



**Μερικές χρήσιμες διευθύνσεις:**

- Η ομιλία του Conrad Wolfram:  
[http://www.ted.com/talks/lang/gre/conrad\\_wolfram\\_teaching\\_kids\\_real\\_math\\_with\\_computers.html](http://www.ted.com/talks/lang/gre/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers.html)
- Ο ιστοτόπος του μαθήματος:  
[http://www.psych.uoa.gr/~roussosp/stats/stats\\_mithe.html](http://www.psych.uoa.gr/~roussosp/stats/stats_mithe.html)
- Το email του διδάσκοντα:  
[roussosp@psych.uoa.gr](mailto:roussosp@psych.uoa.gr)

## Πού χρησιμοποιείται η στατιστική;

Από την αρχαία εποχή ακόμη οι άνθρωποι συγκέντρωναν δεδομένα και χρησιμοποιούσαν τη στατιστική:

- Στην Αίγυπτο 6000 χρόνια πριν
- Στην Ιουδαία και τη Σαμάρεια 2000 χρόνια πριν
- Στο Λονδίνο 300 χρόνια πριν

## Στην καθημερινή μας ζωή

- Οικονομία (χρηματιστήριο, πληθωρισμός)
- Πολιτική (εκλογές, exit-polls)
- Εκπαίδευση (ποσοστό των επιτυχόντων στις πανελλαδικές εξετάσεις)
- Υγεία (δείκτες υγείας: π.χ., χοληστερόλη, αιματοκρίτης)

## Στην Επιστήμη

❏ Ο ρόλος της επιστήμης είναι να παράγει γνώση



❏ Η γνώση δημιουργείται με το να διεξάγουμε έρευνες - πειράματα

## Γιατί ένας κοινωνικός επιστήμονας χρειάζεται τη στατιστική;

❏ Για να είναι σε θέση να μελετήσει κριτικά και να εκτιμήσει μια έρευνα και τα ευρήματά της

❏ Παράδειγμα:

Table 5

Gender comparisons on total scores of the GCAS

Sample	Gender	<i>N</i>	Mean	SD	<i>t</i> Test
Sample 2	Males	117	112.71	19.7	<i>t</i> (299) = 1.75, ns
	Females	184	108.58	20.0	
Sample 3	Males	80	111.46	20.2	<i>t</i> (172) = 2.96, <i>p</i> = 0.003
	Females	94	102.79	18.4	
Sample 4	Males	35	114.17	15.8	<i>t</i> (86) = 1.62, ns
	Females	53	109.04	13.6	

## Γιατί ένας κοινωνικός επιστήμονας χρειάζεται τη στατιστική;

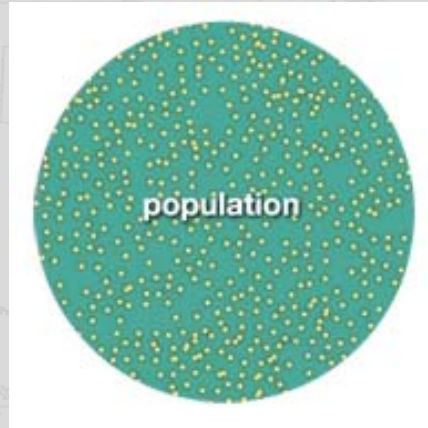
📊 Για να είναι σε θέση να διεξάγει ο ίδιος μια έρευνα

- 🔴 Ο ρόλος των στατιστικολόγων
- 🔴 Ο ρόλος των υπολογιστών
- 🔴 Ο κίνδυνος σχεδιασμού μιας έρευνας και η αδυναμία στατιστικής ανάλυσης λόγω κακού σχεδιασμού

