

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

ΤΟΜΟΣ. I

ΑΡΙΘ. 2

Τ.Θ. 3190

Σεπτέμβριος 1982

Αμπελόκηποι ΑΘΗΝΑ

7243219

ΤΗΛ. 7784533

Συντακτική Επιτροπή :

Θ. Κάκουλλος

Γ. Κοκολάκης

Χ. Παπαγεωργίου

Δ. Ταμπουρατζής

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

1. Πόσο διδάσκεται ή Στατιστική στη Μέση Έκπαίδευση	1
2. Συνέδριο του Ε.Σ.Ι.	5
3. Σεμινάρια του Ε.Σ.Ι.	6
4. Από την κίνηση των μελών	6
5. Στατιστικά τεχνάσματα	8
6. Σπαζοκεφαλίες	8
7. Οί άρχαιοι Έλληνες καί ή Στατιστική	9
8. Επίλεκτη βιβλιοκρισία	11
9. Διεθνή Συνέδρια	13
10. Τό Εύρωπαϊκό Συνέδριο Στατιστικῶν	14
11. Έθνικές Στατιστικές Έταιρίες στην Εύρώπη	15

1. ΠΟΣΟ ΔΙΔΑΣΚΕΤΑΙ Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Στό πλαίσιο των διπλωματικών εργασιών που απαιτούνται από τους σπουδαστές του (Μεταπτυχιακού) Ένδεικτικού Πληροφορικής καί Επιχειρησιακής Έρευνας της Φυσ/κής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, οί σπουδαστές Μελέκος Ξενοφών καί Σολωμού Νίκη έξεπόνησαν διπλωματική εργασία μέ τόν τίτλο "Δειγματοληπτική Έρευνα γιά τή Διδασκαλία της Στατιστικής καί Πιθανοτήτων στά Γυμνάσια".

Από τήν εργασία αυτή δημοσιεύουμε, χάριν των αναγνωστών του ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟΥ ένα πρώτο κομμάτι (συνέχεια θά δημοσιευθεί σ' επόμενα τεύχη). Αποκαρδιωτικά δέν είναι τά συμπεράσματα; Τί λένε οί συνάδελφοι μαθηματικοί, τό ΚΕΜΕ καί τό Υπουργείο Παιδείας;

...Αποτελέσματα.

Τά έρωτηματολόγια πού κατορθώσαμε νά συγκεντρώσουμε ήταν 105, αριθμός αρκετά μικρότερος από τό απαιτούμενο μέγεθος δείγματος πού είχαμε προϋπολογίσει. Σ'αυτά πρέπει νά προστεθοῦν 5 ακόμα, στα όποια δέν πήραμε απαντήσεις.

Τά συνολικά αποτελέσματα περιέχονται στους πίνακες 1 καί 2, αναλυμένα κατά τά χαρακτηριστικά των καθηγητών, δηλαδή Πανεπιστήμιο πού αποφοίτησαν, χρονολογία λήψεως πτυχίου καί χρόνια ύπηρεσίας στη Μέση Έκπαίδευση.

Ο πίνακας 1 περιέχει τίς έρωτήσεις πού αναφέρονται στη διδασκαλία της Στατιστικής καί των Πιθανοτήτων.

Ο πίνακας 2 περιέχει τίς απαντήσεις για τίς απόψεις των καθηγητών.

Διδασκαλία της Στατιστικής καί των Πιθανοτήτων

Από τους καθηγητές πού ρωτήθηκαν 75 είχαν αναλάβει την Γ' Γυμνασίου τουλάχιστον μία φορά κατά τά τρία τελευταία σχολικά χρόνια καί αποτέλεσαν τό δείγμα για τίς έρωτήσεις πού αναφέρονταν στη διδασκαλία των κεφαλαίων της Στατιστικής καί των Πιθανοτήτων.

Απ'αυτούς μόνο 11 είχαν διδάξει Στατιστική τουλάχιστον μία φορά.

Τό κεφάλαιο των Πιθανοτήτων, πού ακολουθεῖ αυτό της Στατιστικής, τό είχαν διδάξει ακόμα λιγότεροι, μόνο 5 καί όλοι είχαν διδάξει προηγουμένως Στατιστική. Τό γεγονός δηλαδή ότι περισσότεροι καθηγητές είχαν διδάξει Στατιστική από Πιθανότητες δέν οφείλεται σε κάποια ιδιαίτερη προτίμηση ή έπιλογή, αλλά στις έντολές του Υπουργείου νά ακολουθοῦν πιστά την σειρά του βιβλίου.

Η έκτίμηση πού μάς έδινε τό δείγμα για τό ποσοστό των καθηγητών πού είχαν διδάξει Στατιστική ήταν $p = \frac{11}{75} \cdot 100 = 14.66\%$. Θέλοντας νά υπολογίσουμε ένα διάστημα έμπιστοσύνης, πού μέ μεγάλη πιθανότητα (0.95) θά περιεῖχε τό πραγματικό ποσοστό, παρατηρήσαμε από τον πίνακα 3.3 σελίδα 58

Π ί ν α κ α ς 1.

Ερωτήσεις	α) Πόσες φορές αναλάβατε την Γ' τάξη.		β) Πόσες φορές Στατιστική				γ) Πόσες φορές διδάξατε Πιθανότητες				δ) Όταν δέν διδάξατε τὰ κεφάλαια αὐτὰ ποὺς ἦταν ὁ λόγος;*				ε) Διόξατε ποτέ αὐτὰ τὰ κεφάλαια μέ καλότερα ἀναλυτικά προγράμματα; **	
Χαρακτηριστικά	Μία	Δύο	Τρεῖς	Μία	Δύο	Τρεῖς	Μία	Δύο	Τρεῖς	Μία	Δύο	Τρεῖς	Μία	Δύο	Τρεῖς	Οχι
Πανεπιστήμιο	53	18	15	20	6	0	1	4	0	0	35	14	2	7	67	
Αθηνών	15	4	3	8	1	0	0	0	0	0	10	3	1	1	15	
Θεσσαλονίκης	4	2	1	1	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	7	
Πάτρης	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7	
Ιωαννίνων																
Χρονολογία λήψως πτυχίου																
Πρὶν τὸ 61	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	4	
1961-1970	23	7	7	13	5	0	1	2	0	0	18	5	2	3	29	
1971-1980	43	17	14	12	5	0	0	3	0	0	22	11	1	4	64	
Χρόνια ὑπηρεσίας																
Λιγότερα ἀπὸ 5	30	14	8	8	2	0	0	1	0	0	19	8	1	1	53	
5 - 10	20	5	9	6	5	0	0	3	0	0	14	4	0	3	20	
10 - 20	20	5	4	18	3	0	1	1	0	0	14	4	2	3	26	
Περισσότερα ἀπὸ 20	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	4	
Σύνολο	75	24	21	30	10	0	1	5	0	0	50	18	3	8	97	

* Στὴν ἐρώτηση αὐτὴ 4 ἀπὸ τοὺς 75 μαθηματικούς δέν ἀπάντησαν.

