

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ



STATISTICAL PERISCOPE

Από τον Εκδότη

Το παρόν τεύχος είναι το τελευταίο του 2014. Είμαι βέβαιος ότι θα ακολουθήσουν πολλά ακόμη για πολλά χρόνια. Μα κλείνει ένας κύκλος τριών ετών που εργάστηκα για το ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ.

Χρόνια τώρα πιστεύω στην εναλλαγή προσώπων και ιδεών (και στην ελεύθερη διακίνησή τους) και μάλλον προσπαθώ να το εφαρμόσω εμπράκτως. Η εναλλαγή αυτή, η ανοχή, ο σεβασμός στις απόψεις του άλλου (ακόμη και αν είναι Bayesian...) είναι κάτι που δεν τηρείται σε όλες τις περιοχές της Γης, όπως δείχνουν τα στατιστικά στοιχεία.

Θα ήθελα ιδιαίτερος να ευχαριστήσω τον αγαπητό συνάδελφο Χρόνη Μουσιάδη, που φυλάει τις Θερμοπύλες της Στατιστικής στη Θεσσαλονίκη, για την άμεση και ουσιαστική του συνδρομή. Το νεότερο συνάδελφο Πρόδρομο Προδρομίδη πάντα «στρατιώτη του ΕΣΙ», όπως και ο ίδιος διατυπώνει – τον ευχαριστώ θερμά. Η συμβολή τους παρουσιάζεται στην ενότητα Άρθρα πιο κάτω.

Η θετική πλευρά της συνεισφοράς, νομίζω, είναι να χτίζεις και να επεκτείνεις δημιουργικά και αθόρυβα, σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η ιδιαιτερότητα αυτού του εντύπου ήταν εμφανής από τα πρώτα του βήματα – είχε εξ' αρχής ένα πνεύμα ακαδημαϊκό, εκπαιδευτικό, ενημερωτικό, καμιά σχέση με διάφορα έντυπα Μαθηματικών, Φυσικών ή Χημικών – άλλωστε απευθύνονται σε διαφορετικό κοινό.

Το ΔΣ και εγώ προσωπικά ευχόμαστε σε όλους σας

Καλά Χριστούγεννα

και

Ευτυχισμένο το 2015, με Υγεία και Χαρά

Χρήστος Κίτσος

Στατιστικό Ημερολόγιο

Διεθνές Συνέδριο με τίτλο
«16th Applied Stochastic Models and
Data Analysis International Conference
(ASMDA)», που οργανώνεται στον Πειραιά
30 Ιουνίου-4 Ιουλίου 2015.

Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφθείτε
την ιστοσελίδα του Συνεδρίου

<http://www.asmda2015.com>

ή αποστείλατε email στο:

secretariat@asmda2015.com

Σημαντικές Ημερομηνίες για το:

28^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής

Έναρξη υποβολής εργασιών: 1/12/2014

Λήξη υποβολής εργασιών: 28/2/2015

Έναρξη εγγραφών: 1/12/2014

Υποβολή αιτήσεων για τις "Ειδικές Συνεδρίες"
& "Σεμινάρια": έως 30/11/2014

Ανακοίνωση Τελικού Προγράμματος: 31/3/2015

Διεξαγωγή Συνεδρίου: 15-18/4/2015

ICRA6 – 6th International Conference on Risk Analysis

& RISK 2015

symposia.uoc.edu/icra6

Barcelona, May 26 - 29, 2015

Ενημερωτικά

Με μεγάλη χαρά πληροφορηθήκαμε την εκλογή της συναδέλφου Ευστ. Παπαγεωργίου στη θέση Αναπληρωτή Καθηγητή στο ΤΕΙ Αθήνας. Το επιστημονικό δυναμικό των ΤΕΙ και ανανεώνεται και βελτιώνεται.

Η εκτίμησή μας στους αγαπητούς μας συναδέλφους είναι δεδομένη, για αυτό πάντα με χαρά πληροφορούμεθα την εκλογή τους, όπως των συναδέλφων Ιλια Βόντα και Δημήτρη Φουσκάκη στη θέση Αναπληρωτή Καθηγητή στο ΕΜΠ.

Ο συνάδελφος Πέτρος Δελλαπόρτας εξελέγη Καθηγητής στο University College London! Θερμά συγχαρητήρια στον αγαπητό συνάδελφο και καλή του συνέχεια.

Ευχαριστούμε θερμά το συνάδελφο Βασίλη Χομπά για την προσφορά του στη βιβλιοθήκη του ΕΣΙ με πλήθος αξιόλογων βιβλίων Στατιστικής. Ετοιμαζόμαστε για επέκταση της βιβλιοθήκης!

Με ιδιαίτερη χαρά σας ανακοινώνουμε ότι είναι καθ' οδόν το Ελένιο Βραβείο Στατιστικής. Η προκήρυξη του *Ελένιου Βραβείου Διδακτορικής Διατριβής στη Στατιστική*- Υποβολή εργασιών μέχρι 31 Ιανουαρίου 2015 κτλ. παρουσιάζεται στο τέλος του παρόντος Περισκοπίου.

Τη Δευτέρα 24/11/2014 στις 12 το μεσημέρι πραγματοποιήθηκε η διάλεξη στην αίθουσα Συνεδρίων του Πανεπιστημίου Πειραιώς με ομιλητή τον Καθηγητή **Ori Davidov**, University of Haifa, Ισραήλ, με θέμα: *“The linear stochastic order and directed inference for multivariate ordered distributions*

Προετοιμάζεται η ετήσια Γιορτή του ΕΣΙ. Ενημέρωση-πρόσκληση θα αποσταλεί στα μέλη και θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα του ΕΣΙ: <http://www.esi-stat.gr>.

Διαγραμμένα μέλη του ΕΣΙ

Υπενθυμίζεται ότι ισχύει μέχρι 31/12/2014 η σχετική ρύθμιση που έχει αποφασιστεί για τα παλαιότερα μέλη του ΕΣΙ που διαγράφηκαν λόγω οφειλής συνδρομών. Συγκεκριμένα έχει αποφασιστεί η πληρωμή της συνδρομής για το έτος διαγραφής και για το τρέχον έτος 2014 (πχ. για τα τακτικά μέλη 2x25= 50€) και για όλα τα άλλα χρόνια οφειλής μέχρι και το έτος διαγραφής τους η πληρωμή ενός ευρώ (1€) το έτος.

Σας υπενθυμίζουμε ιδιαιτέρως

28^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής

Το Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο (ΕΣΙ) σε συνεργασία με το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο διοργανώνουν το 28^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής με τίτλο:

«Χωρική Στατιστική και Εφαρμογές της Στατιστικής στη Γενετική και την Πληροφορική».

Το συνέδριο θα διεξαχθεί
15- 18 Απριλίου 2015
στο *Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο* στην Αθήνα.

Πληροφορίες στο:

<https://sites.google.com/site/28pss2015/>

Βιβλιοθήκη

Ας ενισχύσουμε τη Βιβλιοθήκη μας διαθέτοντας σε αυτή διάφορα βιβλία Στατιστικής.

Όσοι συνάδελφοι έχουν γράψει νέα διδακτικά βιβλία Στατιστικής παρακαλούνται να αποστείλουν ένα αντίγραφο.

Υπενθυμίζεται ότι το ΕΣΙ έχει στο αρχείο του παλαιούς τόμους Πρακτικών των Συνεδρίων του, από το διήμερο Κλασικής και Μπεύζιανής

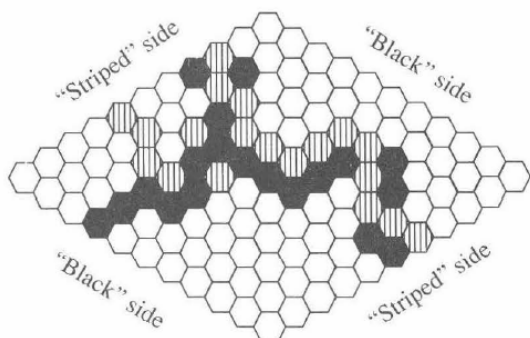
Στατιστικής στην Αθήνα το 1988 μέχρι και το 22^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής στα Χανιά το 2009, οι οποίοι διατίθενται (δωρεάν) στα μέλη του ΕΣΙ για τις βιβλιοθήκες των Πανεπιστημίων ή Οργανισμών ή Υπηρεσιών που υπηρετούν τα μέλη του ΕΣΙ ή ακόμη και για την προσωπική τους βιβλιοθήκη. Η δυνατότητα αυτή ισχύει μέχρι τέλος Δεκεμβρίου 2014.

