πρέπει ο υποψήφιος  $x$  να συνεχίζει να επιλέγεται.

Για την κατανόηση της παραπάνω αρχή (IIA) μπορούμε να έχουμε το παρακάτω παράδειγμα

---

<sup>10</sup> Eric Maskin and Amartya Sen σελ 47-53

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Θα υποθέσουμε, ότι έχουμε το παρακάτω σύνολο (set) εναλλακτικών  $x, y, z$  και τα αποτελέσματα αυτών των εναλλακτικών φαίνονται τον παρακάτω πίνακα.

35%	33%	32%
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Σύμφωνα με τον ψήφο με σειρά κατάταξης η εναλλακτική X προηγείται με 35% από την εναλλακτική Y (33%) και την Z (32%).

Αν τώρα πάμε να εφαρμόσουμε το IIA και αφαιρέσουμε από το σετ των επιλογών την εναλλακτική Y θα έχουμε τον ακόλουθο πίνακα

35%	33%	32%
X		Z
	Z	X
Z	X	

Εφαρμόζουμε ξανά τον ψήφο με σειρά κατάταξης, βλέπουμε πως η εναλλακτική X δεν είναι ο νικητής σε αυτό το σύνολο διότι συγκεντρώνει το 35% των προτιμήσεων σε σχέση με το 65% (33%+32%) που συγκεντρώνει η Z.

Αρά δεν συνεχίζει να επιλέγεται η  $x$ , όταν γίνει αφαίρεση μιας εναλλακτικής από το σύνολο των εναλλακτικών που υπάρχουν. Οπότε από το παράδειγμα μας αυτό και χωρίς να θίγεται η γενικότητα, βλέπουμε πως ο κανόνας πολυφωνίας όπως και ο κανόνας με σειρά κατάταξης αποτυγχάνουν να ικανοποιήσουν μια αρχή που είναι η ανεξαρτησία των άσχετων επιλογών (IIA)

### 3.4 ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΗΣ ΠΛΕΙΟΨΗΦΙΑΣ

**Ο κανόνας της πλειοψηφίας (Majority Rule):** Δεδομένου ότι αποφασίζω ανάμεσα σε δυο επιλογές (binary decision rule), η επιλογή που εφαρμόζεται είναι αυτή που συγκεντρώνει τουλάχιστον τις μισές και μια ψήφους.

**Ο κανόνας της σχετικής πλειοψηφίας (Plurality rule)** συμπίπτει με τον κανόνα της πλειοψηφίας στην περίπτωση που αποφασίζω ανάμεσα σε δυο επιλογές. Όταν έχω άνω των δυο επιλογών με τον κανόνα της σχετικής πλειοψηφίας, η επιλογή που εφαρμόζεται δεν συγκεντρώνει κατά ανάγκη τις μισές και μια ψήφους.

**Η μέθοδος Condorcet (Condorcet Method):** Είναι μια μέθοδος ψηφοφορίας προκειμένου να εκλεγεί μια επιλογή με βάση τον κανόνα της πλειοψηφίας (Majority rule), όταν υπάρχουν άνω των δυο επιλογών. Έστω ότι έχω τρεις επιλογές 1,2 και 3, σύμφωνα με την μέθοδο Condorcet διενεργώ διαδοχικές ψηφοφορίες ανά δυο

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

επιλογές και ο νικητής όλων των δυαδικών ψηφοφοριών είναι ο Condorcet Winner.

Για παράδειγμα, αρχικά διενεργώ ψηφοφορία ανάμεσα στις επιλογές 1 και 2 και ψηφίζεται η επιλογή 2, μετά ανάμεσα στην 2 και στην 3 και ψηφίζεται πάλι η 2, τότε ο Condorcet Winner είναι η επιλογή 2.

Για να υπάρχει Condorcet νικητής οι συλλογικές προτιμήσεις πρέπει να ικανοποιούν το αξίωμα της μεταβατικότητας (Transitivity).

Ο κανόνας όμως της πλειοψηφίας ικανοποιεί το IIA, όμως παρόλο που ικανοποιεί το IIA ο κανόνας αυτός έχει ένα ψεγάδι που το ανακάλυψε ο Borda και αργότερα έγινε γνωστό σαν το παράδοξο του Condorcet.

Μπορεί να αποτύχει να ανάδειξη νικητή, θα το δούμε και αυτό με ένα ακόλουθο παράδειγμα.

Ας υποθέσουμε ότι υπάρχουν τρεις ψηφοφόροι 1,2,3 και έχουν να επιλέξουν ανάμεσα σε τρεις υποψηφίους x,y,z και υποθέτουμε ότι οι κατανομές (τα profile) των προτιμήσεων τους για τους τρεις ψηφοφόρους είναι τα ακόλουθα

1	2	3
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Δηλαδή ο ψηφοφόρος 1 προτιμά τον x από τον y και τον y από τον z και κτλ για τους άλλους ψηφοφόρους.

Με εφαρμογή του κανόνα του Condorcet θα έχουμε το πρώτο ζευγάρι προτιμήσεων  $x$  vs  $y = 1$  vs  $2 \Rightarrow x > y$ , στην συνέχεια  $x$  vs  $z = 1$  vs  $2 \Rightarrow z > x$  και τέλος  $z$  vs  $y \Rightarrow 1$  vs  $2 \Rightarrow y > z$ . Από την πρώτη και δεύτερη σύγκριση και σύμφωνα με τον κανόνα της μεταβατικότητας θα είχαμε :  $x > y$  και  $z > x \Rightarrow z > y$  πράγμα που δεν συμφωνεί με το αποτέλεσμα της τελευταίας σύγκρισης που είναι  $y > z$ .

Αρά δεν υπάρχει νικητής Condorcet αφού οι συλλογικές προτιμήσεις δεν ικανοποιούν τον κανόνα της μεταβατικότητας.

Βλέπουμε δηλαδή ότι ο κανόνας της πλειοψηφίας παραβιάζει την αποφασιστικότητα η οποία απαιτεί ο κανόνας ψηφοφορίας, να αναδείξει μοναδικό νικητή.

Βλέποντας την αποτυχία των τριών αυτών κανόνων ψηφοφορίας, δηλαδή ψηφοφορία με σειρά κατάταξης, πολυφωνίας και πλειοψηφίας να ικανοποιήσει τα πέντε αξιώματα είναι φυσικό να σκεφτούμε αν υπάρχει κάποιος άλλος κανόνας ψηφοφορίας, που να μπορεί να επιτύχει εκεί που οι άλλοι αποτυγχάνουν.

Δυστυχώς η απάντηση είναι αρνητική δεν υπάρχει κάποιος κανόνας ψηφοφορίας, που να μπορεί να ικανοποιεί συγχρόνως και τα πέντε αξιώματα όταν υπάρχουν

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

τρεις ή περισσότεροι υποψήφιοι, ένα αποτέλεσμα σχετικό με την θεωρία της μη πιθανότητας του Arrow.

Υπάρχει ακόμη μια σημαντική έννοια, στην οποία προϋποθέτει ότι για να ικανοποιήσουμε ένα αξίωμα σε ένα κανόνα ψηφοφορίας πρέπει να συμφωνείται αυτό το αξίωμα άσχετα από ποιες είναι η προτιμήσεις των ψηφοφόρων. Στην πράξη όμως είναι ψιλά απίθανο διότι υπάρχει η παράμετρος της ιδεολογίας του κάθε ψηφοφόρου.

Ο Black παρατήρησε ότι αν έχουμε στην κορυφή των προτιμήσεων, έναν υποψήφιο τότε ο κανόνας της ψηφοφορίας μπορεί να ικανοποιήσει την αποφασιστικότητα και γενικά όταν οι προτιμήσεις των ψηφοφόρων, έχουν μια κορυφή έχουμε αποτέλεσμα στην ψηφοφορία, δηλαδή η κορυφή με ένα υποψήφιο είναι το μόνο που δίνει αποτέλεσμα διότι ικανοποιεί τον κανόνα της πλειοψηφίας.

Μια άλλη παρατήρηση είναι ότι όταν ένας υποψήφιος, ποτέ δεν κατατάσσεται δεύτερος εγγυάται ότι όπως η κορυφή με έναν υποψήφιο, ότι ο κανόνας της πλειοψηφίας θα είναι γενικά αποτελεσματικός.

Επομένως ο κανόνας πλειοψηφίας δουλεύει καλά, με την έννοια ότι ικανοποιεί και τα πέντε αξιώματα για κάποιους χώρους προτιμήσεων των υποψηφίων, για παράδειγμα ενός χώρου προτιμήσεων όπου στην κορυφή υπάρχει μόνο ένας νικητής αλλά όχι για άλλους χώρους όπως για τον απεριόριστο χώρο.

Γνωρίζουμε και είδαμε με παραδείγματα πως κανένας κανόνας ψηφοφορίας, δεν μπορεί να εξασφαλίσει όλα τα αξιώματα, όμως κάποιοι κανόνες ψηφοφορίας δουλεύουν καλά με την μεγαλύτερη τάξη χώρων.

Αποδεικνύουμε ότι ο κανόνας της πλειοψηφίας, είναι απαραίτητα η μοναδική απάντηση στην ερώτηση μας. Ειδικότερα θεωρούμε ότι αν ένας δεδομένος κανόνας ψηφοφορίας  $F$ , δουλεύει καλά σε ένα χώρο προτιμήσεων τότε ο κανόνας πλειοψηφίας θα δουλεύει καλά σε αυτόν τον χώρο επίσης.