** Ἡ ἐρώτηση αὐτὴ ἀπευθυνόταν σὲ ὅλους τοὺς μαθηματικούς.

του βιβλίου Sampling Techniques του Cochran, ότι δεν μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε την κανονική προσέγγιση διότι για μέγεθος δείγματος 75 έπρεπε να είχαμε πολύ μεγαλύτερο αριθμό καθηγητών (πάνω από 23) που να είχαν διδάξει Στατιστική. Χρησιμοποιήσαμε πίνακες της Διωνυμικής κατανομής από τα βιβλία Biometrika Tables for Statisticians και Handbook of tables for Probability and Statistics, που μας έδιναν το 0.95 διάστημα έμπιστοσύνης για το ποσοστό, με κάτω όριο $p_k = 7.5\%$ και πάνω όριο $p_{\pi} = 24.8\%$.

Επειδή το κλάσμα δειγματοληψίας $f = \frac{n}{N} = \frac{75}{579} = 0.13$ ήταν μεγαλύτερο από το 0.05, έπρεπε να διορθώσουμε τα όρια του διαστήματος πολ/ζοντας την απόσταση του p από κάθε όριο με το κλάσμα

$$\sqrt{1-f} = \sqrt{\frac{N-n}{N}} = \sqrt{\frac{579-75}{579}} = 0.932 \quad (\text{Cochran σελ. 59}).$$

Δηλαδή

$$\text{Πάνω όριο: } p + (p_{\pi} - p) \cdot \sqrt{1-f} = 24.12\%$$

$$\text{Κάτω όριο: } p - (p - p_k) \cdot \sqrt{1-f} = 7.97\%$$

Στους παραπάνω υπολογισμούς δεν λάβαμε υπ' όψη τα 5 έρωτηματολόγια που δεν απαντήθηκαν. Θεωρώντας ότι από τους 5 καθηγητές οι 4 είχαν αναλάβει την Γ' τάξη, είχαμε μέγεθος δείγματος 79 από τους οποίους 75 είχαν απαντήσει. Για να βρούμε ένα διάστημα έμπιστοσύνης που θα περιείχε το πραγματικό ποσοστό ανεξαρτήτως των πιθανών σφαλμάτων λόγω αυτών που δεν απάντησαν, υπολογίσαμε το κάτω όριο θεωρώντας ότι κανείς από τους 4 δεν είχε διδάξει Στατιστική και το πάνω θεωρώντας ότι όλοι είχαν διδάξει. (Cochran σελ. 362). Το διάστημα που βρήκαμε ήταν το (7.3%, 29.3%) και μετά την διορθωση (7.74%, 28.60%).

Ο λόγος που οι καθηγητές δεν απάντησαν καθόλου ή άφησαν άσυμπλήρωτες μερικές από τις έρωτήσεις ήταν κυρίως διστακτικότητα ή αδιαφορία για την ίδια την έρευνα και για τα κεφάλαια που μας ένδιέφεραν. Μπορούμε

λοιπόν να ισχυριστούμε ότι είναι άπύθανο κάποιος απ'αυτούς να είχε διδάξει Στατιστική. Γι'αυτό και τό πάνω όριο τοῦ διαστήματος πού ὑπολογίσαμε είναι σίγουρα πολύ μεγάλο.

Ο λόγος πού δέν έδύδαξαν τά κεφάλαια αυτά γιά τό μεγαλύτερο ποσοστό (70%) ήταν ή έλλειψη χρόνου. Ένα ποσοστό 25.35% προτίμησε νά κάνει έπαναλήψεις λόγω τῶν εξετάσεων γιά τό Λύκειο, τρεῖς πρόβαλαν σάν λόγο τίς άπεργίες εκείνων τῶν χρόνων καί τέσσερις δέν άπάντησαν καθόλου.

Από τούς 11 καθηγητές πού είχαν διδάξει Στατιστική ή Πιθανότητες κατά τά τρία τελευταία χρόνια, 3 είχαν διδάξει τά αντίστοιχα κεφάλαια πού ὑπήρχαν στά παλαιότερα βιβλία τοῦ έξαταξίου γυμνασίου. Συνολικά 16 μαθηματικού από τούς 105 είχαν διδάξει τουλάχιστον μιá φορά κατά τήν σταδιοδρομία τους τά θέματα τῆς Στατιστικής ή τῶν Πιθανοτήτων ὅπως προβλεπόταν στό 'Αναλυτικό Πρόγραμμα. Ποσοστό $p = \frac{16}{105} \cdot 100 = 15.23\%$, μέ διάστημα έμπιστοσύνης (9.23%, 22.66%) μετά τήν διόρθωση. Λαμβάνοντας ὑπ'όψη καί τούς 5 καθηγητές πού δέν άπάντησαν, τό διάστημα γίνεται (8.62%, 27.21%) ὅπου τό πάνω όριο είναι πάλι πολύ μεγάλο.

2. ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΤΟΥ ΕΣΙ

Τό Συνέδριό μας πού προγραμματίζαμε άρχικά γιά τό 1982 (βλ. προηγούμενο Τεύχος τοῦ Περισκόπιου) βρίσκεται σέ καλό δρόμο καί θά πραγματοποιηθεῖ από 27-30 'Ιουνίου, 1983. Ήδη δόθηκε έγκριση γιά έπιπλέον χρηματοδότηση στό πρόγραμμα συνεδρίων τοῦ 'Υπουργείου Πολιτισμοῦ καί 'Επιστημῶν τοῦ 1983. Τό μικρό φετεινό ποσό θά χρησιμοποιηθεῖ γιά προπαρασκευαστικά έξοδα τοῦ Συνεδρίου. Ήδη στέλλεται σχετική ανακοίνωση σέ συναδέλφους τόσο τοῦ έσωτερικοῦ ὅσο καί τοῦ έξωτερικοῦ. Τά μέλη καλοῦνται νά συμμετάσχουν μέ έργασίες τους. Τό θέμα, "Στοχαστικό Μοντέλο σέ 'Αστικά Συστήματα εξυπηρέτησης" είναι τόσο γενικό πού επιτρέπει πλατύ φάσμα έργασιών.

3. ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΤΟΥ Ε.Σ.Ι.

Τό Ε.Σ.Ι. έχει προγραμματίσει για τό 1983 τήν διοργάνωση καί διεξαγωγή τών ἐξῆς σεμιναρίων (τά τέσσερα πρῶτα τήν Ἀνοιξη τοῦ 1983 καί τά ἐπόμενα τέσσερα τό φθινόπωρο τοῦ 1983).

1. Δειγματοληπτικές τεχνικές - Δημοσκόπηση.
2. Στατιστικός ἔλεγχος ποιότητας.
3. Γραμμικά μοντέλα καί οἰκονομετρικές ἐφαρμογές.
4. Στατιστικά πακέττα: Στατιστικές τεχνικές στόν Η/Υ.
5. Στατιστικές μέθοδοι στήν ἀνάλυση ἱατρικῶν δεδομένων.
6. Στατιστική ἀνάλυση χρονοσειρῶν καί πρόβλεψη.
7. Ὁ ρόλος τῆς Στατιστικῆς σέ περιβαλλοντολογικά προβλήματα.
8. Ἐφαρμογές τῆς Πιθανοθεωρίας καί Στατιστικῆς στόν ἀναλογισμό καί τήν ἀσφάλιση.

Τά σεμινάρια αὐτά εἶναι πολύ πιθανό νά ἐπιχορηγηθοῦν ἀπό τό Εὐρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμεῖο. Ἐχει ὑποβληθεῖ σχετική αἴτηση ἀπό τό Ε.Σ.Ι. καί ἡ ἔγκριση τῆς ἐπιχορήγησης καθῶς καί τό ὕψος της ἀναμένεται νά μᾶς γίνουν γνωστά στίς ἀρχές τοῦ 1983. Ἡ οἰκονομική ἐνίσχυση ἀπό τό Ε.Κ.Τ. θά ἐπιτρέψει μία ἄρτια ὁργάνωση καί διεξαγωγή τών σεμιναρίων καθῶς καί ἀξιόλογες ἀμοιβές τῶν εἰσηγητῶν.

Ἄν ἐπιθυμεῖτε νά συμμετάσχετε ὡς εἰσηγητές σέ ἓνα ἢ περισσότερα σεμινάρια ἀπό τά παραπάνω, παρακαλεῖστε νά μᾶς τό δηλώσετε μέχρι τίς 30.11.82.

4. ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ

Ὁ τέως Ὑφηγητής τῆς Φυσ/κῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἰωαννίνων Παν. Βασιλείου ἀνέλαβε τά καθήκοντά του στήν Ἐπιχειρησιακή Ἐρευνα τῆς Φυσ/κῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, ὅπου πρόσφατα ἐξελέγη ἑκτακτος Καθηγητής.

Ὁ Καθ. Θεόφιλος Κάκουλλος, Πρόεδρος τοῦ Ε.Σ.Ι., μετεῖχε στίς ἐργασίες τῆς 15ης ἐτήσιας European Meeting of Statisticians στό Παλέρμο τῆς Ἰταλίας ἀπό 13-18 Σεπτεμβρίου καί παρουσίασε ἐργασία μέ τίτλο "Characterizations of mixtures by a regression point".

Ο Δρ. Γιώργος Κοκολάκης, Γενικός Γραμματέας του Ε.Σ.Ι. παρουσίασε εργασία με τίτλο "A new look to the problem of classification with binary data" στο International Conference on Practical Bayesian Statistics που έγινε στο Cambridge (St. John's College) υπό την αιγίδα του Institute of Statisticians. Με την ευκαιρία αυτή ο κ. Κοκολάκης πρότεινε τη διοργάνωση του 3^{ου} International Bayesian Conference το 1985 στην Ελλάδα. (Το 2^ο συνέδριο έχει ήδη προγραμματιστεί να γίνει τον Ιούνιο του 1983 στην Valencia της Ισπανίας) και η πρόταση έγινε δεκτή.

Ο Καθ. Δημήτριος Αθανασόπουλος μετείχε στο International Conference on Teaching Statistics στο Sheffield.

Ο Δρ. Γιώργος Τζιαφέτας, λέκτορας Στατιστικής του Ε.Μ.Π., έγινε πρόσφατα Υφηγητής του Ε.Μ. Πολυτεχνείου.

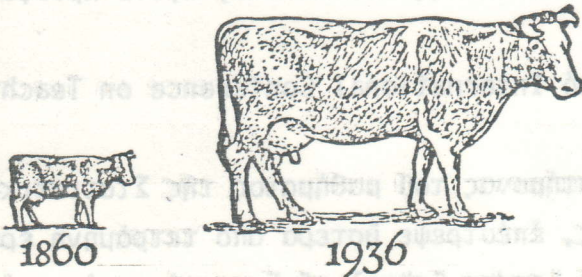
Ο Δρ. Λευτέρης Τσουπάκης μετείχε στο International Conference on Teaching Statistics στο Sheffield Αγγλίας.

Ο Δρ. Χρήστος Φράγκος, ειδικός επιστήμονας του μαθήματος της Στατιστικής στή Φυσική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης, επέστρεψε ύστερα από τετράμηνη έρευνητική συνεργασία με τον Καθ. J. Durbin του London School of Economics πάνω σε θέματα Jackknife and Bootstrap.

4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΤΕΧΝΑΣΜΑΤΑ

Newsweek once showed how "U. S. Old Folks Grow Older" by means of a chart on which appeared two male figures, one representing the 68.2-year life expectancy of today, the other the 34-year life expectancy of 1879-1889. It was the same old story: One figure was twice as tall as the other and so would have had eight times the bulk or weight. This picture sensationalized facts in order to make a better story. I would call it a form of yellow journalism. The same issue of the magazine contained a truncated, or gee-whiz, line graph.