Άρθρα

**Στοιχεία του έργου
των
P. Hein και J. F. Nash,
που επινόησαν
το παιχνίδι στρατηγικής Hex.**

Μουσιάδης Πολυχρόνης – Καθηγητής ΑΠΘ

Το Hex είναι ένα επιτραπέζιο παιχνίδι στρατηγικής που παίζεται με ένα εξαγωνικό δικτυωτό πλέγμα με διαστάσεις 11×11 όπως φαίνεται στο Σχήμα 1. Υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός από εξαγωνικά «πίονια» σε δύο χρώματα, «μαύρα» και «ριγέ» (Σχήμα 1), που προσαρμόζονται στα εξάγωνα του πλέγματος. Δύο από τις απέναντι πλευρές ονομάζονται «μαύρες πλευρές» ενώ οι άλλες δύο ονομάζονται «ριγέ πλευρές». Αρχικά δεν υπάρχει κανένα πiónι στο πλέγμα και δύο παίκτες τοποθετούν εναλλάξ κάθε φορά από ένα πiónι του δικού τους χρώματος, σε οποιαδήποτε ελεύθερη θέση και οπουδήποτε στο πλέγμα. Ο στόχος τους είναι να συνδέσουν τις δύο απέναντι πλευρές, που έχουν το δικό τους χρώμα, με πiónια του δικού τους χρώματος τα οποία να έχουν μεταξύ τους μία κοινή πλευρά. Στο Σχήμα 1 το παιχνίδι έχει λήξει με νικητή τον «ριγέ», διότι σχηματίστηκε σύνδεση των δύο ριγέ πλευρών με ριγέ πiónια, ενώ δεν σχηματίστηκε σύνδεση των μαύρων πλευρών.



Σχήμα 1

Άλλες δημοφιλείς διαστάσεις του παιχνιδιού είναι 13×13 ή 19×19, ενώ τα χρώματα μπορεί να είναι άσπρο-μαύρο ή κόκκινο-μπλέ ή άλλο. Η διάσταση 19×19 ακολουθεί την αντίστοιχη διάσταση του παιχνιδιού Go, ένα πανάρχαιο παιχνίδι που παίζεται εδώ και περισσότερο από 2500 χρόνια στην Κίνα, Κορέα κτλ. Το Hex, όπως και το Go διατίθενται σε ηλεκτρονική μορφή για υπολογιστές ή για κινητά τηλέφωνα νέας γενιάς από διάφορους ιστοχώρους ή παρόχους στο διαδίκτυο, όπως π.χ. από το AppStore για το iPhone και iPad.

Το παιχνίδι επινοήθηκε από τον Δανό μαθηματικό, συγγραφέα, ποιητή, σχεδιαστή και εφευρέτη Piet Hein (1905-1996), που είναι μακρινός απόγονος και έχει το ίδιο όνομα με έναν Εθνικό Ήρωα της Δανίας. Η πρώτη παρουσίαση του παιχνιδιού έγινε το 1942 από τον ίδιο τον Piet Hein στο ινστιτούτο Niels Bohr. Στη Δανία το παιχνίδι έγινε γνωστό ως Polygon, αν και ο ίδιος ο Hein το ονόμασε CONTACTIX, ίσως θέλοντας να δηλώσει ότι απαιτεί τακτική-στρατηγική.

Piet Hein



Ο Hein ασχολήθηκε με τα παιχνίδια στρατηγικής που ήταν γνωστά στην εποχή του και επινόησε, εκτός από το Hex, και αρκετά άλλα παιχνίδια, όπως τα Tangloids, Tower, Polytaire, TacTix, Nimbi, Crazy Qube, Pyramystery, Soma cube.

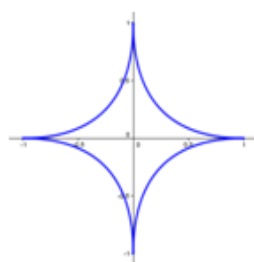
Ο Hein, έγραψε, επίσης, πολλά (περίπου 7000) σύντομα ποιήματα, τα οποία τα ονόμασε grooks, ("gruk" στα Δανέζικα). Η ονομασία προέκυψε από το συνδυασμό των λέξεων "GRin & sUK", που σημαίνουν αντίστοιχα "γέλιο & αναστεναγμός" στα Δανέζικα. Για τη δημοσίευση των grooks χρησιμοποίησε το ψευδώνυμο Kumbel Kumbell που σημαίνει ταφόπετρα, συνδυάζοντας τόσο το όνομα όσο και το επώνυμό του καθότι και τα δύο σημαίνουν «πέτρα». Τα ποιήματα αυτά χαρακτηρίζονταν από ειρωνεία, παραδοξότητα, ακριβή χρήση της γλώσσας και σατιρικό ύφος.

Μετά την απελευθέρωση Σκανδιναβοί αρχιτέκτονες θέλοντας να αποφύγουν τα τετραγωνισμένα κτίρια στράφηκαν σε κυκλικά κτίρια, τα οποία όμως δεν ήταν πρακτικά. Έτσι απευθύνθηκαν στον Piet Hein ζητώντας μια καλή λύση στο πρόβλημα αυτό. Ο Piet Hein αξιοποιώντας τη μαθηματική του επιδεξιότητα πρότεινε την χρήση της «υπερέλλειψης» και του «υπερελλειψοειδούς» τόσο για τον σχεδιασμό κτιρίων όσο και για κατασκευή επίπλων, κάποια από τα οποία τα κατασκεύασε ο ίδιος.

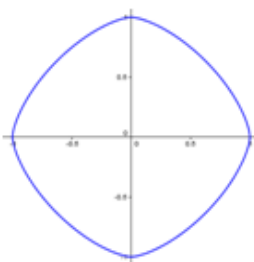
Η υπερέλλειψη (superellipse), είναι γενίκευση της έλλειψης ($\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$) και αναφέρεται επίσης ως καμπύλη του Lamé. Η εξίσωσή της σε καρτεσιανές συντ/νες είναι: $\left|\frac{x}{a}\right|^n + \left|\frac{y}{b}\right|^n = 1$, όπου οι n, a, b είναι θετικοί αριθμοί, ενώ η παραμετρική μορφή της είναι:

$$\begin{aligned} x(\theta) &= |\cos\theta|^{2/n} \cdot a \cdot \operatorname{sgn}(\cos\theta) \\ y(\theta) &= |\sin\theta|^{2/n} \cdot b \cdot \operatorname{sgn}(\sin\theta) \end{aligned}, \quad 0 \leq \theta \leq 2\pi$$

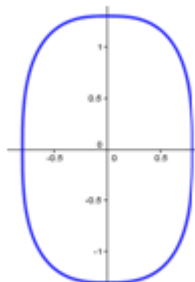
Στα σχήματα 2, 3 και 4 δίνονται μερικά παραδείγματα υπερελλείψεων σχεδιασμένα με το πρόγραμμα GeoGebra. Παρατηρήστε την ελλειψοειδή μορφή του τρίτου σχήματος, που όμως είναι αρκετά πιο πεπλατυσμένο από την έλλειψη στα άκρα των αξόνων του.



Σχήμα 2: $a=b=1, n=\frac{1}{2}$



Σχήμα 3: $a=b=1, n=\frac{3}{2}$



Σχήμα 4: $a=0.8, b=1.3, n=2.8$

Υπερελλειψοειδές (superellipsoid) ή και υπεραυγό (superegg) ονομάζεται το στερεό εκ περιστροφής μιας υπερέλλειψης γύρω από έναν από τους άξονές της. Η εξίσωσή του σε καρτεσιανές συν/νες είναι:

$$\left|\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{r}\right|^p + \left|\frac{z}{h}\right|^p \leq 1, \quad \text{όπου } r \text{ η ακτίνα του}$$

οριζόντιου «ισημερινού» κύκλου και h το $\frac{1}{2}$ του ύψους του αυγού. Ο εκθέτης p εκφράζει το βαθμό «πεπλάτυνσης» του υπεραυγού. Το μπρούντζινο υπεραυγό του σχήματος κατασκευάστηκε από τον Piet Hein με εκθέτη $p=2.5$. Τα υπεραυγά, σε αντίθεση με τα αυγά, που θεωρούνται ελλειψοειδή εκ περιστροφής, στέκονται όρθια στο επίπεδο και στη δεκαετία του 1960 έγιναν μόδα και πωλούνταν ως δώρα κατασκευασμένα από διάφορα υλικά. Ένα υπεραυγό από ατσάλι και αλουμίνιο τοποθετήθηκε έξω από το Kelvin Hall στη Γλασκώβη το 1971, με την ευκαιρία μιας διάλεξης του Piet Hein.

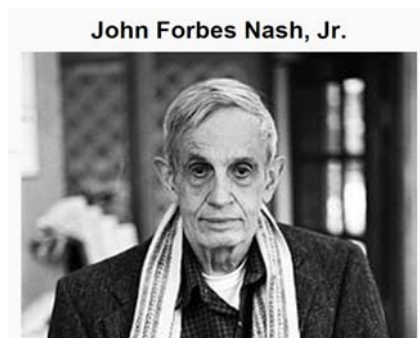


Το υπεραυγό (superegg) του Piet Hein

Το ίδιο παιχνίδι Hex ξανα-ανακαλύφθηκε από τον John Nash, που εργάστηκε ανεξάρτητα από τον Hein, και παρουσιάστηκε στο Princeton University το 1947. Το παιχνίδι παίζονταν από φίλους και φοιτητές του John Nash που το ονόμαζαν Nash, ή και John προς τιμήν του δημιουργού του. Σύμφωνα με τη συγγραφέα Sylvia Nasar που έγραψε τη βιογραφία του Nash με τίτλο «A Beautiful Mind» το παιχνίδι το επινόησε κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών του στο Princeton.