Αντίστροφα αν ο  $F$  διαφέρει από τον κανόνα πλειοψηφίας τότε υπάρχει κάποιος άλλος χώρος στον οποίο ο κανόνας πλειοψηφίας, δουλεύει καλά αλλά ο  $F$  δεν δουλεύει. Επομένως ο κανόνας πλειοψηφίας είναι ο μοναδικός κανόνας ψηφοφορίας ο οποίος δουλεύει καλά στους περισσότερους χώρους, είναι με αυτή την έννοια ο πιο εύρωστος κανόνας ψηφοφορίας.

### 3.5 ΤΟ ΘΕΩΡΗΜΑ ΤΟΥ MAY

Σύμφωνα με το Θεώρημα του May, αν έχουμε μόνο δύο επιλογές κάθε φορά, ο κανόνας της πλειοψηφίας είναι ο μόνος που ικανοποιεί τις υποθέσεις:

Της ανωνυμίας (όλοι οι ψηφοφόροι έχουν το ίδιο βάρος).

Της ουδετερότητας (όλες οι επιλογές έχουν το ίδιο βάρος).

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Της αποφασιστικότητας, την αδύναμη εκδοχή της, (η επιλογή θα πρέπει να καταλήξει σ' ένα αποτέλεσμα).

Της θετικής ανταπόκρισης (αν αυξηθούν οι ψήφοι για την επιλογή που επικρατεί, η επιλογή θα συνεχίσει να επικρατεί).

Σύμφωνα με το θεώρημα του May μια διαδικασία συνάθροισης ανάμεσα σε δύο επιλογές ικανοποιεί τα τρία ανωτέρω αξιώματα όταν και μόνο όταν είναι η πλουραλιστική μέθοδος.

### 3.6 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΛΕΙΟΨΗΦΙΑΣ<sup>11</sup>

Εναλλακτικοί τρόποι του κανόνα της πλειοψηφίας:

**Η ψηφοφορία Borda:** Αν έχουμε  $n$  επιλογές, ο ψηφοφόρος δίνει στην πρώτη του επιλογή  $n$  ψήφους, στην δεύτερη  $n - 1$  και ούτω καθεξής. Όποια επιλογή λαμβάνει την υψηλότερη βαθμολόγηση είναι ο νικητής. Η μέθοδος είναι απλή και σχεδόν πάντα δίνει νικητή ακόμα και όταν δεν υπάρχει Condorcet winner.

Η μέθοδος αυτή παραβιάζει την υπόθεση **IIA**: Η Πρόσθεση μίας ακόμα επιλογή δεν επηρεάζει την αρχική αξιολόγηση για τις αρχικές επιλογές.

Επομένως δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται σαν μέθοδος ψηφοφορίας (το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας μπορεί εύκολα να αλλάξει αν προσθέσουμε ή αφαιρέσουμε επιλογές).

Έστω επτά ψηφοφόροι.

Οι 3 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ ,

οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\gamma > \alpha > \beta$ ,

οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \gamma > \alpha$ .

Δεν υπάρχει Condorcet winner, αφού για 5 από τους 7 ισχύει  $\alpha > \beta$ , για 5 από τους 7 ισχύει  $\beta > \gamma$  και για 4 από τους 7 ισχύει  $\gamma > \alpha$ .

Η ψηφοφορία αλλά Borda δίνει νικητή την  $\alpha$  με 15 ψήφους. Έχουμε  $\alpha > \beta > \gamma$ .

Έστω ότι εισάγουμε την επιλογή  $\delta$ . και τις παρακάτω προτιμήσεις

Οι 3 έχουν προτιμήσεις:  $\delta > \alpha > \beta > \gamma$ ,

Οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\gamma > \delta > \alpha > \beta$ ,

Οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \gamma > \delta > \alpha$ .

Η ψηφοφορία αλλά Borda δίνει νικητή την  $\delta$  με 22 ψήφους. Έχουμε  $\delta > \gamma > \beta > \alpha$ .

<sup>11</sup> Hand Book of Computational social choice Felix Brand σελ 33-53

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

Η Υ1 παραβιάζεται αφού η αρχική κατάταξη έχει αλλάξει.

**Η ψηφοφορία με βάση την πλειοψηφία**, δίνουμε 1 για την επιλογή που προτιμάμε περισσότερο και μηδέν για όλες τις άλλες.

Οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ ,

οι 3 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \alpha > \gamma$ ,

οι 4 έχουν προτιμήσεις:  $\gamma > \alpha > \beta$

Σύμφωνα με τον παραπάνω κανόνα, νικητής είναι η  $\gamma$ . Όμως η  $\gamma$  δεν αποτελεί τον Condorcet winner που είναι η  $\alpha$ . Η  $\alpha$  κερδίζει και την  $\beta$  και την  $\gamma$ .

### Η ψηφοφορία για έγκριση (approval voting)

Η πιο πάνω ψηφοφορία οδηγεί συχνά τα άτομα να ψηφίσουν στρατηγικά: Αν η πρώτη τους επιλογή είναι απίθανο να κερδίσει, ψηφίζουν κάτι άλλο για να εμποδίσουν την νίκη μιας ακόμα χειρότερης επιλογής.

Στη ψηφοφορία για έγκριση (approval voting) των Brams και Fishburn, ο ψηφοφόρος ψηφίζει όσες επιλογές θέλει. Νικητής είναι η πρόταση με τους περισσότερους ψήφους.

Η μέθοδος αυτή απαιτεί μια μόνο ψηφοφορία (όχι ανά δύο συγκρίσεις).

Οι 3 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ ,

Ο 1 έχει προτιμήσεις:  $\beta > \alpha > \gamma$ ,

Ο 1 έχει προτιμήσεις:  $\gamma > \beta > \alpha$

Αν οι ψηφοφόροι ψηφίζουν την πρώτη και τη δεύτερη επιλογή τους (βάζοντας τις 1), νικητής είναι η  $\beta$  με πέντε ψήφους (η  $\alpha$  παίρνει 4 και η  $\gamma$  παίρνει 1). Όμως η  $\beta$  δεν αποτελεί τον Condorcet winner που είναι η  $\alpha$ . Η  $\alpha$  κερδίζει και την  $\beta$  και την  $\gamma$  (εδώ λαμβάνουμε υπόψη και τις τρεις επιλογές).

### Runoff voting

Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται σε πολλές περιπτώσεις. Σύμφωνα με την διαδικασία αυτή, μόνο η πιο επιθυμητή επιλογή λαμβάνεται υπόψη. Αν δεν υπάρχει πλειοψηφία, υπάρχει ένας δεύτερος γύρος με τις δύο πιο επικρατέστερες επιλογές.

Οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ ,

οι 3 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \alpha > \gamma$ ,

οι 4 έχουν προτιμήσεις:  $\gamma > \alpha > \beta$

Σύμφωνα με τον παραπάνω κανόνα, στον πρώτο γύρο νικητής είναι η  $\gamma$  με 4 ψήφους. Στον δεύτερο γύρο έχουμε τις επιλογές  $\beta$  και  $\gamma$ . Αυτοί που υποστήριζαν την  $\alpha$  τώρα υποστηρίζουν την  $\beta$ , και έτσι η  $\beta$  κερδίζει.

Όμως η  $\beta$  δεν αποτελεί τον Condorcet winner που είναι η  $\alpha$ . Η  $\alpha$  κερδίζει και την  $\beta$  και την  $\gamma$ .



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Η μέθοδος αυτή δεν ικανοποιεί ούτε την αρχή της θετικής ανταπόκρισης (αν αυξηθούν οι ψήφοι για την επιλογή που επικρατεί, η επιλογή θα συνεχίσει να επικρατεί).

Οι 6 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ ,

οι 5 έχουν προτιμήσεις:  $\gamma > \alpha > \beta$ ,

οι 4 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \gamma > \alpha$ ,

οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\beta > \alpha > \gamma$ .

Εδώ δεν υπάρχει Condorcet winner, το  $\alpha > \beta$ , το  $\gamma > \alpha$ , το  $\beta > \gamma$ , σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, στον πρώτο γύρο υπάρχει ισοπαλία της  $\alpha$  με τη  $\beta$  με 6 ψήφους. Στον δεύτερο γύρο οι υποστηρικτές της  $\gamma$  ψηφίζουν  $\alpha$  που τελικά κερδίζει τη  $\beta$ .

Αν όμως οι υποστηρικτές στην τέταρτη κατηγορία, αλλάξουν τις προτιμήσεις τους υπέρ της  $\alpha$  και έχουμε: Οι 2 έχουν προτιμήσεις:  $\alpha > \beta > \gamma$ .

Στην περίπτωση αυτή η  $\alpha$  χάνει.

Σύμφωνα με τον παραπάνω κανόνα, στον πρώτο γύρο δεν υπάρχει νικητής. Στον δεύτερο γύρο έχουμε τις επιλογές  $\alpha$  και  $\gamma$ . Αυτοί που υποστήριζαν την  $\beta$  τώρα υποστηρίζουν την  $\gamma$ , και έτσι η  $\gamma$  κερδίζει.