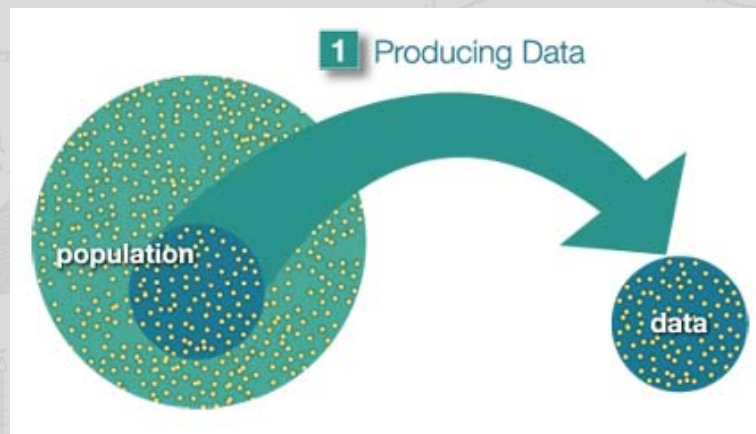
## Με τι ασχολείται η Στατιστική;

- 📊 Συλλογή δεδομένων
- 📊 Οργάνωση και περιγραφή δεδομένων
- 📊 Ανάλυση δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων

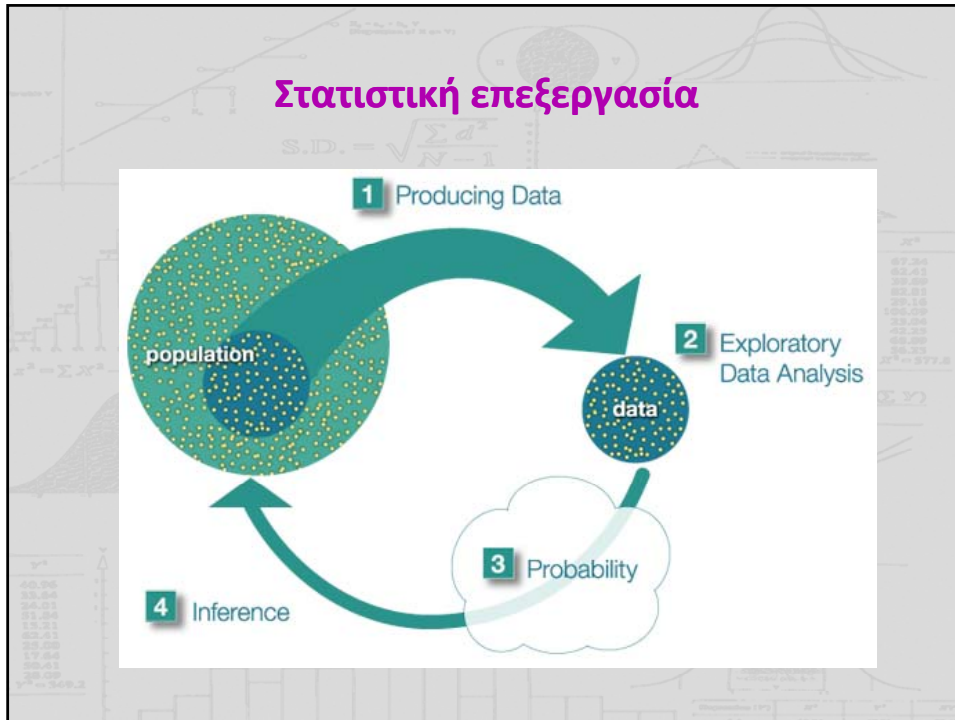
## Πληθυσμός



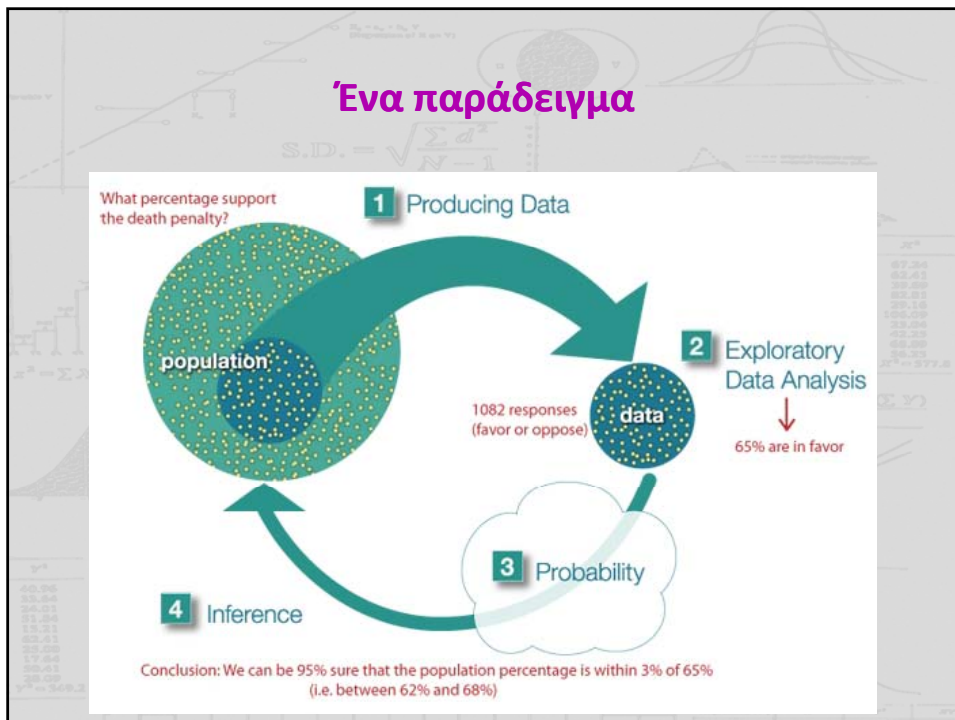
## Συλλογή δεδομένων



## Στατιστική επεξεργασία



## Ένα παράδειγμα



## Περιγραφική & επαγωγική στατιστική

- **Περιγραφική στατιστική:**

Κλάδος της στατιστικής που ασχολείται με την οργάνωση, την παρουσίαση και την περιγραφή ποσοτικών πληροφοριών

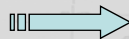
- **Επαγωγική στατιστική:**

Κλάδος της στατιστικής που ασχολείται με την εξαγωγή συμπερασμάτων για ολόκληρους πληθυσμούς με βάση τα δεδομένα ενός δείγματος

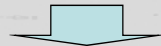
## Παρανοήσεις σχετικές με τη στατιστική

- ❑ Αρνητική προκατάληψη «παγκοσμίως» με το άκουσμα και μόνο της λέξης «ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ»

Γιατί;



Είναι μαθηματικά



- ❑ **ΛΑΘΟΣ ΑΝΤΙΛΗΨΗ:** Η στατιστική είναι κλάδος των μαθηματικών και απαιτεί τη χρήση μερικών αλγεβρικών τύπων καθώς και την κατανόηση ορισμένων εννοιών

## Γνώσεις που απαιτούνται




- + πρόσθεση
- αφαίρεση
- πολλαπλασιασμός
- ÷ διαίρεση
- √ τετραγωνική ρίζα
- ∧ το τετράγωνο ενός αριθμού


## Παρανοήσεις σχετικές με τη στατιστική

- Η στατιστική ως εργαλείο έρευνας
- Πολλοί υπερτονίζουν τη σημασία και τις δυνατότητές της...
- Η στατιστική είναι ένα εργαλείο για την επίλυση προβλημάτων με δεδομένα που μπορούν να ποσοτικοποιηθούν
- Υπάρχουν δεδομένα που δεν ποσοτικοποιούνται...



## Η χρήση των υπολογιστών στη στατιστική

-  Το παρελθόν  $\Rightarrow$  Ο τρόμος
-  Το παρόν  $\Rightarrow$  Η ευκολία
-  Το μέλλον  $\Rightarrow$  Το Διαδίκτυο

 SPSS (Statistical Package for Social Sciences), SAS, Statistica, Minitab, SYSTAT, BMDP

## Βασικές Αρχές Μέτρησης

## Η Μέτρηση στην Επιστήμη

### Μέτρηση:

Πρόκειται για τη διαδικασία κατά την οποία προσδίδουμε αριθμητικά δεδομένα σε ένα αντικείμενο (ή φαινόμενο ή χαρακτηριστικό), σύμφωνα με κάποιους λογικά καθορισμένους κανόνες

### Κλίμακα Μέτρησης:

Κάθε χαρακτηριστικό που μετράμε απαιτεί και διαφορετικούς κανόνες σύμφωνα με τους οποίους θα του προσδώσουμε αριθμητικά δεδομένα