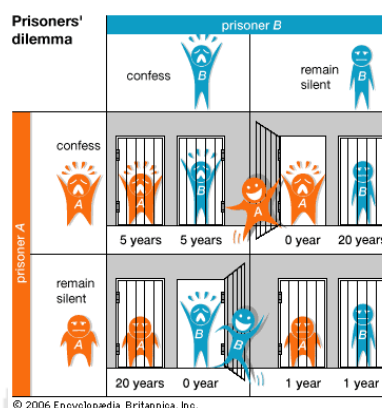
Ο John Forbes Nash, Jr (1928-) είναι ο γνωστός Αμερικανός μαθηματικός και οικονομολόγος που το 1994 μοιράστηκε από κοινού με τους θεωρητικούς των παιγνίων Reinhard Selten και John Harsanyi το βραβείο Νομπέλ στις οικονομικές επιστήμες. Ο Nash είναι ο ήρωας της χολυγουντιανής ταινίας του 2001 με τίτλο «A Beautiful Mind» που στηρίχθηκε στην ομώνυμη βιογραφία του. Λέγεται ότι η συστατική επιστολή

που έγραψε ο καθηγητής του R. J. Duffin περιείχε μόνο μία φράση: «Αυτός ο άνθρωπος είναι ιδιοφυΐα». Το διδακτορικό του που εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του Albert W. Tucker (1905-1995) ήταν 28 σελίδες, αφορούσε τα μη-συνεργατικά παίγνια και περιείχε ορισμούς και ιδιότητες, αυτού που αργότερα ονομάστηκε ισορροπία του Nash.



Μια ιδέα για την ισορροπία Nash μπορούμε να πάρουμε από το διάσημο πρόβλημα της θεωρίας των παιγνίων, που είναι γνωστό ως “Δίλημμα του Φυλακισμένου”. Το πρόβλημα αυτό τέθηκε το 1950 σε μια διάλεξη του Tucker ο οποίος απευθυνόμενος σε ψυχολόγους στο πανεπιστήμιο του Stanford, χρησιμοποίησε ένα παράδειγμα με φυλακισμένους και ποινές, με σκοπό να κάνει πιο κατανοητό στο κοινό το παίγνιο των Flood και Dresher. Οι δύο αυτοί ερευνητές επινόησαν ένα απλό μαθηματικό μοντέλο σε μορφή παιγνίου στο οποίο οι δύο παίκτες μπορούν είτε να συνεργαστούν μεταξύ τους είτε να προδώσουν ο ένας τον άλλον.

Το δίλημμα με μια μορφή του που κυκλοφορεί στο διαδίκτυο και η οποία περιγράφεται από το διπλανό σχήμα, έχει ως εξής: Δύο άνθρωποι (οι Α και Β) είναι ύποπτοι ως συνένοχοι για κάποιο έγκλημα και είναι προφυλακισμένοι σε διαφορετικά κελιά, ώστε να μην μπορούν να συνεννοηθούν. Η αστυνομία δεν έχει επαρκή στοιχεία για την ενοχή τους. Γι’ αυτό ο ανακριτής καλεί πρώτα τον Α στο γραφείο του και του λέει ότι αν ομολογήσει και ο Β δεν μιλήσει, τότε θα αφεθεί ελεύθερος, ενώ ο Β θα κάνει 20 χρόνια φυλακή. Αν όμως και ο Β ομολογήσει τότε και οι δύο θα κάνουν από 5 χρόνια φυλακή. Αντίθετα, αν ο Α δεν μιλήσει και ομολογήσει ο Β, τότε οι όροι αντιστρέφονται, δηλαδή ο Β θα αφεθεί ελεύθερος και ο Α θα μείνει στη φυλακή για 20 χρόνια. Στην περίπτωση που κανείς από τους δύο δεν ομολογήσει, τότε θα φυλακιστούν και οι δύο για ένα χρόνο ο καθένας, λόγω έλλειψης στοιχείων. Στη συνέχεια καλεί τον Β και του λέει τα ίδια.



Κάθε φυλακισμένος έχει το εξής δίλημμα: Για παράδειγμα, ο Β σκέφτεται ότι αν ο Α ομολογήσει (καρφώσει), είναι πιο συμφέρον και αυτός να ομολογήσει, γιατί τότε θα «φάει» 5 χρόνια, ενώ, αν δεν ομολογήσει, θα «φάει» 20 χρόνια. Από την άλλη μεριά αν ο Α δεν ομολογήσει, τότε πάλι συμφέρει στον Β να ομολογήσει, γιατί τότε θα αφεθεί ελεύθερος, ενώ, αν δεν ομολογήσει, θα κάνει ένα χρόνο στη φυλακή. Άρα, ό,τι και να κάνει ο Α, συμφέρει τον Β να ομολογήσει.

Έτσι, ο καθένας θεωρεί ότι τον συμφέρει να ομολογήσει και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να φυλακιστούν και οι δύο από 5 χρόνια. Όμως, αν είχαν τηρήσει την αρχική τους υπόσχεση να μη μιλήσουν, θα φυλακίζονταν μόνο από ένα χρόνο ο καθένας, οπότε το συνολικό όφελος θα ήταν μεγαλύτερο και για τους δύο.

Παρατηρούμε ότι η στρατηγική του Α να ομολογήσει του δίνει μεγαλύτερο κέρδος οποιαδήποτε και αν είναι η στρατηγική του Β. Το ίδιο ισχύει και για τον φυλακισμένο Β. Η κατάσταση «ομολογία»-«ομολογία» είναι η καλύτερη επιλογή και για τους δύο παίκτες λαμβάνοντας υπ’ όψη τις επιλογές του άλλου. Αυτή η κατάσταση είναι η κατάσταση ισορροπίας Nash.

Το δίλημμα αυτό εφαρμόζεται σε βιολογικές, οικονομικές, βιομηχανικές ή πολιτικές καταστάσεις, όπου γίνεται φανερό ότι η συνεργασία αντιπάλων οδηγεί σε καλύτερες λύσεις από την εγωϊστική αντιμετώπιση που στοχεύει στο να κερδίσει ο καθένας τα πάντα αδιαφορώντας για τον άλλον.

Σχετικά με το παιχνίδι Hex, ο Nash απέδειξε ότι το παιχνίδι καταλήγει πάντοτε σε νίκη ενός από τους δύο παίκτες και ποτέ δεν φτάνει σε ισοπαλία. Απέδειξε επίσης ότι ο παίκτης που παίζει πρώτος έχει στρατηγική νίκης, καθώς μετά την πρώτη δική του κίνηση έχει τη δυνατότητα να συνδέσει τις δύο

«πλευρές του», παρακολουθώντας τον αντίπαλό του και εμποδίζοντάς τον να κάνει τη σύνδεση των δικών του «πλευρών». Δε βρέθηκε ακόμη αν υπάρχει στρατηγική νίκης για τον παίκτη που παίζει δεύτερος. Επειδή ο πρώτος παίκτης έχει πλεονέκτημα, στο παιχνίδι αυτό εφαρμόζεται ο νόμος της πίτας (pie rule). Με το νόμο αυτόν, αφού ο πρώτος παίκτης παίξει το πρώτο του πόνι, ο δεύτερος αποφασίζει αν θα τον αφήσει να συνεχίσει ή αν δεχτεί το πόνι το και αλλάξουν ρόλους. Λέγεται νόμος της πίτας από τον γνωστό τρόπο διαίρεσης μιας πίτας σε δύο μέρη, σύμφωνα με τον οποίο, αφού ο ένας από τους δύο που θα μοιραστούν την πίτα υποδιαιρεί σε δύο την πίτα, ο άλλος διαλέγει το κομμάτι, που, κατά τη γνώμη του, είναι το μεγαλύτερο.

Παρόλο που ο πρώτος παίκτης έχει στρατηγική νίκης, με την προϋπόθεση ότι οι παίκτες παίζουν ορθολογικά, εντούτοις δεν μπορεί να βρεθεί αλγόριθμος που να οδηγεί σε νίκη. Αυτό οφείλεται στη μεγάλη πολυπλοκότητα του παιχνιδιού η οποία εκφράζεται με το τεράστιο πλήθος στρατηγικών που έχει κάθε παίκτης. Το πλήθος S αυτών των στρατηγικών είναι όπως υπολογίζεται στο βιβλίο «Mathematics and Sports» από τους Sadovskii & Sadovskii:

$$S > 121 \cdot 119^{120} \cdot 117^{118} \cdot 115^{116} \cdot 113^{114} \cdot 111^{112} \cdot 109^{110} \cdot 107^{108} \cdot 105^{106} \cdot 103^{104} \cdot 101^{102}$$

Πράγματι, στο παιχνίδι με διάσταση 11×11 , ο πρώτος παίκτης έχει 121 δυνατές θέσεις να τοποθετήσει το πόνι του. Στη συνέχεια ο δεύτερος παίκτης τοποθετεί το δικό του πόνι σε 120 δυνατές θέσεις. Για κάθε μία από αυτές ο πρώτος έχει 119 δυνατότητες, δηλαδή συνολικά 119^{120} δυνατότητες να τοποθετήσει το δεύτερο πόνι του. Ανάλογα υπολογίζονται οι υπόλοιποι όροι στην προηγούμενη σχέση μέχρι να συμπληρώσει ο πρώτος παίκτης 11 πόνια που είναι το ελάχιστο πλήθος πονιών για να σχηματίσει επιτυχημένη σύνδεση. Διαιρώντας το δεύτερο μέλος της σχέσης με 10^{2268} και λογαριθμίζοντας, βρίσκουμε ότι το ζητούμενο πλήθος στρατηγικών S είναι μεγαλύτερο από τον αριθμό $4.7 \cdot 10^{2268}$, δηλαδή μεγαλύτερο από τον αριθμό 47 ακολουθούμενο από 2267 μηδενικά. Αυτός ο αριθμός, παρόλο που μοιάζει πεπερασμένος, είναι στην πραγματικότητα το άπειρο.