### 3.7 ΨΗΦΟΦΟΡΙΑ COPELAND

#### Η μέθοδος Copeland

Αποτελεί την απλούστερη μέθοδο Condorcet, σύμφωνα με την οποία νικητής ανακηρύσσεται εκείνος που έχει νικήσει στις περισσότερες συγκρίσεις ζευγών.

Συγκεκριμένα, ο νικητής κάθε σύγκρισης παίρνει έναν βαθμό ενώ σε περίπτωση ισοπαλίας παίρνουν και οι δύο από μισό βαθμό. Νικητής τελικά εκλέγεται εκείνος που έχει συγκεντρώσει τους περισσότερους βαθμούς.

Παρόλα αυτά, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος της ισοπαλίας μεταξύ των υποψηφίων και γι' αυτό το λόγο δεν προτιμάται.

Για να κατανοήσουμε την παραπάνω μέθοδο ψηφοφορίας θα δώσουμε το επόμενο παράδειγμα :

Ας υποθέσουμε ότι σε μια εκλογική αναμέτρηση υπάρχουν πέντε υποψήφιοι και ας θεωρήσουμε ότι τα ονόματά τους είναι A, B, C, D and E και ο παρακάτω πίνακας είναι ο πίνακας των προτιμήσεων και των συνολικών ψήφων που έλαβαν κάποιες εναλλακτικές

Αριθμός ψήφων	4	12	8	2	2	8	8
1 <sup>η</sup> Επιλογή	A	B	B	C	C	D	E
2 <sup>η</sup> Επιλογή	D	A	A	B	D	A	C

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

<b>3<sup>η</sup> Επιλογή</b>	C	C	D	A	A	E	D
<b>4<sup>η</sup> Επιλογή</b>	B	D	E	D	B	C	B
<b>5<sup>η</sup> Επιλογή</b>	E	E	C	E	E	B	A

Αν εφαρμόσουμε την μέθοδο ψηφοφορίας του **Copeland** θα έχουμε τα παρακάτω

- A vs B: 14 ψήφους με 30 ψήφους. B λαμβάνει 1 πόντο.
- A vs C: 32 ψήφους με 12 ψήφους. A λαμβάνει 1 πόντο.
- A vs D: 26 ψήφους με 18 ψήφους. A λαμβάνει 1 πόντο.
- A vs E: 36 ψήφους με 8 ψήφους. A λαμβάνει 1 πόντο.
- B vs C: 20 ψήφους με 24 ψήφους. C λαμβάνει 1 πόντο.
- B vs D: 22 ψήφους με 22 ψήφους. B και D λαμβάνουν από 1/2 πόντο.
- B vs E: 28 ψήφους με 16 ψήφους. B λαμβάνει 1 πόντο.
- C vs D: 24 ψήφους με 20 ψήφους. C λαμβάνει 1 πόντο.
- C vs E: 20 ψήφους με 24 ψήφους. E λαμβάνει 1 πόντο.
- D vs E: 36 ψήφους με 8 ψήφους. D λαμβάνει 1 πόντο

Όποτε συνολικά θα έχουμε :

- A - 3 πόντους
- B - 2 1/2 πόντους
- C - 2 πόντους
- D - 1 1/2 πόντους
- E - 1 πόντο

...και ο νικητής της ψηφοφορίας θα είναι ο A

Τι θα γίνει αν παραλείψουμε μια επιλογή ενός υποψήφιου πχ C όποτε ο νέος πίνακας μας θα είναι ο παρακάτω:

Αριθμός ψήφων	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>1<sup>η</sup> Επιλογή</b>	A	B	B	B	D	D	E
<b>2<sup>η</sup> Επιλογή</b>	D	A	A	A	A	A	D
<b>3<sup>η</sup> Επιλογή</b>	B	D	D	D	B	E	B
<b>4<sup>η</sup> Επιλογή</b>	E	E	E	E	E	B	A

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Εφαρμόζοντας και πάλι την μέθοδο ψηφοφορίας του **Copeland** θα έχουμε τα παρακάτω:

A vs B: 14 ψήφους to 30 ψήφους. B λαμβάνει 1 πόντο.

A vs D: 26 ψήφους to 18 ψήφους. A λαμβάνει 1 πόντο.

A vs E: 36 ψήφους to 8 ψήφους. A λαμβάνει 1 πόντο.

B vs D: 22 ψήφους to 22 ψήφους. B και D λαμβάνουν 1/2 πόντο.

B vs E: 28 ψήφους to 16 ψήφους. B λαμβάνει 1 πόντο.

D vs E: 36 ψήφους to 8 ψήφους. D λαμβάνει 1 πόντο

Όποτε τελικά θα έχουμε :

A - 2 points

B - 2 1/2 points

D - 1 1/2 points

E - 0 points

...και ο νικητής θα είναι ο B.

Τα μειονεκτήματα της παραπάνω ψηφοφορίας, είναι πως όταν υπάρχουν πολλοί υποψήφιοι θα πρέπει να γίνουν πολλές συγκρίσεις μεταξύ τους (πχ τέσσερις υποψήφιοι έξι συγκρίσεις, πέντε υποψήφιοι δέκα συγκρίσεις και γενικά για N υποψηφίους  $1+2+3+\dots+(N-1)$ )

Άλλο μεγάλο μειονέκτημα είναι πως δεν ισχύει το **IIA**, το είδαμε και στο παράδειγμα ο νικητής με την εφαρμογή του **IIA** άλλαξε από A σε B.

Επειδή η μέθοδος αυτή απλά κατανέμει τον βαθμό 1 ή  $\frac{1}{2}$  σε περίπτωση ισοβάθμιας δεν μπορεί να μας δείξει το εύρος της νίκης της κάθε εναλλακτικής πχ στο παράδειγμα μας ο A λαμβάνει ένα βαθμό στην περίπτωση A vs D: 26 ψήφους to 18 ψήφους και ένα βαθμό στη περίπτωση A vs E: 36 ψήφους to 8 ψήφους.

### 3.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ψηφοφορία είναι ίσως η πλέον διαδεδομένη διαδικασία επιλογής αποφάσεων, από κοινωνίες. Έχει αποδειχτεί μαθηματικά πως είναι αδύνατον να βρεθεί μια απλή, "δίκαιη" - με βάση καθορισμένα κριτήρια δικαιοσύνης - και συνεπής διαδικασία για τον προσδιορισμό του αποτελέσματος μιας εκλογής που αφορά περισσότερους από δυο υποψηφίους ("Θεώρημα του Ανέφικτου του Arrow").

Το γεγονός αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη της Θεωρίας Ψηφοφοριών, η οποία ασχολείται με την μαθηματική αντιμετώπιση της διαδικασίας με την οποία δημοκρατικές κοινωνίες ή ομάδες μετασχηματίζουν τις πιθανότατα πολλές και αντικρουόμενες απόψεις των μελών τους. Από τα υφιστάμενα συστήματα ψηφοφορίας που εξεταστήκαν, σε αυτό το κεφάλαιο ο κανόνας της πλειοψηφίας όταν υπάρχουν πάνω από δυο υποψήφιοι ή η δυνατότητα πάνω από μια επιλογή στην ψηφοφορία δεν μπορεί να αποδώσει τον νικητή με βάση την σειρά προτιμήσεων των ψηφοφόρων.

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

---

Μια λύση σε αυτό το πρόβλημα ίσως και η καλύτερη σύμφωνα με την γνώμη μου είναι η ψηφοφορία Borda, όπου λαμβάνονται υπόψη η σειρά των προτιμήσεων των ψηφοφόρων, όσο για τον κανόνα Copeland αν και αυτός λαμβάνει υπόψη την σειρά των προτιμήσεων έχει τα μειονεκτήματα όπως πολλές συγκρίσεις μεταξύ των εναλλακτικών και το τελικό αποτέλεσμα δεν δίνει έμφαση στο μέγεθος της νίκης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΑΣΚΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Θα μελετήσουμε σε αυτό το κεφάλαιο το παρακάτω παράδειγμα, θα θεωρήσουμε πως μια εταιρεία διοικείται από ένα Διοικητικό Συμβούλιο (για λόγους συντομίας από εδώ και κάτω θα γραφούμε Δ.Σ) που αποτελείται από έναν μονό αριθμό συμμετεχόντων.

Ας θεωρήσουμε χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό για των πορεία των υπολογισμών πως το Δ.Σ αποτελείται από έντεκα (11) μέλη με δικαίωμα ψήφου. Το παραπάνω Δ.Σ καλείται να λάβει μια απόφαση για την επιλογή μιας επένδυσης για το έμμεσο μέλλον της εταιρείας.

Το Δ.Σ έχει να αποφασίσει μεταξύ τριών (3) επενδύσεων π.χ τριών λοταριών (p.x) όπου p η πιθανότητα επιτυχίας και x το payoff, το ότι ο αριθμός των επενδύσεων είναι τρεις (3) έχει να κάνει με την συμπεριφορά των επενδύσεων στην έκθεση του κινδύνου.

Τρεις γενικές κατηγορίες συμπεριφοράς ως προς την απόδοση και τον κίνδυνο.

1.Αποστροφή προς τον κίνδυνο (Risk Aversion): Μεταξύ δύο παιγνίων με την ίδια απόδοση, αλλά με διαφορετικό επίπεδο κινδύνου επιλέγει πάντα το παίγνιο με το χαμηλότερο επίπεδο κινδύνου.