THE CRESCIVE COW

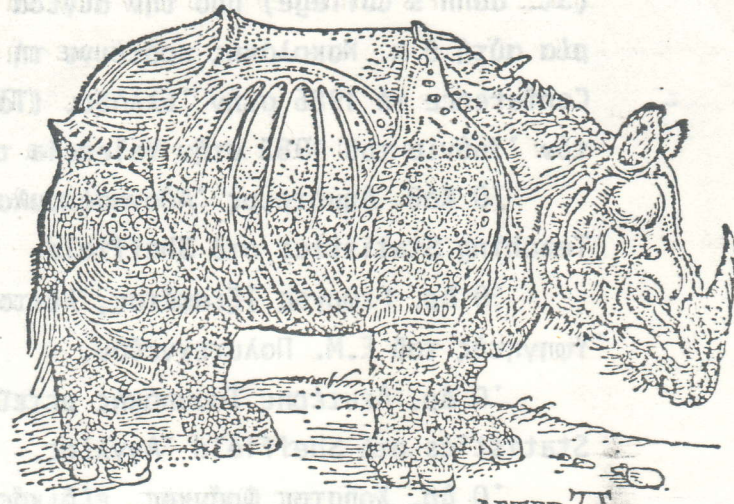


There is still another kind of danger in varying the size of objects in a chart. It seems that in 1860 there were something over eight million milk cows in the United States and by 1936 there were more than twenty-five million. Showing this increase by drawing two cows, one three times the height of the other, will exaggerate the impression in the manner we have been discussing. But the effect on the hasty scanner of the page may be even stranger: He may easily come away with the idea that cows are bigger now than they used to be.

5. ΣΠΑΖΟΚΕΦΑΛΙΕΣ

1. "Ο Α λέει στην κόρη του: "Ελένη, τώρα πού κάνετε πιθανότητες στο Λύκειο, θά σου δώσω την ευκαιρία να κερδίσεις μια χρυσή λίρα. Πρόσεξε καλά, στην δεξιά μου τσέπη έχω μια λίρα πού είναι τόσο πιθανό να είναι κάλπικη όσο και χρυσή· στην αριστερή μου τσέπη έχω δυό κάλπικες και μια χρυσή. Μπορείς να διαλέξεις όποια τσέπη θέλεις (π.χ. παίζοντας κορώνα-γράμματα) και να τραβήξεις ένα νόμισμα ή, αν θέλεις, μπορώ να βάλω και τά τέσσερα νομίσματα σε μια τσέπη και τότε να τραβήξεις ένα. Σκέψου και πράξε".

THE DIMINISHING RHINOCEROS



Apply the same deceptive technique to what has happened to the rhinoceros population and this is what you get. Ogden Nash once rhymed rhinosterous with preposterous. That's the word for the method too.

"Η Ελένη διερωτᾶται για τη δεξιά τσέπη και για να μάθει κάτι κάνει τό εξής: Ρίχνει τη δική της χρυσή λίρα στην δεξιά τσέπη του πατέρα της και μετά βγάζει ένα νόμισμα και βλέπει ότι είναι χρυσή λίρα. Πώς πρέπει να προχωρήσει μετά, ώστε να μεγιστοποιήσει την πιθανότητα να αποκτήσει ακόμα μια χρυσή λίρα;

2. Τρεῖς ἀλεξιπτωτιστές πέφτουν τυχαῖα σέ τρία σημεῖα Α,Β,Γ ἑνός "μεγάλου" κάμπου (ἐπιπέδου). Ποιά εἶναι ἡ πιθανότητα τό τρίγωνο ΑΒΓ νά εἶναι ὀξυγώνιο ;

$$\text{Ἀπ. } 3/(8 - \frac{6\sqrt{3}}{\pi})$$

7. ΟΙ ΑΡΧΑΙΟΙ ΕΛΛΗΝΕΣ ΚΑΙ Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

THE STATISTICAL WORLD OF HERODOTUS

By ERNEST RUBIN

There exists a great temptation, and perhaps a natural inclination, to view the present as significant and to discount the past as trivial. To be ignorant or contemptuous of history, however, deprives an individual of his capacity to understand the contemporary world. Various statistical procedures and concepts, for example, originated several thousand years ago. The following discussion elaborates this theme.

A fascinating source of the ancient world is preserved in *The Histories*² of Herodotus (circa 485-420 B.C.). Herodotus, the father of history, was a Greek who traveled extensively in the lands of classical antiquity.¹ He recorded in considerable detail a variety of information based on what he saw and heard. While these histories constitute a compendium of facts and fictions, both profound and profane, they embrace many ideas of interest to natural and social science.

Considerable doubt arises as to the validity and accuracy of many of the statistics cited by Herodotus, a fact which did not entirely escape him.³ It seemed, nevertheless, worthwhile to assemble some of his observations on the quantitative matters and methods of the ancient world.

Of particular interest are Herodotus' observations on matters pertaining to population and public health. Regarding longevity, he quotes Solon thus, "... Take seventy years as the span of a man's life."⁴ (The reference to three score and ten years as the duration of life also occurs in the Bible). A white male child born in the United States today has an expectation of somewhat less than 70 years. Herodotus, in discussing the chronology of Egypt indicated that he depended for his information on the Egyptians and their priests.

"... They declare that three hundred and forty-one generations separate the first king of Egypt from the last mentioned (Hephaestus)—and that there was a king and a high priest corresponding to each generation. Now to reckon three generations as a hundred years, three hundred generations make ten thousand years, and the remaining forty-one generations make 1,340 years more; thus one gets a total of 11,340 years..."⁵

The duration of a generation and the longevity of man appear consistent, although there is some ambiguity as to whether these averages apply to the entire population or only to special classes within it.

In describing Babylonian customs, Herodotus calls special attention to their ingenious treatment of disease.

He says

"... They have no doctors, but bring their invalids out into the street, where anyone who comes along offers the sufferer advice on his complaint, either from personal experience or observation of a similar complaint in others. Anyone will stop by the sick man's side and suggest remedies which he has himself proved successful in whatever the trouble may be, or which he has known to succeed with other people. Nobody is allowed to pass a sick person in silence; but everyone must ask him what is the matter..."⁶

The foregoing is in effect a sequential stratified sampling plan or scheme. The sufferer acquires a body of non-random treatment data or observations, presumably from survivors, to which he must match his illness or symptoms. At the same time the data supplied him depend on information he provides to listeners. The collective experience is thereby provided to the sick individual in lieu of a doctor.