Βιβλιογραφία

L. E. Sadovskii and A. L. Sadovskii (1993). Mathematics and Sports, AMS (μετάφραση από τη Ρωσική έκδοση του 1985)

Διαδίκτυο (π.χ. <http://en.wikipedia.org/wiki> κτλ)

Ο ρόλος της Στατιστικής στην Οικονομική Επιστήμη: Μια προσωπική άποψη

Πρόδρομος Προδρομίδης *

Προοιμιακά ευχαριστώ τον συντάκτη για την πρόσκληση να καταθέσω την γνώμη μου για το θέμα και να παράσχω μια θεώρηση της Στατιστικής από την σκοπιά ενός οικονομολόγου.

Ενδέχεται η θεώρηση να διαφοροποιείται κάπως από τις αντίστοιχες πολλών αναγνωστών, μελών του ΕΣΙ. Στον βαθμό που η εκτίμηση των ανθρώπων για τα πράγματα που τους περιβάλλουν διαμορφώνεται από την οπτική γωνία, τις ανάγκες και την χρήσεις που έχουν για αυτά, το ίδιο ίσως ισχύει και με τις απόψεις των για τα διάφορα γνωστικά αντικείμενα.

Η επαφή μου με την Στατιστική είναι στενότερη, καθημερινή: Διαβάζω και επεξεργάζομαι συλλογές ταξινομημένων (συχνά αναλυμένων) δεδομένων/παρατηρήσεων. Επίσης ταξινομώ, στήνω (στα αρχαία: *στατίζω*) σε αριθμητική μορφή και αναλύω δεδομένα, προκειμένου να εξάγω με μεθοδικό και, ει δυνατόν, ασφαλή τρόπο συμπεράσματα αναπτυξιακής ή κοινωνικής υφής. Σκοπός: να εντοπίζω, καταδείχνω (*στατιωνίζω*) και διατυπώνω χρήσιμες για την πολιτεία (*statisticum*) προτάσεις πολιτικής.

Ως εκ τούτου, μοιραία ίσως, αντιλαμβάνομαι την στατιστική ως μια συγγενή, δική μου επιστήμη και ως μια πολύτιμη για το έργο μου εργαλειοθήκη με (α) εργαλεία χρήσιμα, στα οποία προσφεύγω συχνότατα, (β) άλλα εργαλεία που δεν έχει τύχει να χρησιμοποιήσω, καθώς και (γ) εργαλεία στα οποία προσφεύγω και αξιοποιώ με την βοήθεια πιο πεπειραμένων εις αυτά χειριστών.¹ Από ότι έχω παρατηρήσει, εν γένει, οι οικονομολόγοι προβαίνουμε σε αναλύσεις στηριζόμενοι

- (i) στην οικονομική θεωρία,
- (ii) σε ευρήματα προηγούμενων αναλύσεων (την λεγόμενη βιβλιογραφία) και
- (iii) στην στατιστική. Σε ότι με αφορά, σπανίως αποκλίνω από αυτό το τρίπτυχο.

* Ερευνητής στο Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ) και διδάσκων στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών - ΑΣΟΕΕ.

¹ Ομοίως προσφεύγω σε συναδέλφους οικονομολόγους για ζητήματα των ειδικότητων των.

Χωρίς διάθεση περιαντολογίας² καταθέτω ότι αν και από καιρού εις καιρόν (ήτοι, σε σχετικά λίγες περιπτώσεις) έχει συμβεί να προβώ σε εισηγήσεις βασιζόμενος αποκλειστικά στην οικονομική θεωρία και λογική, είναι μάλλον σπάνιες οι περιπτώσεις που δεν έχω προσφύγει στην στατιστική (περιγραφική ή/και αναλυτική).³

Έτσι, έχω αξιοποιήσει στοιχεία:

- Της Eurostat προκειμένου να υπολογίσω μέσω δεικτών την κλαδική εξειδίκευση των διοικητικών περιφερειών της χώρας σε σχέση με τις υπόλοιπες των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Των Απογραφών του Πληθυσμού προκειμένου να προσδιορίσω μέσω αλγορίθμων τις οικονομικές ζώνες της χώρας.
- Των Ερευνών Εργατικού Δυναμικού προκειμένου να περιγράψω με την χρήση παλινδρομήσεων τις μεσο-μακροχρόνιες τάσεις και την εποχικότητα στην απασχόληση και ανεργία δημογραφικών ομάδων.
- Των Παρατηρητηρίων Τιμών του Υπουργείου Ανάπτυξης προκειμένου να εκτιμήσω μέσω παλινδρομήσεων τις τιμολογιακές ζώνες της χώρας, να απομονώσω τις επιρροές ερμηνευτικών μεταβλητών και να διερευνήσω την λειτουργία επιμέρους αγορών.
- Των Δημοσίων Οικονομικών Υπηρεσιών προκειμένου να εξετάσω μέσω παλινδρομήσεων δημογραφικές, κλαδικές, εκπαιδευτικές, χωρικές και άλλες επιδράσεις στα δηλωθέντα εισοδήματα φυσικών προσώπων.⁴

Παρόμοια, έχω χρησιμοποιήσει, μεταξύ άλλων,

² Αλλά με σκοπό να μεταφέρω στον αναγνώστη (που ίσως δεν είναι οικονομολόγος) μια πληρέστερη εικόνα, ώστε μέσα από τις σελίδες του *Στατιστικού Περισκοπίου* να μάθουμε ο ένας από τον άλλο μοιραζόμενοι εμπειρίες και παρατηρήσεις.

³ Στο σημείο αυτό σημειώνω ότι όπως η στατιστική είναι απαραίτητη στην οικονομική επιστήμη, έχω την αίσθηση ότι και η οικονομική, με την σειρά της, συνιστά ένα από τα κυριότερα (ίσως από το πιο απαιτητικά) πεδία εφαρμογής της στατιστικής. Ενδεχομένως, η εξέλιξη των δύο επιστημών να είναι εφεξής αλληλένδετη. Νέες μέθοδοι στατιστικής συμπερασματολογίας και προηγμένα στατιστικά υποδείγματα υιοθετούνται καθημερινά για την ανάλυση οικονομικών δεδομένων, αλλά και τα δυναμικά και ολοένα πιο πολύπλοκα οικονομικά υποδείγματα απαιτούν την εξέλιξη νέων στατιστικών μεθόδων. Νομίζω η εν λόγω σχέση αναδεικνύεται εύκολα εάν κάποιος εξετάσει τα πιο αναγνωρίσιμα επιστημονικά περιοδικά των δύο αντικειμένων (χώρων).

⁴ Βλ. ενδεικτικά: *South Eastern Europe Journal of Economics*, 8.1· *Review of Urban & Regional Development Studies*, 18.2· *Ελληνική Οικονομία*, 11· *Παρατηρητήριο του ΕΛΙΑΜΕΠ για την Κρίση, Ερευνητικό Κείμενο 7-Πρακτικά 26ου Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής*.

(α) ημερολόγια για να αναλύσω εμπειρικά την χρήση χρόνου (κατ' επέκτασιν την προσφορά εργασίας)·

(β) οικογενειακούς προϋπολογισμούς για να ερευνήσω τις ζητήσεις και υποκαταστάσεις αγαθών· (γ) εθνικολογιστικά στοιχεία για να εκτιμήσω τις επιδράσεις των επενδύσεων, δημοσίων δαπανών και άλλων μεγεθών στο ΑΕΠ,

(δ) ποικίλες βάσεις δεδομένων της ΕΣΥΕ (νυν ΕΛΣΤΑΤ), της Alpha Bank κ.ά. για να προσεγγίσω από τα μετρήσιμα στοιχεία παραγωγής (κεφάλαιο, εργασία, γη, προϊόν) ανά περιοχή και κλάδο το μέγεθος και την διασπορά του ανεργημένου μέρους που αντιστοιχεί στην τεχνολογία και επιχειρηματικότητα, προκειμένου να προτείνω κατανομές των κονδυλίων του ΕΣΠΑ προοριζόμενων για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και τεχνολογίας στην χώρας μας.