Κάθε συγκεκριμένο σετ από τέτοιους κανόνες, ορίζει μια κλίμακα μέτρησης

19

## Κλίμακες Μέτρησης

### Κατηγορική (ή ονομαστική ή ποιοτική ή διακριτή) Κλίμακα

- Οι αριθμοί της κλίμακας χρησιμοποιούνται μόνο ως **σύστημα κατηγοριοποίησης**
- Τα χαρακτηριστικά που μετράμε απλά **κατατάσσονται** ή **ταξινομούνται** σε κατηγορίες
- Κάθε άτομο **κατατάσσεται** σε μία μόνο κατηγορία
- Οι αριθμοί που χρησιμοποιούνται σε αυτή την κλίμακα **δεν έχουν** αριθμητικές ιδιότητες

**π.χ., φύλο:** Άνδρες – Γυναίκες

(θρήσκευμα, επάγγελμα, εθνικότητα)

20

## Κλίμακες Μέτρησης

### ■ Ιεραρχική (ή τακτική ή διαταγμένη) Κλίμακα

- Οι αριθμοί της κλίμακας χρησιμοποιούνται για να αποδώσουν **θέση** ή **σειρά** σε μια ομάδα
  - Ιεραρχεί ανθρώπους, αντικείμενα ή καταστάσεις **κατά μήκος** ενός συνεχούς
  - Εκφράζει τη **θέση** που έχει κάποιος ή κάτι σε μια ομάδα
  - **Δε μας δίνει** πληροφορίες για τη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις θέσεις κατάταξης
- π.χ., τερματισμός αθλητών:** πρώτος, δεύτερος, τρίτος, κ.ο.κ.

(ταξινόμηση ξενοδοχείων, ακαδημαϊκή ή στρατιωτική ιεραρχία, κλίμακες Likert)

21

## Κλίμακες Μέτρησης

### ■ Κλίμακα Ίσων Διαστημάτων

- Μας δίνει πληροφορίες για τις **διαφορές** που υπάρχουν ανάμεσα στις θέσεις μιας κατάταξης
- Η διαφορά ανάμεσα στα διαστήματα της κλίμακας είναι **ίση** σε όλο το μήκος της
- Δεν υπάρχει η έννοια του «**απόλυτου μηδέν**» (το 0 είναι αυθαίρετο και δε σημαίνει απουσία της υπό μέτρηση ιδιότητας)
- **Δεν μπορούμε** να χρησιμοποιούμε χαρακτηρισμούς που περιέχουν αναλογίες

**π.χ. Η κλίμακα μέτρησης της θερμοκρασίας**

22

## Κλίμακες Μέτρησης

### Αναλογική Κλίμακα

- Η κλίμακα που έχει το «**απόλυτο μηδέν**» και στην οποία οι αναλογίες έχουν νόημα
- Ο αριθμός μηδέν δείχνει απόλυτη **απουσία** της ιδιότητας που μετράμε
- Μας δίνει τις περισσότερες πληροφορίες καθώς **περιλαμβάνει** τις ιδιότητες όλων των προηγούμενων κλιμάκων

**π.χ., το βάρος ενός ατόμου, το μήκος ενός αντικειμένου, ο χρόνος**

23

## Μεταβλητές

### Μεταβλητή:

Κάθε ιδιότητα ενός αντικειμένου ή μια κατάσταση που παίρνει **διαφορετικές τιμές**. Οι τιμές αυτές δεν είναι απαραίτητο να είναι αριθμητικές

#### Παραδείγματα:

Το **βάρος**, η **νοημοσύνη**, η **στάση** απέναντι στο ρατσισμό, τα **πολιτικά κόμματα** που μετέχουν σε μια εκλογική αναμέτρηση