Of interest also is the other side of the spectrum, namely, the division of medical labor, that Herodotus cites, among the Egyptians:

"... Medicine is practiced among them on a plan of separation; each physician treats a single disorder, and no more; thus the country swarms with medical practitioners, some undertaking to cure diseases of the eye, others of the head, others again of the teeth, others of the intestines, and some those which are not local..."⁷

As a result of an eighteen year famine the King of Lydia uses a statistical approach to solve a problem of survivorship. The King divided the population into two groups and determined by drawing lots which should emigrate and which should remain home."⁸ Herodotus was sensitive to the need for basic data and commented, in connection with one of his visits, that he was unable to ascertain the population of a country.⁹

Illustrations of seasonality observed by Herodotus are of interest and I note two of them. The periodic behavior of the Nile intrigued him. In the following he not only describes this behavior but indicates that it was in contrast to that of other rivers:

"... What I particularly wished to know was why the water begins to rise at the summer solstice, continues to do so for a hundred days, and then falls again at the end of that period, so that it re-

mains low throughout the winter until the summer solstice comes round again in the following year. ... what was the peculiar property which made the Nile behave in the opposite way to other rivers ..."¹⁰

Another phenomenon of seasonality that Herodotus considered unusual was the harvest seasons of Cyrene:

"... The land of Cyrene, the highest of that part of Libya ... has the remarkable peculiarity of three separate harvest-seasons: first, the crops near the coast ripen and are ready for cutting or picking; then, when these are in, the crops in what they call the hill-country—the middle region above the coastal belt—are ready for harvesting; and lastly, when this second harvest is over, the crops in the highest tract of country are ripe and ready, so that by the time the first harvest is all eaten or drunk, the last comes in making ... a continuous autumn of eight months on end ..."¹¹

Herodotus frequently calls attention to things of value, particularly certain metals and precious stones. In discussing the enormous tribute paid to Persia by conquered nations he states an interesting ratio between gold and silver namely "... if gold is reckoned at thirteen times the value of silver ..."¹² He mentions that the Lydians appear to have been "... the first nation to introduce the use of gold and silver coins, and the first who sold goods by retail."¹³

The concepts of an average and an equilibrium were known to Herodotus. There are several references to these notions in Herodotus. The following analysis by Herodotus of the constant volume of the Danube River indicates his familiarity with these ideas. He observes:

"... The Danube ... never varies, summer or winter, in the volumes of its waters. ... The fact that the height of the Danube remains constant summer and winter, I think I can explain in the following way; in winter the volume of water is normal, or slightly above normal, for though there is much snow, the rainfall is negligible; but in summer the great mass of the previous winter's snow melts, and the water from its pouring into the river, combined with frequent heavy rains ... increases its volume. So though there is more evaporation in summer than in winter, the effect of it is offset by the increased volume of the tributary stream; thus a balance is produced and the level of the water is kept constant, throughout the year."¹⁴

The references to life span and to generations previously cited are also indicative of a concept of central tendency.

Herodotus was quite concerned with population data and regarded it of considerable importance. Note his observations on and estimation of the population of Scythia.

"I was never able to learn exactly what the population is. The reports I have heard are not consistent, some putting it very high, others comparatively

low, considering, that is, the power and importance of Scythia. They did, however, actually show me something, which gave me a notion of their numbers: ... In this place there stands a brazen bowl ... that ... can easily hold 5,000 gallons and is of metal four inches thick. The people of the district told me that this huge vessel was made of arrowheads; one of their kings, Ariantes, wishing to know how many men there were in Scythia, gave orders that each of them should bring him a single arrowhead, failure to do so being punishable by death. An enormous number were brought, and Ariantes decided to turn them into something which might serve as a permanent record. The result was the brazen bowl ..."¹⁵

Of considerable interest is Herodotus' conjecture regarding the physical-economic basis of geometry in Egypt, as provided in the following account:

"Sesotris ... made a division of the soil of Egypt among the inhabitants, assigning square plots of ground of equal size to all, and obtaining his chief revenue from the rent which the holders were required to pay him year by year. If the river carried away any portion of a man's lot, he appeared before the king, and related what had happened; upon which the king sent persons to examine, and determine by measurement the exact extent of the loss; and thenceforth only such a rent was demanded of him as was proportionate to the reduced size of his land. From this practice, I think, geometry first came to be known in Egypt, whence it passed into Greece ..."¹⁶

The illustrations that I have selected from Herodotus of the quantitative character of the ancient world constitute a very small sample of the material that he provides. Many details regarding military operations, weights and measures, the measurement of time, the duration of travel between various cities, the cost of building pyramids and canals are to be found in this remarkable account. To be sure, there is much of a legendary or fanciful content in this work. It is, nevertheless, a fascinating and valuable source of the social and economic history of classical antiquity augmented by notable varieties of statistical data and speculation.

NOTES

¹ Only an approximate idea can be conveyed of the geographical explorations of Herodotus. In terms of the atlas of today, Herodotus was familiar with Greece, Italy, Egypt, Persia (Iran), and India.

² This discussion relies upon two translations: *Herodotus, The Histories*, translated by Aubrey de Selincourt (Penguin Classics, Penguin Books, Ltd., Baltimore, 1954), pp. 602, and *Herodotus*, the text of Canon George Rawlinson's translation, with the notes abridged, by A. J. Grant (C. Scribner Sons, N. Y. 1897), in two volumes (900 pp.) and the Rawlinson translation (2 volumes), with notes by E. H. Blakeney (Every-

8. ΕΠΙΛΕΚΤΗ ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΑ

GAUSS: A BIOGRAPHICAL STUDY. W.K. Bühler. New York: Springer-Verlag, 1981, pp. viii + 208, DM.39.00/US\$18.20.