Οι δε συνεργάτες μου στο ΚΕΠΕ και αλλού έχουν διερευνήσει ή διερευνούν πάμπολλες άλλες, χρησιμότερες διαστάσεις για τις εξαγωγές και ξένες επενδύσεις, τους δημοσιονομικούς πολλαπλασιαστές, την εξέλιξη των επιτοκίων, τα χρέη των νοικοκυριών, τις πρόωρες συνταξιοδοτήσεις, την κατάσταση στην κτηματαγορά, την αποτελεσματικότητα των δημοσίων νοσοκομείων, τις χερσαίες και αεροπορικές μεταφορές, τις τιμές παραγωγής και λιανικής, τους μακροοικονομικούς κύκλους ή έχουν προβεί και προβαίνουν σε προγνώσεις, προβλέψεις και συντάξεις σχεδίων για την άσκηση της οικονομικής πολιτικής: Αυτά και άλλα για τα οποία η γνώση και χρήση στατιστικών στοιχείων και μεθόδων είναι αναγκαία.⁵

Συμπερασματικά, η στατιστική είναι μια οικεία και συχνά απαραίτητη στους οικονομολόγους επιστήμη, στην οποία είναι σκόπιμο να εισάγουμε τους εκκολλητόμενους οικονομολόγους (φοιτητές) με τρόπο που να μην τους φοβίζει, ώστε να εντρυφήσουν σε αυτήν. Το φοβικό στοιχείο εκτιμά

⁵ Πολλώ δε μάλλον που η χρήση ελλিপών δεδομένων ή δεδομένων με ακατάλληλες στατιστικές μεθόδους μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες, ενδεχομένως καταστροφικές, αποφάσεις. (Πρόσφατο παράδειγμα η εσφαλμένη εκτίμηση από το ΔΝΤ των δημοσιονομικών πολλαπλασιαστών.) Η διαθεσιμότητα των στοιχείων είναι πολύ σοβαρό ζήτημα διότι αν και είναι φανερό ότι (α) ο προσφορότερος τρόπος να εξάγουμε αντικειμενικά και χρήσιμα συμπεράσματα για την οικονομία είναι μέσω της ανάλυσης των στατιστικών δεδομένων και (β) η ανάγκη επαρκούς στατιστικής πληροφόρησης έχει καταστεί κοινός τόπος (ώστε παγκοσμίως να παρατηρείται όλο και αυξανόμενη προσπάθεια συλλογής πιο αναλυτικών και αξιοπίστων στατιστικών δεδομένων), στην Ελλάδα είμαστε ακόμη στην αρχή αυτής της προσπάθειας.

εισέρχεται όταν το αντικείμενο διδάσκεται ως μεμονωμένο μάθημα «από άλλο χώρο/τμήμα» μέσω πολλών μαθηματικών συνταγών και περιορισμένων ευκαιριών αφομοιώσεως/εμβαθύνσεως.

Πίνακας: Η σχέση μεταξύ καταναλώσεως και εισοδήματος σε μια κοινωνία τριών ατόμων

	C	Y	C	Y	C	Y	X	C	Y	X
Άρης	1	2	1 ³ / ₄	2	5 ³ / ₄	2	4	5	2	4,1
Άννα	5	10	5 ³ / ₄	10	7 ³ / ₄	10	2	7 ³ / ₄	10	2,3
Πάρις	7	14	7 ³ / ₄	14	7 ³ / ₄	14	0	7 ³ / ₄	14,1	0

Φαίνεται $C = \frac{1}{2}Y$

Εύκολα συνάγουμε βάζοντας του προηγούμενου ευρήματος ότι $C = \frac{3}{4} + \frac{1}{2}Y$.

Εύκολα συνάγουμε και την πιο συνθετη περίπτωση: $C = \frac{3}{4} + \frac{1}{2}Y + X$.

Δημιουργούνται αποκλίσεις από την προηγούμενη. Πιο δύσκολη να λυθεί.

Με αυτό το σκεπτικό, κάποια στιγμή, ολοκληρώνοντας την διδασκαλία μακροοικονομικής θεωρίας μετέβην, ωσάν να ήταν το φυσικότερο πράγμα στον κόσμο, σε αυτό που επροσδιόρισα ως *εμπειρική μακροοικονομική ανάλυση*. Εξήγησα ότι μέσω αυτής και με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ μπορούμε να εκτιμήσουμε τις παραμέτρους της γραμμικής συναρτήσεως καταναλώσεως, $C = \alpha + \beta_1 Y + \beta_2 X$, που στις προηγούμενες διαλέξεις θεωρούσαμε δεδομένες όταν, λ.χ., έλεγα εν τη ρύμη του λόγου ότι έστω $\beta_1 = 1/2$. Συνεχίζοντας, σκάρωσα στον μαυροπίνακα (όπως στον γειτονικό πίνακα) τις δύο πρώτες στήλες στοιχείων. Οι παρατηρήσεις ήταν λίγες οπότε, αναμενόμενα, οι φοιτητές ήσαν το μέγεθος της παραμέτρου «με το μάτι». Τελικώς, στην τέταρτη περίπτωση (βλ. στήλες C, Y, X, δεξιά) επείραξα ελαφρώς τα νούμερα προσθέτοντας κάποια δεκαδικά στοιχεία εδώ και εκεί. Εφόσον οι μικροανωμαλίες (μικροαποκλίσεις) από την προηγούμενη τριάδα στηλών δεν ήταν συστηματικές (ώστε να εξαρτώνται από μια πρόσθετη ερμηνευτική μεταβλητή Z) άλλα τυχαίες, οι φοιτητές δεν εδύναντο να προσδιορίσουν την σχέση ούτε με το μάτι ούτε με αντικαταστάσεις. Εξήγησα ότι υπήρχε τρόπος να λύσουμε την σπαζοκεφαλιά και να εκτιμήσουμε τις τιμές των α , β_1 , β_2 από τις διαθέσιμες, μεμονωμένες παρατηρήσεις ατόμων (όχι μόνο από τρία αλλά από εκατόν τρία και περισσότερα άτομα) αξιοποιώντας τις γνώσεις που αποκτήσαμε στο λύκειο. Επρότεινα να επιχειρήσουμε να ελαχιστοποιήσουμε το μέγεθος της μικροανωμαλίας-σφάλματος στα στοιχεία και αμέσως μετά έλυσα μαθηματικά το πρόβλημα εισάγοντας τους φοιτητές στην οικονομετρική

παλινδρόμηση. Εν συνεχεία, ορίσαμε τις επόμενες συναντήσεις στο εργαστήριο υπολογιστών για να ιδούμε στην πράξη μήτρες στοιχείων, να εξοικειωθούμε με ένα πρόσφορο λογισμικό (ήταν το STATA) κ.ο.κ. Κάποιοι ενθουσιαστήκαν τόσο που μετά το πέρας των θερινών εξετάσεων συνέχισαν τις εμπειρικές αναλύσεις ως το επόμενο φθινόπωρο...

Ολοκληρώνω με μια σκέψη, έναν προβληματισμό και ένα ερώτημα. Η σκέψη αφορά στην εκτίμηση ότι ο μέσος απόφοιτος ενός τμήματος στατιστικής είναι σε θέση να προβαίνει σε ελέγχους και σύνθετες αναλύσεις μέσω τεχνικών που ο μέσος οικονομολόγος ενδέχεται να μην είναι πάντα γνώστης. Αυτό τον κάνει δυνητικά πολύτιμο συνεργάτη. Ο προβληματισμός έχει να κάνει με τον χαμηλό βαθμό εξοικειώσεως των πτυχιούχων στατιστικής με το αντικείμενο του άλλου χώρου. Αν αποκτούσαν λίγο ευρύτερη αντίληψη στην οικονομική επιστήμη (σπουδές δύο-τριών ακαδημαϊκών περιόδων) ίσως να μπορούσαν να καταστούν πληρέστεροι αναλυτές και συνεργάτες.

Άνευ αυτής της αντίληψεως, υπάρχει κίνδυνος να προβαίνουν σε εκτενείς στατιστικές αναλύσεις που έχουν περιορισμένη χρησιμότητα και έρχονται σε αντίφαση με την οικονομική θεωρία. Στο σημείο αυτό ανοίγουν άλλες συζητήσεις. Λ.χ.: Αν ο στατιστικός που δεν γνωρίζει την άλλη επιστήμη και απλώς διαθέτει μια μεγάλη εργαλειοθήκη την οποία δεν ξέρει να χρησιμοποιήσει κατάλληλα (ή, άλλως, δεν ξέρει σε ποια ερωτήματα θα πρέπει να κατευθύνει την έρευνά του) και αν ο οικονομολόγος που δεν γνωρίζει στατιστική ξέρει τα ερωτήματα, αλλά δεν έχει τον πλέον κατάλληλο τρόπο να τα απαντήσει, μήπως θα ήταν καλό αμφότεροι να σπουδάσουν σε σημαντικό (εκτενή) βαθμό και την άλλη επιστήμη; (Χάριν οικονομίας χώρου και όχι μόνον, το ερώτημα αφήνεται μετέωρο.)