2.Αδιαφορία προς τον κίνδυνο (Risk Neutrality): Είναι αδιάφορος ως προς την επιλογή, του μεταξύ δύο παιγνίων με την ίδια απόδοση αλλά με διαφορετικό επίπεδο κινδύνου.

3.Επιδίωξη του κινδύνου (Risk Love/Seeking): μεταξύ δύο παιγνίων με την ίδια απόδοση, αλλά με διαφορετικό επίπεδο κινδύνου επιλέγει πάντα αυτό με το υψηλότερο επίπεδο κινδύνου (Σημειώσεις Θ. Σταματίου **Διάλεξη 4η: Εισαγωγή στην Μικροδομή των Αγορών**)

Για να καταλάβουμε την έννοια των παραπάνω ορισμών θα δώσουμε τα δυο ακόλουθα παραδείγματα (Σημειώσεις Θ. Σταματίου **Διάλεξη 4η: Εισαγωγή στην Μικροδομή των Αγορών**)

**Παράδειγμα:** Έχουμε δύο παίγνια. Το πρώτο προσφέρει σίγουρη απόδοση €100 ενώ το δεύτερο προσφέρει αναμενόμενη απόδοση €100. Ποιο από τα δύο παίγνια θα επιλέξει ο επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο; Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό ο επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο θα επιλέξει το πρώτο παίγνιο.

**Παράδειγμα:** Έχουμε δύο παίγνια. Το πρώτο προσφέρει σίγουρη απόδοση €100. Το δεύτερο παίγνιο έχει τον ακόλουθο πίνακα πιθανών αποδόσεων:

Πιθανότητα	Απόδοση
0.360	81
0.080	141
0.100	144
0.460	96

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Ποιο παίγνιο θα επιλέξει ο επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο; Η αναμενόμενη απόδοση του παιγνίου υπολογίζεται ως σταθμισμένος μέσος των αποδόσεων με τις αντίστοιχες πιθανότητες, δηλαδή:  $E(\pi_2) = 0.36 \cdot 81 + 0.08 \cdot 141 + 0.1 \cdot 144 + 0.46 \cdot 96 = 100$  Ο επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο θα επιλέξει το πρώτο παίγνιο με την σίγουρη απόδοση.

### 4.1 Συναρτήσεις κέρδους (Pay out)

Ως προς την απόδοση των επενδύσεων θα επεξεργαστούμε τρία σενάρια για κάθε μια περίπτωση επενδύσεων.

**Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο**, θα την ονομάσουμε με γράμμα c

**Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο**, θα την ονομάσουμε με γράμμα b

**Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο** θα την ονομάσουμε με γράμμα a

Οπότε θα έχουμε τα παρακάτω σενάρια

**Σενάριο 1<sup>ο</sup>**, με τον παρακάτω πίνακα κερδών:

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΕΡΔΟΥΣ
Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο	Κέρδος 30 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,9
Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο	Κέρδος 60 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,5
Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο	Κέρδος 120 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,3

Δηλαδή με αριθμητικά νούμερα :

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΕΡΔΟΥΣ
Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο	$u(c) = 0,9 \cdot 30 = 27$
Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο	$u(b) = 0,5 \cdot 60 = 30$
Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο	$u(a) = 120 \cdot 0,3 = 36$

**Σενάριο 2<sup>ο</sup>** : με τον παρακάτω πίνακα κερδών:

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΕΡΔΟΥΣ
Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο	Κέρδος 30 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,9 και κέρδος 5 μονάδες με πιθανότητα 0,1
Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο	Κέρδος 60 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,5 και κέρδος 5 μονάδες με πιθανότητα 0,5

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο	Κέρδος 120 μονάδες σε περίπτωση επιτυχίας με πιθανότητα 0,3 και κέρδος 5 μονάδες με πιθανότητα 0,7
---------------------------------------	--

Δηλαδή με αριθμητικά νούμερα :

ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΕΡΔΟΥΣ
Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο	$u(c)=0,9*30+0,1*5= 27,5$
Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο	$u(b)=.05*60+0,5*5=32,5$
Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο	$u(a)=120*0,3+0,7*5=39,5$

Τέλος εξετάζουμε την συνάρτηση κέρδους, σύμφωνα με την σχέση  $u(x)=x^{1-\gamma}/1-\gamma$

όπου το  $\gamma$  παίρνει τιμές από (0 έως 1) χωρίς να παίρνει την τιμή ένα (1) όποτε σύμφωνα με αυτό το σενάριο το  $u(c)$  θα έχει τους παρακάτω πίνακες τιμών

$\gamma$	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$u(c)$	23.72	21.19	18.99	17.09	15.45	14.04	12.83	11.80	10.95
$\gamma$	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
$u(c)$	10.27	9.75	9.40	9.25	9.36	9.87	11.10	14.05	23.71

$\gamma$	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$u(b)$	44.27	38.20	33.07	28.74	25.10	22.02	19.44	17.28	15.49
$\gamma$	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
$u(b)$	14.03	12.86	11.98	11.38	11.13	11.34	12.32	15.06	24.54

$\gamma$	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
$u(a)$	82.61	68.85	57.58	48.34	40.77	34.56	29.47	25.30	21.91
$\gamma$	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
$u(a)$	19.16	16.97	15.26	14.02	13.24	13.03	13.67	16.14	25.41

### 4.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ

Σύμφωνα με το σενάριο της άσκησης το Δ.Σ καλείται να ψηφίσει για την λήψη απόφασης σχετικά με την επένδυση, οι κανόνες ψηφοφορίας που θα εξετάσουμε



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

είναι : Ο κανόνας της πλειοψηφίας, ο κανόνας του Borda και ο κανόνας του Copeland.

Στο κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> υπάρχει αναλυτική περιγραφή των παραπάνω κανόνων εδώ θα κάνουμε μια σχετική απλή αναφορά σε αυτούς

Ο κανόνας της πλειοψηφίας(majority rule): Σύμφωνα με τον κανόνα αυτό ο νικητής, θα είναι αυτός που έχει τον μεγαλύτερο αριθμό προτιμήσεων από κάθε άλλη πρόταση, εδώ θα κάνουμε την παραδοχή ότι σε περίπτωση ισοψηφίας η κατάταξη θα είναι  $a>b>c$  δηλαδή όταν έχουμε ισοψηφία μεταξύ της επιλογής  $a$  και της επιλογής  $b$  τότε το αποτέλεσμα θα είναι το  $a$ , ομοίως όταν έχουμε ισοψηφία μεταξύ  $a$  και  $c$  το αποτέλεσμα θα είναι το  $a$ .

Ο κανόνας του Borda (Borda rule) κάθε μια προτίμηση κατατάσσετε σε σειρά και κάθε σειρά προτίμησης λαμβάνει ένα βαθμό, εδώ για την πρώτη σειρά κατάταξης των προτιμήσεων αντιστοιχούμε τον βαθμό ένα, για την δεύτερη τον δυο και για τη τρίτη το τρία. Ο νικητής θα είναι αυτός που θα έχει συγκεντρώσει το μικρότερο συνολικό άθροισμα.

ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) κάθε μια προτίμηση κατατάσσετε σε σειρά και κάθε σειρά προτίμησης, λαμβάνει ένα βαθμό, εδώ για την πρώτη σειρά κατάταξης των προτιμήσεων αντιστοιχούμε τον βαθμό ένα, για την δεύτερη τον δυο και για τη τρίτη το τρία, έχουμε διαδοχικές συγκρίσεις μεταξύ των εναλλακτικών  $a,b,c$  σε κάθε ψηφοφορία και όταν μια εναλλακτική συγκεντρώνει μεγαλύτερο βαθμό λαμβάνει την τιμή ένα (1) ενώ ανά έχουμε ισοψηφία κάθε εναλλακτική λαμβάνει από μισό βαθμό (1/2). Ο νικητής θα είναι αυτός που θα έχει συγκεντρώσει την μεγαλύτερη βαθμολογία από όλες τις συγκρίσεις.

### 4.3 ΣΕΝΑΡΙΑ

Θα ξεκινήσουμε την ανάλυση του παραδείγματος μας με τον παρακάτω πίνακα τιμών:

	Αριθμός ψήφων	Αριθμός ψήφων	Αριθμός ψήφων
	5	4	2
Σειρά προτιμήσεων	a	b	c
	b	c	b
	c	a	a

Δηλαδή το Δ.Σ το οποίο αποτελείται από έντεκα άτομα έκανε την ψηφοφορία για την επένδυση, οι εναλλακτικές επενδύσεις ήταν οι  $a,b,c$  με τα χαρακτηριστικά και τα κέρδη που αναφέρονται παραπάνω.

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Το Δ.Σ όμως δεν ψηφίζει μονό για μια πρόταση δηλαδή δεν ψηφίζει μονό a ή b ή c, αλλά λαμβάνει υπόψη την σειρά των προτιμήσεων για αυτές τις προτάσεις, δηλαδή η σειρά a,b,c μας δηλώνει πως το μέλος του Δ.Σ που την επιλεγεί έχει σαν πρώτη επιλογή την επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο μετά την επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο και τέλος την επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο.