Contents:

- Introduction
- I. Childhood and Youth, 1777-1795
- 1. The Contemporary Political and Social Situation
- 2. Student Years in Göttingen, 1795-1798
- II. The Organization of Gauss's Collected Works
- 3. The Number-Theoretical Work
- III. The Influence of Gauss's Arithmetical Work
- 4. The Return to Brunswick, Dissertation. The Ceres Orbit
- 5. Marriage. Later Brunswick Years
- IV. The Political Scene in Germany
- 6. Family Life. The Move to Göttingen
- 7. Death of Johanna and Second Marriage. The First Years as Professor in Göttingen
- V. Section VII of
- VI. Gauss's Style *Disqu. Arithm.*
- 8. The Astronomical Work, Elliptic Functions
- VII. Modular Forms. The Hypergeometric Function
- 9. Geodesy and Geometry
- 10. The Call to Berlin and Gauss's Social Role. The End of the Second Marriage
- 11. Physics
- VIII. Gauss's Personal Interests After His Second Wife's Death
- 12. The Göttingen Seven
- IX. The Method of Least Squares
- 13. Numerical Work. Dioptrics
- 14. The Years 1838-1855
- 15. Gauss's Death
- X. Epilogue

Appendix A: The Organization of Gauss's Collected Works

Appendix B: A Survey of the Secondary Literature

Appendix C: An Index of Gauss's Works

Notes, Bibliography, Index

Readership: Mathematicians, scientist

This biography is conceived as a guidebook to Gauss's life and work, his personal and professional relationships, his opinions and beliefs, and the historical and political background. Gauss's statistical work occupies two pages of Interchapter IX with brief remarks elsewhere, fair enough in view of his great contributions to mathematics and astronomy. The author hopes that the global picture is satisfactory even if there are many inconsistencies, omissions, and mistakes in detail. He has written a fascinating book, full of insights and informed comments, which should be read by everyone interested in good scientific work and human achievement.

University of Newcastle upon Tyne

Newcastle upon Tyne, U.K. R.L. Plackett

THE CORRESPONDENCE BETWEEN A.A. MARKOV AND

A.A. CHUPROV ON THE THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS. Edited by Kh.O. Ondar, Translated by Ch. and M. Stein. New York: Springer-Verlag, 1981, pp. xviii + 181, DM.74.00/US\$35.50.

Contents:

- 1. Introduction (by J. Neyman)
- 2. Translators' remarks (by Ch. and M. Stein)
- 3. Preface (by Kh.O. Ondar)
- 4. The correspondence between A.A. Markov and A.A. Chuprov
- 5. A review of the correspondence between A.A. Markov and A.A. Chuprov (by Kh.O. Ondar)
- 6. Appendices: A.A. Markov and A.A. Chuprov on the law of large numbers.

Appendix 1: On the basic principles of the calculus of probability and on the law of large numbers (by A.A. Markov)

Appendix 2: A review of A.A. Markov's book, The Calculus of Probability (by A.A. Chuprov)

Appendix 3: The bicentennial of the law of large numbers (by A.A. Markov)

Appendix 4: The law of large number in contemporary science (by A.A. Chuprov)

Readership: Probabilists, historians/statisticians

The annotated correspondence primarily deals with Lexis's dispersion and stability theory for statistical series, a predecessor of Pearson's chi-squared method. Much attention is also paid to the law of small numbers, while many other topics such as dependency among random variables are touched upon. Two appendices deal with the 200th anniversary of the publication in 1713 of J. Bernoulli's *Ars Conjectandi*. One of the charming features of the book is the gradual change in Markov's opinion of the work of K. Pearson.

Catholic University of Leuven

Leuven, Belgium

J.L. Teugels

STATISTICAL INFERENCE FOR STOCHASTIC PROCESSES.

I.V. Basawa and B.L.S. Prakasa Rao. New York: Academic Press, 1980, pp. ix + 435, £26.80/US\$71.50.

Contents:

0. Introductory Examples of Stochastic Models

Part I: Special Models

- 1. Basic Principles of Statistical Inference
- 2. Branching Processes
- 3. Simple Linear Models
- 4. Discrete Markov Chains
- 5. Markov Chains in Continuous Time
- 6. Simple Point Processes

Part II: General Theory

- 7. Large Sample Theory for Discrete Parameter Stochastic Processes
- 8. Large Sample Theory for Continuous Parameter Stochastic Processes
- 9. Diffusion Processes

Part III: Further Approaches

- 10. Bayesian Inference for Stochastic Processes
- 11. Nonparametric Inference for Stochastic Processes
- 12. Sequential Inference for Stochastic Processes

Appendix 1. Martingales

Appendix 2. Stochastic Differential Equations

Appendix 3. Proof of Sudakov's Lemma (Theorem 2.3) of Chapter 12

Appendix 4. Generalized Functions and Generalized Stochastic Processes

References, Index

Readership: Professional statisticians

There are a few books on the statistical analysis of stochastic processes and this one is welcome. It is firmly in the classical time-domain modelling arena and is strongest on the description and parameter estimation for particular models and covers the continuous time model. It does not however cover more modern material on the filtering and control of stochastic systems. Parts of the book will provide useful teaching material.

Imperial College of Science and Technology

London, U.K.

H.P. Wynn

POINT PROCESSES AND QUEUES, MARTINGALE DYNAMICS.

P. Brémaud. New York: Springer-Verlag, 1981, pp. xix + 354, US\$41.00/DM.88.

Contents:

1. Martingales
2. Point processes, queues and intensities
3. Integral representation of point-process martingales
4. Filtering
5. Flows in Markovian networks of queues
6. Likelihood ratios
7. Optimal control
8. Marked point processes

- A1. Background in probability and stochastic processes
- A2. Stopping times and point-process histories
- A3. Wiener-driven dynamical systems
- A4. Stieltjes-Lebesgue calculus

General bibliography, Index

Readership: Graduate students and others working in applied probability and operations research

The theory of point processes is described here in terms of martingales, in contrast to the measure theoretic approach adopted in the book by Kerstan, Matthes and Mecke. The martingale approach emphasizes the rôle of the stochastic intensity of the process as a function of the history of the process and therefore leads to models for dynamic point process systems. The book is clearly written and well presented with its prerequisites summarized in the four appendices, which run to nearly one hundred pages. References are given for each chapter as well as in the general bibliography, and a particularly useful feature of the book is that exercises are included throughout. The solutions to these are given at the end of each chapter.

Kerstan, J., Matthes, K. and Mecke, J. (1978). *Infinitely Divisible Point Processes*, New York: Wiley.

University College London
London, U.K.

V. Isham

SURVIVAL ANALYSIS. R.C. Miller, Jr. New York: Wiley, 1981 pp. xi + 238, US\$22.00/£12.25.