Ιστορικά

Είναι γνωστόν - σε όσους τουλάχιστον προστρέχουν στα παλιά βιβλία - ότι σε αυτά βρίσκεις πλήθος πληροφοριών, που πολλοί, με πολλή ευκολία χαρακτηρίζουν άχρηστες. Όμως κάποια στοιχεία μπορεί να είναι ενδεικτικά της μετέπειτα εξέλιξης και του τρόπου σκέψης εκείνης

της εποχής. Απευθύνθηκα στη Βιβλιογραφία και συγκέντρωσα τα πιο κάτω τρία χαρακτηριστικά αποσπάσματα.

1. Έτσι από το «ΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ», του Α. Ζ. Μαμουκά, τόμος Τρίτος βιβλίο του 1839, από το οποίο παραθέτουμε, ότι στη Β' Εθνοσυνέλευση στο Άστρος, Απρίλιο του 1823 σημειώθηκε: «Η Σεβαστή εθνική Συνέλευσις θέλει παρατηρήσει με λύπην της και θαυμασμόν της, ότι τα έσοδα, ως προς τα έξοδα δεν είναι το ουδέν» - από τότε..... Μετά από αυτά γίνεται μια Στατιστική καταγραφή, θα λέγαμε, των εσόδων ανά περιοχή - η ορθογραφία της εποχής.

.....	Τήνον	100,000
.....
.....	Μήκονον	20,000
.....	Ζέαν	25,000
.....	Άνδρον	50,000
.....
.....	Υδραν	12,000
.....	Μεταφορά γρ. 962,400	Γρ. 7,383,620

ΕΣΟΔΑ ΕΛΛΑΔΟΣ ΧΡΟΝΙΚΑ

Από Κρήτην

Λάδι	βαρ. 30,000 (2)	Γρ. 1,500,000
Δογάναις λάδι βαρ.	300,000. 3 τα %	Γρ. 450,000
Εθνικόν λάδι βαρ.	100,000. 50 τα %	Γρ. 5,000,000
Δέκατ. σταροκρ: (3)		Γρ. 180,000
κιλ 30/χιλ:	6 τα %	
Εθνικό κρασίν		Γρ. 85,500
και δέκατον	5,700 15 τα %	
Χαρούπι δέκατον		3,120
και δουγάνα		15,000
Σταφίδα δέκατ. και δουγάνα		50,000
Φρούτα εθνικά και δουγάνα		50,000
Μετάξια		50,000
Μύλους εθνικούς		50,000
Δουγάνας εισερχόμενα		50,000
		Γρ. 7,383,620

Έσοδα Νήσων

Από	Σάμον.....	250,000
	Πάτμον	16,000
	Λέρον	16,000
	Κάλημνον.....	16,000
.....
.....	Σαντορίνην	90,000
.....
.....	Νάξον	50,000
.....	Σίφνον	22,000

Έχουν υποπέσει στην αντίληψή μου πολλές αναφορές και προσπάθειες στην ιχνηλάτηση των αρχών των απογραφών. Απευθύνθηκα στα εκτός Στατιστικής συγγράμματα για άντληση περισσότερων πληροφοριών, κάποτε....Αναφέρω κάποια, από τα διάφορα που υπάρχουν:

Στην περίφημη «Ιστορία της Ανθρωπότητας» της UNESCO, υπάρχει ένα πλήθος σημαντικών γνώσεων, για τον ενδιαφερόμενο μελετητή. Κάποιες ενότητες αφορούν και στους Στατιστικούς, νομίζω. Από το δεύτερο τόμο βρίσκουμε μια εκτενή αναφορά στις απογραφές. Παραθέτουμε τις ενότητες αυτές. Η σύγκριση μπορεί να αποδώσει μια βελτίωση στην ακρίβεια στην Ρωμαϊκή περίοδο, όπου και η χρήση των αποτελεσμάτων ήταν τόσο για οικονομικά δρώμενα, όσο και για στρατιωτικά.

2. Απογραφές πληθυσμού στην Απω Ανατολή.

Στην Ινδία δεν υπήρχε κανένα σύστημα που να έχει κάποια σχέση με την απογραφή του πληθυσμού. Ούτε οι επιγραφικές ούτε οι φιλολογικές πηγές μας δίνουν μία κάποια ιδέα για τον αριθμό του πληθυσμού. Μερικές νεότερες απόπειρες υπολογισμού του βασίζονται σε καθαρά αυθαίρετους υπολογισμούς και μπορούν να θεωρηθούν ολότελα αποτυχημένες.

Αντίθετα, στην Κίνα απογραφές πληθυσμού γίνονταν κατά τακτικά λίγο πολύ διαστήματα και κατέχουμε μάλιστα έναν αυθεντικό, μολονότι αποσπασματικό, κατάλογο των κατοίκων ενός χωριού στην επαρχία Τουν-χουάγκ στα βορειοδυτικά σύνορα. Τα κεφάλαια για τη γεωγραφία στις δυναστειακές ιστορίες και άλλες

πηγές διέσωσαν τα στοιχεία των απογραφών στην πρώτη φάση της περιόδου Τσού, του 684π.Χ. και για την μ.Χ. περίοδο των ετών: 2, 57, 75, 88, 105, 140, 145, 148, 156, 221 (εν μέρει), 280, και 464 (εν μέρει). Στους διαφόρους αριθμούς, είτε πλήρεις είτε ατελείς, υπάρχουν ανάμεσα στη μια και στην άλλη απογραφή μεγάλες διακυμάνσεις που οφείλονται, από το ένα μέρος σε λάθη υπολογισμού και από το άλλο στη διαφορά σε έκταση ανάμεσα στις απογραφόμενες περιοχές, κυρίως όμως στη χρησιμοποίηση δύο διαφορετικών και ασυμβιβάστων συστημάτων για τη διενέργεια της απογραφής: άλλοτε καταγράφεται κάθε άτομο, και άλλοτε μόνο οι αναφερόμενοι στον κατάλογο των φορολογουμένων (χρησιμοποιούσαν την τελευταία μέθοδο για την απλότητά της στις περιόδους αναδιοργάνωσης ύστερα από μεγάλες επαναστάσεις). Έτσι η σύγκριση είναι πάντοτε δύσκολη. Εν πάση περιπτώσει, όπως κι αν έχει, φαίνεται πως μόνο οι αριθμοί που αναφέρονταν στις απογραφές του 2 και του 140 μ.Χ. παρουσιάζουν αναλογίες, γιατί βασίζονται στο ίδιο σύστημα και στην ίδια περιοχή.

Οι αριθμοί αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

Χρονολογία	Οικογένειες	Πρόσωπα
μ.Χ. 2	12.233.062	59.594.978
» 140	9.698.630	49.150.220

Οι αριθμοί αυτοί είναι πραγματικά πολύ χαμηλοί και δείχνουν, μέσα σε διάστημα λιγότερο από ενάμιση αιώνα, σοβαρή μείωση του πληθυσμού, που οφείλεται, εν μέρει σε οικονομική κατάπτωση, αλλά ακόμη περισσότερο σε μια καταστρεπτικά πλημμύρα του Χουάνγκ-χό, που είχε αναρίθμητα θύματα και είχε αποτέλεσμα οι εκβολές του να παροχετευθούν σε μεγάλη απόσταση προς το νότο. Η ανάλυση των αριθμών κατά περιοχές δείχνει πως ο πληθυσμός ήταν στους πρώτους χρόνους συγκεντρωμένος στη Μεγάλη Βόρειο Πεδιάδα, στις λεκάνες του Βέι και του Φέν-χό και στο Σετσουάν. Το Φουκιέν φαίνεται σχεδόν ακατοίκητο, γιατί οι κάτοικοί του ήταν, στην μεγάλη τους πλειονότητα, μη κινεζικός πληθυσμός σε κατάσταση μιας de facto ανεξαρτησίας. Η περιοχή Χάν-κού, που σήμερα είναι πυκνοκατοικημένη, φαίνεται κι αυτή σχεδόν έρημη, ίσως γιατί πριν από την εκτέλεση των μεγάλων αναχωμάτων η περιοχή ήταν ένας πελώριος βαλτότοπος. Μπορούμε να διακρίνουμε ορισμένα κύρια μεταναστευτικά ρεύματα από τη βόρεια Κίνα προς την κεντρική λεκάνη του Γιάνγκ-σέ-κιάνγκ και προς τις εκβολές του μεγάλου αυτού ποταμού. Η καμπύλη του πληθυσμού, όσο μπορούμε να την αναπαραστήσουμε, παρουσιάζει αξιοσημείωτη

ομαλότητα: μετά τη μεγάλη μείωση, που αναφέραμε πιο πάνω, ο πληθυσμός φαίνεται να σταθεροποιήθηκε γύρω στα πενήντα εκατομμύρια ως τον όγδοο αιώνα μ.Χ.