Οι συνδυασμοί των στοιχείων a,b,c είναι συνολικά εννέα, όμως εμείς θα επικεντρωθούμε σε συγκεκριμένους συνδυασμούς ψηφοφορίας.

Τέλος ο αριθμός των ψήφων είναι ο αριθμός που έλαβε ο κάθε συνδυασμός, από την ψηφοφορία σε όλα τα σενάρια θα έχουμε τρεις συνδυασμούς αποτελεσμάτων των a,b,c από τους εννέα συνδυασμούς.

Αν τρέξουμε κομμάτι κώδικα (που υπάρχει στο αρχείο Excel) για τα έντεκα άτομα του Δ.Σ, οι συνδυασμοί των αποτελεσμάτων των σταυρών προτιμήσεις για τα τρία σενάρια (**abc,bca,cba**) είναι εβδομήντα οχτώ (78) συνδυασμοί αποτελεσμάτων.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε αναλυτικά αυτούς του συνδυασμούς και διπλά το αποτέλεσμα την ψηφοφορίας.

	Κατανομή ψήφων			ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΨΗΦΟΦΟΡΙΩΝ		
				Majority	Borda	Copeland
1	0	0	11	c	c	c
2	0	1	10	c	c	c
3	0	2	9	c	c	c
4	0	3	8	c	c	c
5	0	4	7	c	c	c
6	0	5	6	c	c	c
7	0	6	5	b	b	b
8	0	7	4	b	b	b
9	0	8	3	b	b	b
10	0	9	2	b	b	b
11	0	10	1	b	b	b
12	0	11	0	b	b	b
13	1	0	10	c	c	c
14	1	1	9	c	c	c
15	1	2	8	c	c	c
16	1	3	7	c	c	c
17	1	4	6	c	c	c
18	1	5	5	b	b	b
19	1	6	4	b	b	b
20	1	7	3	b	b	b
21	1	8	2	b	b	b
22	1	9	1	b	b	b
23	1	10	0	b	b	b

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

24	2	0	9	c	c	c
25	2	1	8	c	c	c
26	2	2	7	c	c	c
27	2	3	6	c	c	c
28	2	4	5	c	b	b
29	2	5	4	b	b	b
30	2	6	3	b	b	b
31	2	7	2	b	b	b
32	2	8	1	b	b	b
33	2	9	0	b	b	b
34	3	0	8	c	c	c
35	3	1	7	c	c	c
36	3	2	6	c	c	c
37	3	3	5	c	b	b
38	3	4	4	b	b	b
39	3	5	3	b	b	b
40	3	6	2	b	b	b
41	3	7	1	b	b	b
42	3	8	0	b	b	b
43	4	0	7	c	c	c
44	4	1	6	c	c	c
45	4	2	5	c	b	b
46	4	3	4	a	b	b
47	4	4	3	a	b	b
48	4	5	2	b	b	b
49	4	6	1	b	b	b
50	4	7	0	b	b	b
51	5	0	6	c	c	c
52	5	1	5	a	b	b
53	5	2	4	a	b	b
54	5	3	3	a	b	b
55	5	4	2	a	b	b
56	5	5	1	a	b	b
57	5	6	0	b	b	b
58	6	0	5	a	a	a
59	6	1	4	a	a	a
60	6	2	3	a	b	a
61	6	3	2	a	b	a
62	6	4	1	a	b	a
63	6	5	0	a	b	a
64	7	0	4	a	a	a
65	7	1	3	a	a	a
66	7	2	2	a	a	a
67	7	3	1	a	a	a

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

68	7	4	0	a	b	a
69	8	0	3	a	a	a
70	8	1	2	a	a	a
71	8	2	1	a	a	a
72	8	3	0	a	a	a
73	9	0	2	a	a	a
74	9	1	1	a	a	a
75	9	2	0	a	a	a
76	10	0	1	a	a	a
77	10	1	0	a	a	a
78	11	0	0	a	a	a

Παρατηρώντας τα παραπάνω αποτέλεσμα, βλέπουμε πως παρόλο που είχαμε την δια κατανομή ψήφων στις τρεις προτάσεις ψηφοφορίας Δ.Σ υπάρχουν περιπτώσεις που το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας, δεν ήταν το ίδιο στον επόμενο πίνακα βλέπουμε τα διαφορετικά αποτελέσματα σε μορφή πίνακα

Α/Α	Κατανομή ψήφων			ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΨΗΦΩΝ		
				Majority	Borda	Copeland
1	2	4	5	c	b	b
2	3	3	5	c	b	b
3	4	2	5	c	b	b
4	4	3	4	a	b	b
5	4	4	3	a	b	b
6	5	1	5	a	b	b
7	5	2	4	a	b	b
8	5	3	3	a	b	b
9	5	4	2	a	b	b
10	5	5	1	a	b	b
11	6	2	3	a	b	a
12	6	3	2	a	b	a
13	6	4	1	a	b	a
14	6	5	0	a	b	a
15	7	4	0	a	b	a

### 4.4 ΚΕΡΔΟΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Σε αυτή την παράγραφο, θα μελετήσουμε πως επηρεάζει την ψηφοφορία το κέρδος της επένδυσης, θα λάβουμε υπόψη τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα και θα τα συνδέσουμε με τις συναρτήσεις κέρδους που αναλύσαμε παραπάνω.

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Για λόγους απλότητας στην παρούσα φάση θα θεωρήσουμε πως η απόδοση  $u(x)=x^{1-\gamma}/(1-\gamma)$  για  $x=a,b,c$  προέρχεται από συντελεστή  $\gamma=0,2$  όποτε αριθμητικά θα έχουμε : $u(a)=57.58$   $u(b)= 33.07$   $u(c)=18.99$

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος  $c,b,b$  βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφιζε σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: abc,bca,cba		
2	4	5
3	3	5
4	2	5

Δηλαδή μια περίπτωση θα ήταν οι παρακάτω τιμές του πίνακα

Αριθμός ψήφων	Αριθμός ψήφων	Αριθμός ψήφων
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
a	b	c
b	c	b
c	a	a

Και το τελικό αποτέλεσμα, με την εφαρμογή των κανόνων ψηφοφορίας θα ήταν:  $c,b,b$  που σημαίνει πως η ψηφοφορία με την μέθοδο της πλειοψηφίας θα έδινε σαν αποτέλεσμα την επένδυση  $c$ , ενώ οι ψηφοφορίες με την μέθοδο Borda και Copeland θα έδιναν την επένδυση  $b$ . Αριθμητικά για τα σενάρια μας θα έχουμε τον παρακάτω πίνακα κερδών όπου η κάθε μέθοδος, θα λαμβάνει τρεις τιμές ανάλογα με το σενάριο επένδυσης που θα τρέχει.

Το προφίλ της επένδυσης (επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο, επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο, επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο) επιλέγεται από την κατανομή των ψήφων στις προτάσεις της ψηφοφορίας και από την μέθοδο ψηφοφορίας.

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας $c,b,b$		
Majority	Borda	Copeland
27	30	30
27.5	32.5	32.5
18.99	33.07	33.07

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Δηλαδή αν κάναμε χρήση του κανόνα της πλειοψηφίας, θα είχαμε λιγότερα αναμενόμενα έσοδα από αυτή την επένδυση σε σχέση με τον κανόνα του Borda ή την μέθοδο του Copeland, παρατηρούμε πως σε αυτούς τους συνδυασμούς η ψηφοφορία Ο κανόνας του Borda (Borda rule) και ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) βγάζουν τα ίδια αποτελέσματα.

Εξετάζουμε το δεύτερο διαφορετικό αποτέλεσμα αυτής της ψηφοφορίας που είναι το **a,b,b** που προέρχεται αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: <b>abc,bca,cba</b>		
4	3	4
4	4	3
5	1	5
5	2	4
5	3	3
5	4	2
5	5	1

Ας μείνουμε λίγο σε αυτή την περίπτωση, (τα ίδια θα ισχύσουν και για 4,3,4 ή 4,4,3 ή 5,1,5, ή 5,5,1 ) ο κανόνας της πλειοψηφίας σύμφωνα με την παραδοχή θα δώσει μόνο ένα αποτέλεσμα για τον παραπάνω πίνακα (4,3,4) το αποτέλεσμα μπορούσε να ήταν a όποτε θα έχουμε τους παρακάτω πίνακες αποδόσεων :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας <b>a,b,b</b>		
Majority	Borda	Copeland
36	30	30
39.5	32.5	32.5
57.58	33.07	33.07

Αν κάνουμε κάποια άλλη παραδοχή, μπορεί το αποτέλεσμα να ήταν και το cbb, βλέπουμε ότι ο κανόνας της πλειοψηφίας εδώ θα έδινε τα περισσότερα αναμενόμενα έσοδα από αυτή την επένδυση σε σχέση με τον κανόνα του Borda ή την μέθοδο του Copeland, ενώ στην άλλη περίπτωση τα αποτελέσματα θα ήταν αντίθετα. Παρατηρούμε πως σε αυτούς τους συνδυασμούς η ψηφοφορία Ο κανόνας του Borda (Borda rule) και ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) βγάζουν τα ίδια αποτελέσματα.