Contents:

1. Introduction to survival concepts
2. Parametric models
3. Nonparametric methods: one sample
4. Nonparametric methods: two samples
5. Nonparametric methods: K samples
6. Nonparametric methods: regression
7. Goodness of fit
8. Miscellaneous topics
9. Problems

References, Index

Readership: Biostatisticians

This book, which originated as lecture notes for a course at Stanford University, provides a clear though terse account of the major techniques for the analysis of survival times subject to censoring. Nonparametric and semi-parametric regression methods are emphasized. Worked examples using real data from clinical trials and other biostatistical applications illustrate the techniques. A number of exercises are included with solutions. The focus throughout is on the methods themselves, rather than on general issues such as the choice of model, and the presentation and interpretation of results. The book is a valuable source of references for statisticians working in this rapidly developing area, and usefully updates the excellent recent text by Kalbfleisch and Prentice.

London School of Hygiene
and Tropical Medicine,
London, U.K.

D. Oakes

ECONOMETRIC ANALYSIS BY CONTROL METHODS. G.C. Chow.
New York: Wiley, 1981, pp. vii + 320, £21.45.

Contents:

Part 1: Techniques of Stochastic Control

1. Introduction
2. An approach to the feedback control of nonlinear econometric systems
3. The Control of nonlinear systems with unknown parameters
4. The control of large-scale nonlinear econometric systems
5. Optimal control of nonlinear systems program: User's guide
6. Applications of the Kalman filter to the estimation of econometric models

Part 2: Economic Applications of Control Methods

7. An econometric definition of the inflation - unemployed trade-off
8. Evaluation of macroeconomic policies by stochastic control techniques
9. Has government policy contributed to economic stability?

10. The estimation of total investable resources
11. Usefulness of imperfect models for the formulation of stabilization policies
12. Effective use of econometric models in macroeconomic policy formulation
13. Econometric analysis of Soviet economic planning by optimal control
14. Comparison of econometric models by optimal control techniques

Part 3: Stochastic Control under Rational Expectations

15. Econometric policy evaluation and optimization under rational expectations
16. Estimation of rational expectations models
17. Estimation and optimal control of dynamic game models under rational expectations

Part 4: Optimal Control Methods for Stochastic Models in Continuous Time

18. Optimum control of stochastic differential equation systems
19. Optimum use and exploration of a natural resource

Bibliography, Index

Readership: Econometricians, economists, control theoreticians

Successful technological applications of control theory have generally involved relatively small and reasonably well quantified mathematical models of the controlled process. 'Modern' control theory has generally been regarded as a tool for understanding rather than for design, and the general theory of the control of large, imperfectly understood, stochastic nonlinear systems is in its infancy. It is this theory that is used in this book to investigate econometric systems. The author covers a lot of ground, but as the book is an amalgam of a collection of research papers some of the possible coherency of the subject is lost. However, extensive computer studies and a wide variety of interesting examples illustrate the many mathematical tools that have been developed for studying the optimal control of econometric models. Of particular interest is the section on stochastic control under rational expectations, a problem which some have considered insoluble.

Oxford University
Oxford, U.K.

D.W. Clarke

9. ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1 9 8 2

- Αύγ. 30-Σεπτ. 3 Toulouse, France. International Association for Statistical Computing, Fifth Symposium on Computational Statistics (COMPSTAT 82).
Information: P. Ettinger, COMPSTAT 82, Laboratoire de Statistique et Probabilités, 118, route de Narbonne, 31062, Toulouse Cedex, France.
- Σεπτ. 6-11 Toulouse, France. Biometric Society, 11th International Biometric Conference.
Information: J. Badia, Laboratoire de Biometrie, INRA, Chemin de Borde Rouge, B P 12, 31320 Castanet Tolosan, France.
- Σεπτ. 12-15 Rotterdam. International Society of Clinical Biostatistics, Third International Meeting.
Information: R.A. Dixon, University of Sheffield Medical School, Beech Hill Road, Sheffield S10 2RX, U.K.
- Σεπτ. 13-17 Palermo, Italy. Bernoulli Society - European Regional Committee, 15th European Meeting of Statisticians.
- Όκτ. 27-30 Lincoln, Nebraska. Symposium on Inequalities in Statistics and Probability. Y.L. Tong, Dept. of Statistics.
- Δεκ. 15-17 Tokyo. Pacific Statistical Conference.
- 1 9 8 3
- Μάρτ. 21-25 Sheffield, UK. Regression Modelling and Data.
R.M. Loynes, Dept. of Probability and Statistics.
- Ιούλ. 6-9 Cambridge, King's College. Conference on Energy Statistics.
The Administrative Convenor, The Institute of Statisticians, 36 Churchgate Street,
Bury St. Edmunds, Suffolk. IP33 1RD.
- Αύγ. 15-18 Toronto, Ontario, Canada. American Statistical Association, Biometric Society (ENAR and WNAR), Institute of Mathematical Statistics, Statistical Society of Canada, 143rd Annual Meeting.
- Αύγ. 22-26 Louvain, Belgium. Bernoulli Society, Third European Young Statisticians Meeting.
Embrechts, Department of Mathematics, Katholieke Universiteit te Leuven, Celestijnenlaan 200B, B-3030 Heverlee, Belgium.

9. ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1 9 8 2

Αύγ. 30-Σεπτ. 3 Toulouse, France. International Association for Statistical Computing, Fifth Symposium on Computational Statistics (COMPSTAT 82).
Information: P. Ettinger, COMPSTAT 82, Laboratoire de Statistique et Probabilites, 118, route de Narbonne, 31062, Toulouse Cedex, France.

Σεπτ. 6-11 Toulouse, France. Biometric Society, 11th International Biometric Conference.
Information: J. Badia, Laboratoire de Biometrie, INRA, Chemin de Borde Rouge, B P 12, 31320 Castanet Tolosan, France.

Σεπτ. 12-15 Rotterdam. International Society of Clinical Biostatistics, Third International Meeting.
Information: R.A. Dixon, University of Sheffield Medical School, Beech Hill Road, Sheffield S10 2RX, U.K.

Σεπτ. 13-17 Palermo, Italy. Bernoulli Society - European Regional Committee, 15th European Meeting of Statisticians.

Οκτ. 27-30 Lincoln, Nebraska. Symposium on Inequalities in Statistics and Probability. Y.L. Tong, Dept. of Statistics.