3.Απογραφές πληθυσμού στη Ρωμαϊκή αυτοκρατορία

Δεν είναι αβάσιμη η άποψη πως οι πλήρεις κατάλογοι του πληθυσμού και των δύο φύλων και όλων των ηλικιών, που συντάσσονταν με βάση τις δηλώσεις των *patres familiarum* και των κηδεμόνων (και συμπεριλάμβαναν και άτεκνους άνδρες και χήρες), ήταν η πηγή για τον κατάλογο των στρατεύσιμων ανδρών, που τους υποδιαιρούσαν ύστερα σε κατηγορίες και ηλικίες. Οι τέτοιες απογραφές της δημοκρατικής περιόδου, όσες έφθασαν ως εμάς, βασίζονταν, σύμφωνα με την άποψη αυτή, σε άνδρες στρατεύσιμης ηλικίας, και περιλάμβαναν (άλλοτε ρητώς, άλλοτε με υπαινιγμούς) τον μικρό αριθμό των ορφανών που κατά τη δήλωση των κηδεμόνων τους θα έφθαναν σε στρατεύσιμη ηλικία μέσα στην τετραετία που ίσχυε η απογραφή. Επιπλέον, εκτός από τις απογραφές του πληθυσμού των πολιτών, οι υπόδουλοι λαοί που δεν είχαν ακόμη αποκτήσει τη ρωμαϊκή υπηκοότητα έπρεπε επίσης να απογράφονταν, κυρίως για φορολογικούς, αλλά και για στρατιωτικούς λόγους και πρέπει ακόμη να γινόταν απογραφή των Ρωμαίων πολιτών που ζούσαν στις επαρχίες-κατά τους μισθραδικούς πολέμους λέγεται πως 20.000 τέτοιοι πολίτες μπορούσαν να απογραφούν στη Δήλο και τουλάχιστον 80.000 στην Ασία. Η τελευταία γνωστή απογραφή της δημοκρατικής περιόδου, δηλαδή του 70-69 π.Χ. αναφέρει 910.000 άνδρες στρατεύσιμης ηλικίας. Ωστόσο, οι απογραφές που αναφέρονται στα *Res Gesiae* του Αυγούστου δίνουν 4.063.000 για το 28 π.Χ., 4.233.000 για το 8 π.Χ. και 4.937.000 για το 14 π.Χ. Είναι αδύνατον ο αριθμός των Ρωμαίων πολιτών να τετραπλασιάστηκε μέσα σε σαράντα χρόνια και έτσι είναι φανερό πως τα αυτοκρατορικά δεδομένα βγήκαν με μέθοδο υπολογισμού διαφορετική από τις μεθόδους που ήταν σε χρήση στην περίοδο της Δημοκρατίας. Η καλύτερη εξήγηση είναι ότι ο Αύγουστος περιελάμβανε όχι μόνο τους άνδρες στρατεύσιμης ηλικίας, αλλά όλους τους άρρενες πολίτες, μαζί και τα παιδιά και τους γέροντες. Αυτό μας επιτρέπει ίσως να υπολογίσουμε τον αριθμό των Ρωμαίων πολιτών και των δύο φύλων στη Ρώμη, στην Ιταλία και στις αποικίες, γύρω στο

διπλάσιο από τους αριθμούς που δίνει ο Αύγουστος-φυσικά, χωρίς τους δούλους.

Αλλά για το 14 μ.Χ. τα «Fasti Ostienses» («Χρονικά της Όστιας») δίνουν τον αριθμό 4.100.900 αντί 4.937.000· και ανάλογη διαφορά παρουσιάζουν οι πηγές μας για την τελευταία ειδικά αναφερόμενη απογραφή, εκείνη του 47 μ.Χ., για την οποία ορισμένοι συγγραφείς δίνουν τον αριθμό 6.944.000 αντί του αριθμού 5.984.072 που δίνει ο Τάκιτος. Η πιθανότερη υπόθεση φαίνεται να είναι ότι οι μεγαλύτεροι αριθμοί και για το 14 μ.Χ. και για το 47 μ.Χ. αναφέρονται στον άρρενα πληθυσμό ολόκληρης της αυτοκρατορίας και οι μικρότεροι στον άρρενα πληθυσμό μόνο της Ιταλίας. Επομένως το υπόλοιπο των 836.100 του 14 μ.Χ. και τω 959.928 του 47 μ.Χ. αντιπροσωπεύει τον άρρενα πληθυσμό των επαρχιών. Αν προσθέσουμε στους ιταλικούς αριθμούς ένα αντίστοιχο σύνολο για τις γυναίκες και ένα περίπου εκατομμύριο για τους δούλους, φθάνουμε σε έναν συνολικό πληθυσμό της Ιταλίας που ανεβαίνει ανάμεσα στα

9 και 9,5 εκατομμύρια το 14 μ.Χ. και ανάμεσα στα

12,5 και 13 εκατομμύρια το 47 μ.Χ.

Ξέρουμε πως η Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου, η μεγαλύτερη πόλη των ελληνιστικών χρόνων, είχε 300.000 ελεύθερους πολίτες και άλλους τόσους περίπου δούλους και μη Έλληνες· ενώ στους ρωμαϊκούς χρόνους η Αίγυπτος, πλην της Αλεξάνδρειας, είχε πληθυσμό 7.500.000. Επί Αυτοκρατορίας, η μεγαλύτερη πόλη ήταν η ίδια η Ρώμη.

Ένα σύνολο 1.000.000 περίπου κατοίκων ή και μεγαλύτερο, και οι αριθμοί των σιτιζομένων δωρεάν στην κατοπινή περίοδο της αυτοκρατορίας συμπίπτουν με τον υψηλό αυτό αριθμό. Η Ακυϊληϊά είχε πολύ περισσότερους κατοίκους από 100.000, η Όστια 50.000 και η Πομπηια 25.000.

Αλλά οι υπολογισμοί του είδους αυτού θα ήταν πάρα πολύ χαμηλοί για τη βόρεια Ιταλία και τις βόρειες επαρχίες, όπου πολλοί, και καμιά φορά οι περισσότεροι, από τους πολίτες μιας πόλης ζούσαν στη γύρω ύπαιθρο.

Για την επιλογή των κειμένων

Χρήστος Κίτσος

Συνδρομή στο ΕΣΙ

Αγαπητέ συνάδελφε μη ξεχνάς τη συνδρομή σου. Υπενθυμίζεται:

▪ **Εθνική Τράπεζα:**

Αρ. Λογ.: 116-48005590

IBAN: GR 17 0110 1160 0000 1164 8005 590

▪ **Τράπεζα Πειραιώς:**

Αρ. Λογ. 5029-068524-853

IBAN: GR12 0172 0290 0050 2906 8524 853

Αποστέilate στοιχεία στο ΕΣΙ

Κάθε πληροφορία που θα ενδιέφερε τους συναδέλφους Στατιστικούς και το ΕΣΙ είναι ευπρόσδεκτη και αποστέilate την στο xkitsos@teiath.gr

Γράμματα προς το Περισκόπιο

Λάβαμε και δημοσιεύουμε την πιο κάτω επιστολή από τον συνάδελφο Τάκη Παπαϊωάννου.

Αγαπητό Περισκόπιο

Ένα άδοξο τέλος μιας συνεργασίας

Το ΠΜΣ «Βιοστατιστική» είναι ένα διαπανεπιστημιακό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών μεταξύ των Πανεπιστημίων Αθηνών και Ιωαννίνων και με συνεργαζόμενα Τμήματα το Τμήμα Μαθηματικών Αθηνών, την Ιατρική Σχολή Αθηνών και το Τμήμα Μαθηματικών Ιωαννίνων. Ξεκίνησε το 1998 και ήμουν ένας από τους συνιδρυτές του. Πέραν των γνωστικών δυνατοτήτων, η συμμετοχή των Ιωαννίνων ήταν απαραίτητη για τη χρηματοδότηση του προγράμματος. Λειτουργήσε και λειτουργεί όλα αυτά τα χρόνια με επιτυχία και με φθινόμενη,

κυρίως λόγω αποστάσεως, συμμετοχή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Πρόσφατα, τον Ιούλιο του 2014, η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, κακώς κατά τη γνώμη μου, αποφάσισε τη μη συμμετοχή του Τμήματος Μαθηματικών στο εν λόγω πρόγραμμα λόγω διδάκτρων. Πέντε χρόνια πριν το είχε ανανεώσει με διδάκτρα. Έτσι το ΠΜΣ αυτό συνεχίζει να λειτουργεί ως μεταπτυχιακό πρόγραμμα μόνο του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ευχόμαστε καλή συνέχεια στο Πρόγραμμα και εκφράζουμε τη λύπη μας για την αδικαιολόγητη, κατά τη γνώμη μου, αυτή απόφαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Η ειρωνεία είναι ότι μεταγενέστερα, τον Οκτώβριο του 2014, η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων ενέκρινε άλλο διατμηματικό μεταπτυχιακό πρόγραμμα με διδάκτρα. Τι ανακολουθία!!!! Αυτό προκάλεσε και την αντίδραση της Γ.Σ. του Τμήματος Μαθηματικών Ιωαννίνων το οποίο εξέδωσε και απέστειλε σε όλα τα μέλη ΔΕΠ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων **επιστολή διαμαρτυρίας που παρατίθεται πιο κάτω**

Με εκτίμηση,
Τάκης Παπαϊωάννου

Ομότιμος Καθηγητής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

**ΕΠΙΣΤΟΛΗ ΔΙΑΜΑΡΤΥΡΙΑΣ ΤΟΥ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**

Το Τμήμα Μαθηματικών με μεγάλη έκπληξη αρχικά η οποία μετατράπηκε σε αγανάκτηση στη συνέχεια πληροφορήθηκε, με το ξεκίνημα της νέας ακαδημαϊκής χρονιάς, τις αποφάσεις της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων 1013/22/10-7-2014 και 1014/23/24-7-2014 σύμφωνα με τις οποίες δεν εγκρίθηκε η συμμετοχή του Τμήματος Μαθηματικών στο Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Βιοστατιστική» λόγω της πρόβλεψης διδάκτρων στο εν λόγω πρόγραμμα.