Θα εξετάσουμε τώρα και το τελευταίο αποτέλεσμα αυτής της ψηφοφορίας που είναι το **a,b,a** που προέρχεται αν το Δ.Σ ψήφισε

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: abc,bca,cba		
6	2	3
6	3	2
6	4	1
6	5	0
7	4	0

Και εδώ βλέπουμε πως ο κανόνας της πλειοψηφίας σύμφωνα με την παραδοχή μπορεί να δώσει μόνο ένα αποτέλεσμα που είναι το  $a$  όποτε θα έχουμε των παρακάτω πίνακα αποδόσεων :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας a,b,a		
Majority	Borda	Copeland
36	30	36
39.5	32.5	39.5
57.58	33.07	57.58

Δηλαδή και πάλι αν κάναμε χρήση, του κανόνα της πλειοψηφίας θα είχαμε περισσότερα αναμενόμενα έσοδα από αυτή την επένδυση σε σχέση με τον κανόνα του Borda.

Παρατηρούμε πως σε αυτούς τους συνδυασμούς της ψηφοφορία, ο κανόνας του Borda (Borda rule) και ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) δεν βγάζουν τα ίδια αποτελέσματα, αλλά τα αποτελέσματα με τον κανόνα του Copeland (Copeland rule) ταυτίζονται με τον κανόνα της πλειοψηφίας (majority rule).

### 4.5 ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΤΗΣ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ

Ας τρέξουμε κομμάτι κώδικα (που υπάρχει στο αρχείο Excel) για τα έντεκα άτομα του Δ.Σ, κάνοντας αλλαγή των προτιμήσεων τους.

Οι νέες σειρές προτιμήσεων θα είναι (acb,bca,cba) και πάλι οι συνδυασμοί των ψήφων για νέα profile θα είναι εβδομήντα οχτώ (78), όμως θα επικεντρωθούμε στους συνδυασμούς αποτελεσμάτων που έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα για την ίδια κατανομή ψήφων. Στον επόμενο πίνακα βλέπουμε τα διαφορετικά αποτελέσματα σε μορφή πίνακα



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

A/A	Κατανομή ψήφων για acb,bca,cba			ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΨΗΦΩΝ		
				Majority	Borda	Copeland
1	1	5	5	b	c	c
2	2	5	4	b	c	c
3	3	4	4	b	c	c
4	3	5	3	b	c	c
5	4	3	4	a	c	c
6	4	4	3	a	c	c
7	4	5	2	b	c	c
8	5	1	5	a	c	c
9	5	2	4	a	c	c
10	5	3	3	a	c	c
11	5	4	2	a	c	c
12	5	5	1	a	c	c
13	6	0	5	a	c	a
14	6	1	4	a	c	a
15	6	2	3	a	c	a
16	6	3	2	a	c	a
17	7	0	4	a	c	a

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος b,c,c βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bca,cba		
1	5	5
2	5	4
3	4	4
3	5	3
4	5	2

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας b,c,c		
Majority	Borda	Copeland
30	27	27
32.5	27.5	27.5
33.07	18.99	18.99

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Συνεχίζουμε με την ανάλυση του αποτελέσματος a,c,c βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bca,cba		
4	3	4
4	4	3
5	1	5
5	2	4
5	3	3
5	4	2
5	5	1

Με τον πίνακα των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες να είναι :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας a,c,c		
Majority	Borda	Copeland
36	27	27
39.5	27.5	27.5
57.58	18.99	18.99

Και η τελευταία ανάλυση του αποτελέσματος a,c,a βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bca,cba		
6	0	5
6	1	4
6	2	3
6	3	2
7	0	4

ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας a,c,a		
Majority	Borda	Copeland
36	27	36
39.5	27.5	39.5
57.58	18.99	57.58

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Σχολιάζοντας τώρα τα αποτελέσματα αυτού του profile βλέπουμε κάτι διαφορετικό **αν κάναμε χρήση του κανόνα της πλειοψηφίας θα είχαμε τα περισσότερα αναμενόμενα έσοδα από αυτή την επένδυση σε σχέση με τον κανόνα του Borda.**

Παρατηρούμε πως σε αυτούς τους συνδυασμούς της ψηφοφορία, ο κανόνας του Borda (Borda rule) και ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) δεν βγάζουν τα ίδια αποτελέσματα, εδώ ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) ταυτίζεται με τον κανόνα της πλειοψηφίας (majority rule) και η χρήση αυτών των κανόνων να αποδίδουν τα μεγαλύτερα αναμενόμενα έσοδα.

Ας τρέξουμε κομμάτι κώδικα (που υπάρχει στο αρχείο Excel) για τα έντεκα άτομα του Δ.Σ, κάνοντας αλλαγή των προτιμήσεων τους.

Οι νέες σειρές προτιμήσεων θα είναι (**abc,bac,cba**) και πάλι οι συνδυασμοί των ψήφων για νέα profile θα είναι εβδομήντα οχτώ (78), όμως θα επικεντρωθούμε στους συνδυασμούς αποτελεσμάτων που έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα για την ίδια κατανομή ψήφων.Στον επόμενο πίνακα βλέπουμε τα διαφορετικά αποτελέσματα σε μορφή πίνακα

A/A	Κατανομή ψήφων για abc,bac,cba			ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΨΗΦΩΝ		
				Majority	Borda	Copeland
1	0	4	7	c	b	c
2	0	5	6	c	b	c
3	1	3	7	c	b	c
4	1	4	6	c	b	c
5	2	3	6	c	b	c
6	2	4	5	c	b	b
7	3	2	6	c	b	c
8	3	3	5	c	b	b
9	4	1	6	c	b	c
10	4	2	5	c	b	b
11	4	3	4	a	b	b
12	4	4	3	a	b	b
13	5	1	5	a	b	b
14	5	2	4	a	b	b
15	5	3	3	a	b	b
16	5	4	2	a	b	b
17	5	5	1	a	b	b

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **c,b,c** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: abc,bac,cba		
0	4	7
0	5	6
1	3	7
1	4	6
2	3	6
3	2	6
4	1	6

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας c,b,c		
Majority	Borda	Copeland
27	30	27
27.5	32.5	27.5
18.99	33.07	18.99

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **c,b,b** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: abc,bac,cba		
2	4	5
3	3	5
4	2	5

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας c,b,b		
Majority	Borda	Copeland
27	30	30
27.5	32.5	32.5
18.99	33.07	33.07

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **a,b,b** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

<b>Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: abc,bac,cba</b>		
4	3	4
4	4	3
5	1	5
5	2	4
5	3	3
5	4	2
5	5	1

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

<b>Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας a,b,b</b>		
Majority	Borda	Copeland
36	30	30
39.5	32.5	32.5
57.58	33.07	33.07

Ας τρέξουμε κομμάτι κώδικα (που υπάρχει στο αρχείο Excel) για τα έντεκα άτομα του Δ.Σ, κάνοντας αλλαγή των προτιμήσεων τους.

Οι νέες σειρές προτιμήσεων θα είναι (**acb,bac,cba**) και πάλι οι συνδυασμοί των ψήφων για νέα profile, θα είναι εβδομήντα οχτώ (78), όμως θα επικεντρωθούμε στους συνδυασμούς αποτελεσμάτων που έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα για την ίδια κατανομή ψήφων. Στον επόμενο πίνακα βλέπουμε τα διαφορετικά αποτελέσματα σε μορφή πίνακα

A/A	Κατανομή ψήφων για acb,bac,cba			<b>ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΨΗΦΩΝ</b>		
				Majority	Borda	Copeland
1	0	4	7	c	b	c
2	0	5	6	c	b	c
3	1	4	6	c	b	c
4	1	5	5	b	b	a
5	2	4	5	c	b	a
6	2	5	4	b	b	a

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

7	3	3	5	c	c	a
8	3	4	4	b	b	a
9	3	5	3	b	b	a
10	4	2	5	c	c	a
11	4	3	4	a	c	a
12	4	5	2	b	a	a
13	4	6	1	b	a	b
14	4	7	0	b	a	b
15	5	1	5	a	c	a
16	5	2	4	a	c	a
17	5	6	0	b	a	b
18	6	0	5	a	c	a
19	6	1	4	a	c	a
20	7	0	4	a	c	a

Παρατηρούμε πως με αυτή την αλλαγή των profile έχουμε και τον μεγαλύτερο αριθμό διαφορετικών αποτελεσμάτων με την χρήση των κανόνων ψηφοφορίας.