Δεκ. 15-17 Tokyo. Pacific Statistical Conference.

1 9 8 3

Μάρτ. 21-25 Sheffield, UK. Regression Modelling and Data.
R.M. Loynes, Dept. of Probability and Statistics.

Ιούλ. 6-9 Cambridge, King's College. Conference on Energy Statistics.
The Administrative Convenor, The Institute of Statisticians, 36 Churchgate Street,
Bury St. Edmunds, Suffolk. IP33 1RD.

Αύγ. 15-18 Toronto, Ontario, Canada. American Statistical Association, Biometric Society (ENAR and WNAR), Institute of Mathematical Statistics, Statistical Society of Canada, 143rd Annual Meeting.

Αύγ. 22-26 Louvain, Belgium. Bernoulli Society, Third European Young Statisticians Meeting.
Embrechts, Department of Mathematics, Katholieke Universiteit te Leuven, Celestijnenlaan 200B, B-3030 Heverlee, Belgium.

Αύγ. 29-Σεπτ. 2 Kutna Hora, Hungary. Department of Probability and Mathematical Statistics, Charles University, the Bernoulli Society, Third Prague Symposium on Asymptotic Statistics.

D. Vorlickova, Faculty of Mathematics and Statistics, Charles University, Sokolovska 83, 18600, Praha 8, Czechoslovakia.

Σεπτ. 6-9 Basel, Switzerland. The Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability, the Biometric Society, the International Association for Statistical Computing, International Conference on Medical Statistics.

ICMS Congress Secretariat, Postfach, CH-4002 Basel, Switzerland.

Σεπτ. 12-22 Madrid, Spain. International Statistical Institute, 44th Biennial Session (includes meetings of Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability, International Association for Statistical Computing and International Association for Survey Statisticians).

ISI Permanent Office,
428 Prinses Beatrixlaan, 2270 AZ
Voorburg, The Netherlands.

10. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΠΡΟΣΕΧΩΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;

Στή διάρκεια του 15ου European Meeting of Statisticians (EMS) που πραγματοποιήθηκε στο Palermo από 13-18 Σεπτεμβρίου, συνεδρίασε η 16-μελής European Regional Committee της Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability.

Μεταξύ άλλων, συζητήθηκε και το θέμα των χωρών που θα φιλοξενήσουν τις προσεχείς EMS. Ο Πρόεδρος του ΕΣΙ, Καθηγητής Θ. Κάκουλλος, που εξελέγη μέλος της Έπιτροπής για την περίοδο 1982-1986, επανέλαβε την πρόταση να φιλοξενήσει κι η χώρα μας, όσο το συντομώτερο, ένα EMS. Η πρόταση έγινε ευπρόσδεκτη από τα μέλη της Έπιτροπής και σύμφωνα με την κατάσταση που έχει ήδη διαμορφωθεί στο θέμα αυτό, φαίνεται ότι το EMS του 1986 ή (αν όχι) του 1987 μπορεί να γίνει στην Ελλάδα. Τελική απόφαση θα πάρει η Έπιτροπή στην προσεχή Σύνοδο του International Statistical Institute (ISI) στη Μαδρίτη το Σεπτέμβριο του 1983.

Σημειώνουμε ότι το EMS του 1984 θα γίνει στο Marburg της Δυτ. Γερμανίας, τις αρχές Σεπτεμβρίου του 1984, αντί της Τασκένδης όπου είχε αρχικά προγραμματισθεί. Έτσι το νωρίτερο ακαθόριστο EMS είναι του 1986 (τό 1975 γίνεται από κοινού με το ISI στο Amsterdam). Μπορεί λοιπόν το 1986 να το διεκδικήσουν οι Ρώσοι ή η Ανατολική Γερμανία. Ας σκεφθούμε λοιπόν τις "πιθανότητες" και τις δυνατότητές μας, γιατί μιά τέτοια τιμητική χειρονομία τιμάται με χέρια, χρήμα και χρόνο.

11. ΕΘΝΙΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

	<u>Έτος ίδρύσεως</u>	<u>Αριθ.μελών *</u>
<u>ΑΥΣΤΡΙΑ</u>		
Austrian Society for Statistics and Informatics ...	1951	360
<u>ΒΕΛΓΙΟ</u>		
Société Belge de Statistique	1937	
Société Adolphe Quetlet	1952	
<u>ΤΣΕΧΟΣΛΟΒΑΚΙΑ</u>		
Slovak Society for Demography and Statistics	1968	150
Czechoslovak Demographic Society		
<u>ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ</u>		
German Statistical Society	1948 (1911)	753
Union of German Municipal Statisticians	1903 (1879)	195
<u>ΦΙΛΑΝΔΙΑ</u>		
The Finnish Statistical Society	1920	420
<u>ΓΑΛΛΙΑ</u>		
Association des Statisticiens Universitaires	1969	300
Société de Statistique de Paris	1860	1000
<u>ΟΥΓΓΑΡΙΑ</u>		
Hungarian Statistical Association	1922	110
<u>ΙΡΛΑΝΔΙΑ</u>		
Statistical and Social Inquiry Society of Ireland..	1848	450
<u>ΙΤΑΛΙΑ</u>		
Italian Society of Statistics	1939	500
Société Italienne d'Economie de Démographie et Statistique.....		
<u>ΟΛΛΑΝΔΙΑ</u>		
Netherlands Society for Statistics and Operations Research	1945	1500
<u>ΝΟΡΒΗΓΙΑ</u>		
Norwegian Statistical Society	1936	150

* από το DIRECTORY OF STATISTICAL SOCIETIES, 1980

Ετος ίδρύσεως

Αριθ. μελών

ΙΣΠΑΝΙΑ

Sociedad Española de Investigacion

Operative, Estadística & Informatica 1962

400

ΣΟΥΗΔΙΑ

The Statistical Society 1901

450

The Swedish Statistical Association 1963

300

ΕΛΒΕΤΙΑ

Société Suisse de Statistique et d'Economie

Politique 1864

910

Union des Offices Suisses de Statistique 1920 (1903)

42

ΑΓΓΛΙΑ

Royal Statistical Society 1834

5000

Institute of Statisticians 1948

385

Manchester Statistical Society 1833

250

ΓΙΟΥΓΚΟΣΛΑΒΙΑ

Société Yougoslave de Statistique