Παρά το γεγονός ότι η ύπαρξη διδάκτρων δεν απηχούσε και δεν απηχεί καθολικά τις απόψεις

των μελών του Τμήματος Μαθηματικών, ωστόσο η Γ. Σ. του Τμήματος ομόφωνα ενέκρινε τη συμμετοχή του στο ανωτέρω Διατμηματικό πρόγραμμα για τους εξής λόγους: Το Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Βιοστατιστική», (i) λειτουργούσε με διδάκτρα, (ii) είχε εγκριθεί η συμμετοχή του Τμήματος Μαθηματικών με την ύπαρξη διδασκων και με απόφαση της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων το 2009, (iii) το καθεστώς των διδασκων ανήκε αποκλειστικά στην ευθύνη και τη διαχείριση της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, και (iv) κανένα μέλος του Τμήματος Μαθηματικών δεν είχε απολαβές από τα διδάκτρα αυτά. Επιπρόσθετα, το Τμήμα Μαθηματικών είχε καταβάλει πολύ μεγάλες προσπάθειες στην ίδρυση αλλά και στη λειτουργία του προ-γράμματος αυτού από το 1998. Το πρόγραμμα είχε πρόσφατα αξιολογηθεί με επαινετικά σχόλια και η συμμετοχή του Τμήματός μας στη λειτουργία του προγράμματος αφ' ενός μεν συνέβαλε σημαντικά στο αποτέλεσμα αυτό και αφ' ετέρου η συμμετοχή στο πρόγραμμα προσέδιδε ένα επιπρόσθετο κύρος στο Τμήμα μας και ταυτόχρονα αποτελούσε μια επιλογή και μια οδό για τους φοιτητές μας στη συνέχιση των σπουδών τους.

Δυστυχώς η Σύγκλητος του Πανεπιστημίου μας δεν αντιλήφθηκε και δεν σεβάστηκε, ως όφειλε, τις διαχρονικές προσπάθειες και τη διαχρονική συμβολή μας στο πρόγραμμα «Βιοστατιστική» ούτε τα οφέλη του Τμήματός μας από τη συμμετοχή αυτή. Πολλώ δε μάλλον δεν αντιλήφθηκε, ως όφειλε, την πραγματικότητα αυτή σε μια χρονική συγκυρία όπου το Τμήμα μας κλονίζεται με την αποδυνάμωσή του λόγω συνταξιοδότησης πολλών μελών του και τη μη πλήρωση των θέσεων των απερχόμενων συναδέλφων.

Αν οι αποφάσεις 1013/22/10-7-2014 και 1014/23/24-7-2014 της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων προκάλεσαν την αγανάκτηση του Τμήματος Μαθηματικών, η απόφαση της Συγκλήτου 1017/26/24-10-2014, σχετική με την έγκριση, από τη Σύγκλητο, διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών με διδάκτρα, προκάλεσε πραγματικό ΣΟΚ. Είναι απορίας άξιο πως ένα ανώτατο θεσμικό, ακαδημαϊκό όργανο, σε ένα μικρό χρονικό διάστημα, δύο μόλις μηνών αποφασίζει με άλλα μέτρα και με άλλα σταθμά. Οποιοδήποτε πλέον σχόλιο περιττεύει.

Κύριοι Συγκλητικοί, το Τμήμα Μαθηματικών δεν θα σας παρακαλέσει να επανεξετάσετε τις αποφάσεις σας του Ιουλίου 2014,

άλλωστε το Τμήμα αυτό διαθέτει μια διαχρονική αξιοπρέπεια και αθόρυβα, συστηματικά και χωρίς οχλήσεις κάνει τη δουλειά του με τον καλύτερο τρόπο, στα μέτρα των δυνατοτήτων του. Θα περίμενε όμως η παρουσία και η στάση αυτή του Τμήματός μας να είχε αποτιμηθεί δεόντως από το ανώτατο θεσμικό ακαδημαϊκό όργανο του Πανεπιστημίου μας το οποίο με τις αποφάσεις του θα πρέπει να προασπίζει και να θωρακίζει την ακαδημαϊκή λειτουργία και ευ-πρέπεια.

Η Γενική Συνέλευση του Τμήματος Μαθηματικών

Ελένιο Βραβείο Διδακτορικής Διατριβής στη Στατιστική

Μετά από απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου, το Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο ανακοινώνει, για κατόχους διδακτορικού Ελληνικής καταγωγής, την προκήρυξη του

Ελένιου Βραβείου Καλύτερης Διδακτορικής Διατριβής στη Στατιστική

που εκπονήθηκαν στη διετία 2013-2014 (1/1/2013-31/12/2014). Το βραβείο απονέμεται σε διδακτορικές διατριβές που εκπονήθηκαν κατά την παραπάνω περίοδο στην Ελλάδα ή το εξωτερικό **στην περιοχή της Στατιστικής.**

Το βραβείο απονέμεται στη μνήμη της μικρής Ελένης και προτάθηκε από τους γονείς της, το συνάδελφο Τρύφωνα Δάρα και τη σύζυγό του Πολυξένη, οι οποίοι είναι οι χορηγοί του βραβείου.

Καλούνται οι ενδιαφερόμενοι να υποβάλουν σχετική αίτηση στην Επιτροπή Βραβείου Διδακτορικής Διατριβής, του Ελληνικού Στατιστικού Ινστιτούτου, Σολωμού 5, 106 83 Αθήνα, **μέχρι 31 Ιανουαρίου 2015** με 3 (τρία) αντίγραφα της διατριβής και σε ηλεκτρονική μορφή. Πρέπει επίσης να αποσταλεί σχετική συστατική επιστολή κατευθείαν από τον Επιβλέποντα Καθηγητή της Διδακτορικής Διατριβής στην ηλεκτρονική διεύθυνση του ΕΣΙ (esi-stat@hol.gr).

Το βραβείο περιλαμβάνει πρόσκληση για παρουσίαση της έρευνας της Διδακτορικής Διατριβής στο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής του Ελληνικού Στατιστικού Ινστιτούτου, αυτή τη φορά στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο στην Αθήνα, μικρό χρηματικό ποσό και δωρεάν διημέριον στο Ε.Σ.Ι..

Καλούνται τα μέλη του Ε.Σ.Ι. να ενημερώσουν ενδιαφερόμενους υποψηφίους.

Eleneio Doctoral Thesis Award in Statistics

The Greek Statistical Institute wishes to invite recent Ph.D. recipients of Greek origin to submit their doctoral thesis, for the

Eleneio Doctoral Thesis Award in Statistics

completed the period 2013-2014 (1/1/2013-31/12/2014). The award is for Ph.D degrees awarded during the above period in Greece or abroad **in the area of Statistics.**

The award is dedicated to the memory of little Eleni and it has been proposed by her parents, Tryfon and Polycheni Daras who are the sponsors of the award.

The award consists of an invitation for a presentation at the Greek Statistical Conference at Harokopio University, in April 2015, an honorary diploma and a two-year membership of the Greek Statistical Institute.

Application and three copies of the candidate thesis should be submitted until **January 31, 2015**, to the Greek Statistical Institute, 5 Solomou Str, GR-10683 Athens, e-mail: esi-stat@hol.gr. In addition, a supporting letter should be submitted electronically (esi-stat@hol.gr) directly from the supervisor.

**Το ΔΣ του ΕΣΙ σας εύχεται
Καλά Χριστούγεννα
και
Ευτυχισμένο το 2015,
με Υγεία και Χαρά**

Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο
Σολωμού 5, 10683, Αθήνα
Τηλ. – Fax: 210-3303909
E-mail: esi-stat@hol.gr, Internet: www.esi-stat.gr
Greek Statistical Institute
5 Solomou str., GR-10683, Athens
Phone – Fax: ++30-210-3303909

Εκδότης Στατιστικού Περισκοπίου: Χ.Κίτσος
Επιτροπή Έκδοσης: Χ. Μουσιάδης, Τ. Παπαϊωάννου, Δ. Παναγιωτάκος
Υπεύθυνος Έκδ. Περισκοπίου: Διοικητικό Συμβούλιο ΕΣΙ
Διοικητικό Συμβούλιο ΕΣΙ:
Χ. Λαμιανού, Πρόεδρος
Ι. Κουτρουβέλης, Αντιπρόεδρος
Χ. Κίτσος, Γενικός Γραμματέας
Δ. Παναγιωτάκος, Ειδικός Γραμματέας
Σ. Μπερσίμης, Ταμίας
Τ. Παπαϊωάννου, Έφορος Βιβλιοθήκης
Χ. Χαραλαμπίδης, Σύμβουλος