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **c,b,c** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: <b>acb,bac,cba</b>		
0	4	7
0	5	6
1	4	6

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας <b>c,b,c</b>		
Majority	Borda	Copeland
27	30	27
27.5	32.5	27.5
18.99	33.07	18.99

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **b,b,a** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: <b>acb,bac,cba</b>		
1	5	5
2	5	4

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

3	4	4
3	5	3

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας <b>b,b,a</b>		
Majority	Borda	Copeland
30	30	36
32.5	32.5	39.5
33.07	33.07	57.58

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **c,b,a** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: <b>acb,bac,cba</b>		
2	4	5

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας <b>c,b,a</b>		
Majority	Borda	Copeland
27	30	36
27.5	32.5	39.5
18.99	33.07	57.58

### Παρατηρούμε πως τελικά βρέθηκε ψηφοφορία όπου βγάζει διαφορετικά αποτελέσματα η κάθε μέθοδος

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος **c,c,a** βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: <b>acb,bac,cba</b>		
3	3	5
4	2	5

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :



## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας c,c,a		
Majority	Borda	Copeland
27	27	36
27.5	27.5	39.5
18.99	18.99	57.58

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος a,c,a βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bac,cba		
4	3	4
5	1	5
5	2	4
6	0	5
6	1	4
7	0	4

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας a,c,a		
Majority	Borda	Copeland
36	27	36
39.5	27.5	39.5
57.58	18.99	57.58

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος b,a,b βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bac,cba		
4	6	1
4	7	0
5	6	0

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας b,a,b		
Majority	Borda	Copeland
30	36	30
32.5	39.5	32.5
33.07	57.58	33.07

Ας ασχοληθούμε την ανάλυση του αποτελέσματος b,a,a βλέπουμε πως αυτό το αποτέλεσμα προκύπτει αν το Δ.Σ ψήφισε

Κατανομή ψήφων στις σειρές των προτάσεων: acb,bac,cba		
4	5	2

Ο πίνακας των αποδόσεων για αυτές τις ψηφοφορίες θα ήταν :

Πίνακας αποδόσεων αποτελέσματος ψηφοφορίας b,a,a		
Majority	Borda	Copeland
30	36	36
32.5	39.5	39.5
33.07	57.58	57.58

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά από πολλά παραδείγματα και σενάρια για τις προτιμήσεις των μελών του Δ.Σ καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα:

Δεν υπάρχει απολυτή συμφωνία, στους κανόνες ψηφοφορίας που εξετάσαμε είδαμε ότι σε όλα τα δείγματα των εβδομήντα οχτώ διαφορετικών τιμών στις ψήφους υπήρχαν από δεκαπέντε μέχρι είκοσι διαφορετικά αποτελέσματα, δηλαδή ένα ποσοστό από 19% μέχρι 25% με διαφορές στην τελική κατάταξη.

Ο κανόνας της πλειοψηφίας, είναι γενικά ένας εύκολος αλλά για εμένα ο πιο προβληματικός κανόνας διότι, υπάρχει θέμα όταν έχουμε περίπτωση ισοψηφίας γεγονός όχι αδύνατο και θα πρέπει από πιο πριν να συμφωνήσουμε πια εναλλακτική, θα έχει υψηλότερη προτίμηση από κάποια άλλη.

Ο κανόνας Borda, θεωρώ ότι είναι ο καλύτερος κανόνας σε μια ψηφοφορία διότι λαμβάνει υπόψη τις προτιμήσεις, δεν χρειάζεται να κάνουμε καμία υπόθεση για την

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

περίπτωση της ισοβάθμιας, διότι δεν προκύπτει (σε όλα τα παραδείγματα δεν υπήρχε περίπτωση ισοψηφίας )και σχεδόν έδινε πάντα την καλύτερη επένδυση.

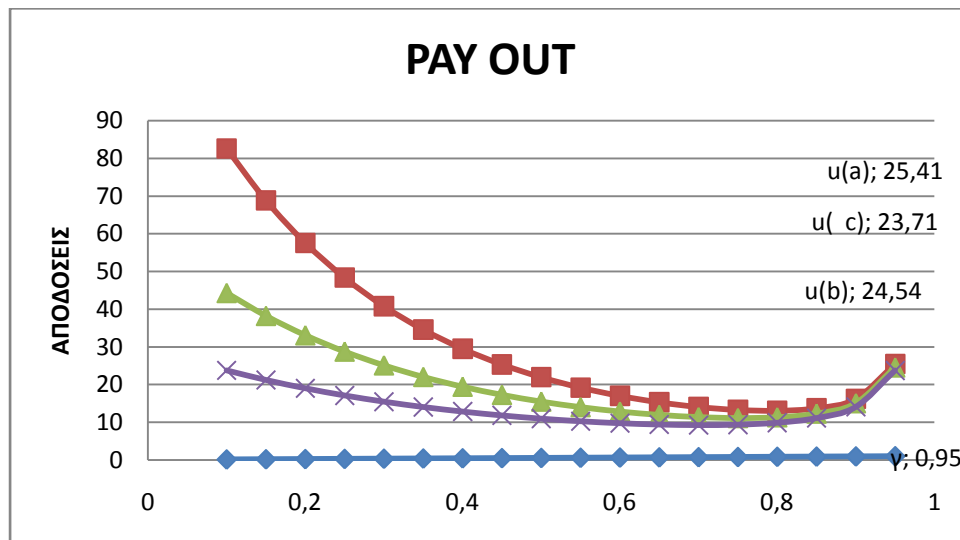
Τέλος ο κανόνας Copeland, έχει και αυτός το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται να κάνουμε καμία υπόθεση, για την περίπτωση της ισοβαθμίας αφού από την κατασκευή του υπάρχει αυτή η πρόβλεψη, ακλουθεί σχεδόν πάντα τον κανόνα Borda αλλά λόγω του ότι δεν δίνει την ένταση της νίκης μερικές φορές βγάζει ίδια αποτελέσματα με τον κανόνα πλειοψηφίας.

Όταν συμβαίνει αυτό τότε έχουμε τόσο τον κανόνα της πλειοψηφίας, όσο και τον κανόνα Copeland να δίνουν τις υψηλότερες αποδόσεις.

Σαν τελικό συμπέρασμα, ως προς τους κανόνες ψηφοφορίες θα τους έβαζα στην παρακάτω σειρά : Ο κανόνας του Borda (Borda rule) ακολουθεί ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) και τελευταίος ο κανόνας της πλειοψηφίας(majority rule)

Στο σημείο αυτό θα σχολιάσουμε και πως αλλάξει το κέρδος αν χρησιμοποιήσουμε σαν συνάρτηση κέρδους αυτή που προκύπτει από την σχέση  $u(x)=x^{1-\gamma}/1-\gamma$  όπου

το  $\gamma$  παίρνει τιμές από (0 έως 1), χωρίς να παίρνει την τιμή ένα (1), στους υπολογισμούς μας θεωρήσαμε σταθερή αυτή την τιμή για κάθε μια από τις  $u(a)$   $u(b)$   $u(c)$ , βλέποντας τις γραφικές παραστάσεις και των τριών μαζί καταλαβαίνουμε ότι όσο αυξάνει το  $\gamma$ , τόσο η απόδοση της επένδυσης έχει αποστροφή προς τον κίνδυνο ενώ όσο το  $\gamma$  είναι μικρό  $\gamma < 0,3$  τόσο η απόδοση της επένδυσης έχει επιδίωξη προς τον κίνδυνο (Risk Love/Seeking) .



## ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΣΥΝΟΨΗ

Δίνοντας μια συνοπτική παρουσίαση της θεωρίας του Arrow, ορίζουμε τα εξής αξιώματα τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούνται από μια διαδικασία συνάθροισης:

1. Αποδοτικότητα κατά Pareto (Pareto Efficiency). Αν σε όλες τις διατάξεις επιλογών των μελών της ομάδας, η επιλογή A εμφανίζεται σε υψηλότερη θέση από την επιλογή B τότε το ίδιο θα πρέπει να ισχύει και στην τελική διάταξη στο επίπεδο της ομάδας.
2. Ανεξαρτησία έναντι άσχετων εναλλακτικών επιλογών (Independence of Irrelevant Alternatives). Η διάταξη μεταξύ δύο επιλογών, στην τελική διάταξη της ομάδας θα πρέπει να εξαρτάται μόνο από τη διάταξη των δύο αυτών επιλογών στις ατομικές διατάξεις των μελών της ομάδας.
3. Δημοκρατικότητα (Non-Dictatorship). Η τελική διάταξη της ομάδας, δεν θα πρέπει να συμπίπτει πάντα με την διάταξη ενός συγκεκριμένου μέλους της ομάδας. Με άλλα λόγια, η ομάδα δε θα πρέπει να περιέχει ένα δικτάτορα. Στην αντίθετη περίπτωση ορίζουμε ότι η διαδικασία συνάθροισης είναι δικτατορική.
4. Ολοκληρωτική Κάλυψη (Universal Domain). Η διαδικασία συνάθροισης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της, όλες τις ατομικές διατάξεις επιλογών και να παράγει πάντα μια τελική διάταξη στο επίπεδο της ομάδας.

Το θεώρημα του Arrow ορίζει ότι σε ομάδες πεπερασμένου αριθμού μελών ( $>1$ ) δεν υπάρχει συνάρτηση κοινωνικής επιλογής, η οποία εξετάζει τρεις ή περισσότερες εναλλακτικές επιλογές και ικανοποιεί τα αξιώματα που αναφέραμε.

Με βάση τα παραπάνω στην ερώτηση αν υπάρχουν κοινωνικές προτιμήσεις, η απάντηση είναι αρνητική διότι δεν μπορούμε να ορίσουμε μια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής που να μπορεί να ικανοποιήσει τα παραπάνω αξιώματα.

Μια τέτοια συνάρτηση κοινωνικής επιλογής θα προκύψει αν καταφύγουμε στην χαλάρωση των παραπάνω αξιωμάτων, τόσο της αποδοτικότητας κατά Pareto, όσο και της Ανεξαρτησία έναντι άσχετων εναλλακτικών επιλογών.