24

## Είδη Μεταβλητών

### Ποσοτικές

Όταν αναφέρεται σε σχέση με μετρήσεις **ποσοτήτων**

### Ποιοτικές

Όταν αναφέρεται σε σχέση με πιθανές **κατηγορίες**

### Ασυνεχείς

Παίρνει μόνο έναν **πεπερασμένο, ακέραιο** αριθμό τιμών

### Συνεχείς

Είναι δυνατόν να παίρνει **κάθε** πιθανή τιμή της κλίμακας

25

## Είδη Μεταβλητών

### Εξαρτημένη Μεταβλητή

Σε μία έρευνα είναι η μεταβλητή που **μετράμε**

**π.χ.**, χρόνος αντίδρασης, δείκτης νοημοσύνης, μνημονική ικανότητα, κ.λπ.

### Ανεξάρτητη Μεταβλητή

Σε μία έρευνα είναι η μεταβλητή που **χειριζόμαστε** για να διαπιστώσουμε αν ασκεί κάποια επίδραση πάνω στην εξαρτημένη μεταβλητή

**π.χ.**, φύλο, οικογενειακή κατάσταση, ηλικιακή ομάδα, κ.λπ.

### Εξωγενείς μεταβλητές

Οποιαδήποτε μεταβλητή εκτός της ανεξάρτητης μεταβλητής που επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή – στην περίπτωση που μια εξωγενής μεταβλητή διαφοροποιείται συστηματικά ταυτόχρονα με την ανεξάρτητη μεταβλητή σημειώνεται **ΣΥΓΧΥΣΗ**

Η ανάγκη του **ελέγχου** των εξωγενών μεταβλητών (**ηλεγμένες**) ...

26

## Είδη (Οικογένειες) Στατιστικής Επεξεργασίας Δεδομένων

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Τη χρησιμοποιούμε για να **περιγράψουμε** και να **οργανώσουμε** τα δεδομένα που συλλέξαμε από την έρευνά μας είτε σε μορφή **πίνακα** είτε σε μορφή **γραφικής αναπαράστασης**

27

## Είδη (Οικογένειες) Στατιστικής Επεξεργασίας Δεδομένων

### ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Τη χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να εξάγουμε συμπεράσματα για μια μεγάλη ομάδα ατόμων (**ΠΛΗΘΥΣΜΟ**), βασιζόμενοι μόνο στα δεδομένα που συλλέξαμε από μια μικρότερη ομάδα ατόμων (**ΔΕΙΓΜΑ**)

28

## Μερικές Βασικές Έννοιες (1)

### ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Το σύνολο των παρατηρήσεων που μελετάμε

### ΔΕΙΓΜΑ

Το υποσύνολο ενός πληθυσμού

### ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ

Δείγμα το οποίο αποτελεί μικρογραφία του πληθυσμού από τον οποίο προέρχεται

29

## Μερικές Βασικές Έννοιες (2)

### ΤΥΧΑΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Κάθε μέλος του πληθυσμού έχει τις **ίδιες** πιθανότητες να επιλεγεί

### ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Επιλογή του δείγματος από κατάλογο βάσει συστηματικού σχεδίου

### ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Διαστρωμάτωση (επιβολή περιορισμών στο δείγμα)

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ (ευκαιριακό δείγμα)

Χρησιμοποίηση δειγμάτων απλά και μόνο γιατί είναι διαθέσιμα: λευκά ποντίκια, φοιτητές, αγγελίες (οι εθελοντές είναι άτομα που έχουν συνήθως υψηλότερους δείκτες νοημοσύνης, ανώτερη επαγγελματική θέση, μεγαλύτερη ανάγκη επιδοκμασίας, είναι λιγότερο αυταρχικά και καλύτερα προσαρμοσμένα άτομα από τους μη εθελοντές)

30

## Μερικές Βασικές Έννοιες (3)

### ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Οι αριθμητικές τιμές που συνοψίζουν τα δεδομένα του **πληθυσμού**

### ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Οι αριθμητικές τιμές που συνοψίζουν τα δεδομένα του **δείγματος**

31

## Μέθοδοι Στατιστικής Επεξεργασίας Δεδομένων

### ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στατιστικές μέθοδοι που προϋποθέτουν **υποθέσεις ή υπολογισμό** παραμέτρων του πληθυσμού

### ΜΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στατιστικές μέθοδοι που **δεν βασίζονται** στον υπολογισμό παραμέτρων του πληθυσμού

32