Η ψηφοφορία είναι ίσως η πλέον διαδεδομένη διαδικασία επιλογής αποφάσεων από κοινωνίες. Έχει αποδειχτεί μαθηματικά πως είναι αδύνατον να βρεθεί μια απλή, "δίκαιη" - με βάση καθορισμένα κριτήρια δικαιοσύνης - και συνεπής διαδικασία για τον προσδιορισμό του αποτελέσματος μιας εκλογής που αφορά περισσότερους από δυο υποψηφίους ("Θεώρημα του Ανέφικτου του Arrow"). Καμία από τις μεθόδους που εξετάσαμε, δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις του συγκεκριμένου θεωρήματος. Η μέθοδος Condorcet, δεν παράγει πάντα μια τελική διάταξη επομένως δεν παρέχει ολοκληρωτική κάλυψη. Η μέθοδος Borda, δεν ικανοποιεί την Ανεξαρτησία έναντι άσχετων εναλλακτικών επιλογών, ο κανόνας Copeland έχει τα μειονεκτήματα όπως πολλές συγκρίσεις μεταξύ των εναλλακτικών και το τελικό αποτέλεσμα δεν δίνει έμφαση στο μέγεθος της νίκης.

Εφαρμόζοντας τους κανόνες ψηφοφορίας: της πλειοψηφίας, ο κανόνας του Borda και ο κανόνας του Copeland, για την λήψη απόφασης σχετικά με την επένδυση καταλήγουμε στους παρακάτω πίνακες:

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

**Πίνακας 1<sup>ος</sup>**, σε αυτόν τον πίνακα θα δούμε την κατανομή των εβδομήντα οχτώ (78) συνδυασμών αποτελεσμάτων, των έντεκα ατόμων του Δ.Σ πάνω στα τρία σενάρια (abc, bca, cba).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΜΕΘΟΔΟΙ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ		
	Majotity	Borda	Copeland
a	28	16	21
b	26	41	36
c	24	21	21

Βλέποντας των παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε, πως αν χρησιμοποιούμε την μέθοδο της πλειοψηφίας τότε τα αναμενόμενα αποτελέσματα για την επένδυση θα ήταν  $a > b > c$  δηλαδή Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο

Για την μέθοδο Borda, τα αναμενόμενα αποτελέσματα για την επένδυση θα ήταν  $b > c > a$  δηλαδή Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο > Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο, κατι παρόμοιο σχεδόν και για την μέθοδο Copeland

Πίνακας 2<sup>ος</sup>, σε αυτό τον πίνακα θα δούμε, αρχικά όλους τους διαφορετικούς συνδυασμούς ψηφοφορίας που πρόέκυψαν από την ανάλυση των διαφορετικών σεναρίων της ψηφοφορίας του κεφαλαίου 4<sup>ου</sup>, ο πίνακας αυτός έχει ως εξής :

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΙΔΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΨΗΦΩΝ ΑΝΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ</b>	Majotity	Borda	Copeland
	c	b	b
	a	b	b
	a	b	a
	b	c	c
	a	c	c
	a	c	a
	c	b	c
	c	b	b
	a	b	b
	c	b	c
	b	b	a
	c	b	a
	c	c	a
	a	c	a
	b	a	a
b	a	b	

## Υπάρχουν Κοινωνικές Προτιμήσεις

Στην συνέχεια ο πίνακας με την αριθμητική κατανομή της κάθε μεθόδου ψηφοφορίας από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΜΕΘΟΔΟΙ ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΣ		
	Majority	Borda	Copeland
a	6	2	7
b	4	9	5
c	6	5	4

Και εδώ βλέπουμε πως για την μέθοδο Borda, τα αναμενόμενα αποτελέσματα για την επένδυση θα ήταν  $b > c > a$  δηλαδή: Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο > Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο, για την μέθοδο **Copeland** έχουμε  $a > b > c$  δηλαδή: Επένδυση με επιδίωξη προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αδιαφορία προς τον κίνδυνο > Επένδυση με αποστροφή στον κίνδυνο.

Με λίγα λόγια μπορούμε να εξασφαλίσουμε από πριν το αποτέλεσμα μιας ψηφοφορίας, αρκεί να επιλέξουμε το σύστημα της ψηφοφορίας που θα θέλουμε ή ας μας πει κάποιος, το αποτέλεσμα και εμείς μπορούμε να του προτείνουμε το σύστημα της ψηφοφορίας που μπορεί να φέρει αυτό το αποτέλεσμα.

Σαν τελικό συμπέρασμα ως προς τους κανόνες ψηφοφορίες θα τους έβαζα στην παρακάτω σειρά : Ο κανόνας του Borda (Borda rule) ακολουθεί ο κανόνας του Copeland (Copeland rule) και τελευταίος ο κανόνας της πλειοψηφίας (majority rule)

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

- Arrow “Social Choice and Individual Values”, Yale University Press, (1963)
- Altman, J, “People on country as alternate development”, in Jon Altman and Seán Kerins (ed.), People on Country: Vital Landscapes, Indigenous Futures, The Federation Press, Sydney, pp. 1-22. (2012)
- Amartya Sen, “The Impossibility of a Paretian Liberal Journal of Political Economy” 78(1) pp: 152-157.
- Anthony Downs “Inside bureaucracy Boston” [1967]
- Alwyn Vleesch Dubois, “The Liberal Paradox in EU Decision Making”
- Buchanan, James M. “The Pure Theory of Government Finance: A Suggested Approach.” Journal of Political Economy . 57, pp. 496–506. (1949)
- Black, Duncan "On the Rationale of Group Decision - making," Journal of Political Economy 56: pp 23-34. (1948)
- Buchanan, James M. “Social Choice, Democracy, and Free Markets.” Journal of Political Economy . 62, pp. 114–23. (1954)
- Campbell Donald, and Kelly Jerry, “Impossibility Theorems in the Arrowian Framework” (2002)
- Coase “Journal of Law and Economics”, Vol. 3 pp. 1-44 The University of Chicago Press (Oct., 1960),
- Day, William and McMorris, F. R. “Axiomatic Consensus Theory in Group Choice and Biomathematics” , SIAM, Philadelphia (2003)
- DENNIS C. MUELLER “Public Choice III” University of Vienna (2003)
- Eric Maskin and Amartya Sen, “The Arrow Impossibility Theorem” ,Columbia University
- Feldman, A. “Welfare Economics and Social Choice Theory” (1980)
- Felix Brandt Vincent Conitzer Ullé Endriss Jérôme Lang Ariel D. Procaccia,” Hand book of Computational Social Choice “Cambridge University Press (2016)
- Feldman,A. “Welfare Economics and Social Choice Theory”, The Netherlands: Martinus Nijhoff Publ (1980)
- Gordon Tullock “Problems of Majority Voting” pp. 571-579 (Dec., 1959),
- Green και Shapiro “Pathologies of Rational Choice Theory: A Critique of Applications in Political Science” Yale University Press, ( 1994)
- Guido Pincione “Should Law Professors Teach Public Choice Theory” sel 469 (2004)
- Herve J Moulin, “Fair Division and Collective Welfare “The MIT Press Cambridge, Massachusetts (2003)
- Holcombe, Randall G. The Median Voter Model in Public Choice Theory, Public Choice, 61, pp. 115-25 ( May 1989,)
- Jerry S Kelly” Social Choice Theory”
- Kotaro Suzumura, “Rational choice, collective decisions and social welfare”, Cambridge University (1983)
- Mc Lean “Rational Choice and Politics” (1991)
- Morçöl, G., & Ivanova, N. P. “Methods taught in public policy programs”.



- Journal of Public Affairs Education ,16 : pp 255–277, (2010).
- Nitza “Collective Preference and Choice”, Cambridge University Press (2010)
  - Peltzman. “Toward a more general theory of regulation” . Journal of Law and Economics 19: pp211-240. (1976.)
  - Posner A.Richard“THEORIES OF ECONOMIC REGULATION” (1974)
  - Persson και Tabellini (2000), “Political Economics” στο άρθρο τους Political Economics and Public Finance” (Persson και Tabellini 2002).
  - Thomas S. Kuhn “The Structure of Scientific Revolutions” (1962)
  - Thomas Stratmann “Journal of Political Economy” The MIT Press , pp. 647-664 (Jun., 1992) , Thomas Stratmann “The Review of Economics and Statistics”Vol. 77, No. 1), pp. 127-136 The MIT Press (Feb., 1995)
  - Turnbull, Geoffrey K., and Salpie S. Djoundourian.. "The Median Voter Hypothesis: Evidence from General Purpose Local Governments." Public Choice 81, 3—4 (December): 223—240. (1994)
  - William A. Niskanen,. “Bureaucracy and Public Economics” [1971]
  - William H. Riker “The Theory of Political Coalitions” Yale University Press, (1962)
  - William H. Riker and Peter C. Ordeshook “The American Political Science Review” Vol. 62, No. 1 pp. 25-42 (Mar., 1968),
  - Wittman “The Myth of Democratic Failure: Why Political Institutions Are Efficient” (1995),
  - Wittman “The Myth of Democratic Failure: Why Political Institutions Are Efficient” (1995)
  - Δρανδάκης,Ε., Γ.Μπήτρος, Ν. Μπαλτάς “Μικροοικονομική Θεωρία”, τομ. Γ', Αθήνα: Ε.Μπένου (1994)
  - Μωυσής Α Μπουντουρίδης “ Εισαγωγή στην θεωρία της κοινωνικής επιλογής” Πανεπιστήμιο Πάτρας (2005)