

# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## ΔΙΑΛΕΞΗ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Διδάσκουσα: Ε. Γάκη, Επίκ. Καθηγήτρια

# Περιεχόμενα

- Εισαγωγή στη Μεθοδολογία Έρευνας
- Ποσοτική & Ποιοτική Έρευνα
- Ερωτηματολόγιο
- Είδη Ανάλυσης Δεδομένων

# Εισαγωγή στη Μεθοδολογία Έρευνας

# What does "Research" mean (1/2)?

- In simplest terms:
  - Search for knowledge
- A bit more elaborated:
  - Scientific and systematic search for important information on a specific topic
- Dictionary description:
  - Careful investigation or inquiry specially through search for new facts in any branch of knowledge

## Sources:

The Advanced Learner's Dictionary of Current English, Oxford, 1952, p. 1069.

Kothari, C. R. (2004), *Research Methodology: Methods and Techniques*, (2<sup>nd</sup> Edition), New Age International Publishers.

# What does "Research" mean (2/2)?

- Scientific Description:
  - The manipulation of things, concepts or symbols for the purpose of generalizing to extend, correct or verify knowledge, whether that knowledge aids in construction of theory or in the practice of an art
- In essence:
  - The art of scientific investigation

## Sources:

The Encyclopaedia of Social Sciences, Vol. IX, MacMillan, 1930.

Kothari, C. R. (2004), *Research Methodology: Methods and Techniques*, (2<sup>nd</sup> Edition), New Age International Publishers.

# Ορισμός της Επιστημονικής Έρευνας

Τι είναι η Επιστημονική Έρευνα?

Επιστημονική έρευνα (Scientific research) καλείται η «συστηματική διαδικασία κριτικής διερεύνησης συγκεκριμένων υποθέσεων αναφορικά με ενδεχόμενες σχέσεις μεταξύ φαινομένων»

# Χαρακτηριστικά της Επιστημονικής Έρευνας

- Στηρίζεται στη συστηματική μελέτη φαινομένων
- Ασχολείται με την ανακάλυψη νέας γνώσης
- Χρησιμοποιεί ειδικά εργαλεία συλλογής δεδομένα
- Στηρίζεται στην αντικειμενική ανάλυση
- Δίνει έμφαση στην ανακάλυψη γενικών αρχών και στη διατύπωση θεωριών

# Objectives of Research

- Gain familiarity or achieve new insights with a phenomenon → *exploratory studies*
- Portray characteristics of an individual, situation or group → *descriptive studies*
- Determine frequency of occurrence or association with something → *diagnostic studies*
- Test hypothesis of causal relationship between variables → *hypothesis-testing studies*



# Basic Types of Research

- *Descriptive vs. Analytical*  
(survey of now - analysis of existing data)
- *Applied vs. Fundamental*  
(solving current problem - generalization and theory establishment)
- *Quantitative vs. Qualitative*  
(measuring phenomena - seeking motivations)
- *Conceptual vs. Empirical*  
(development of theories - verification of hypotheses)
- *Variations of the above types*

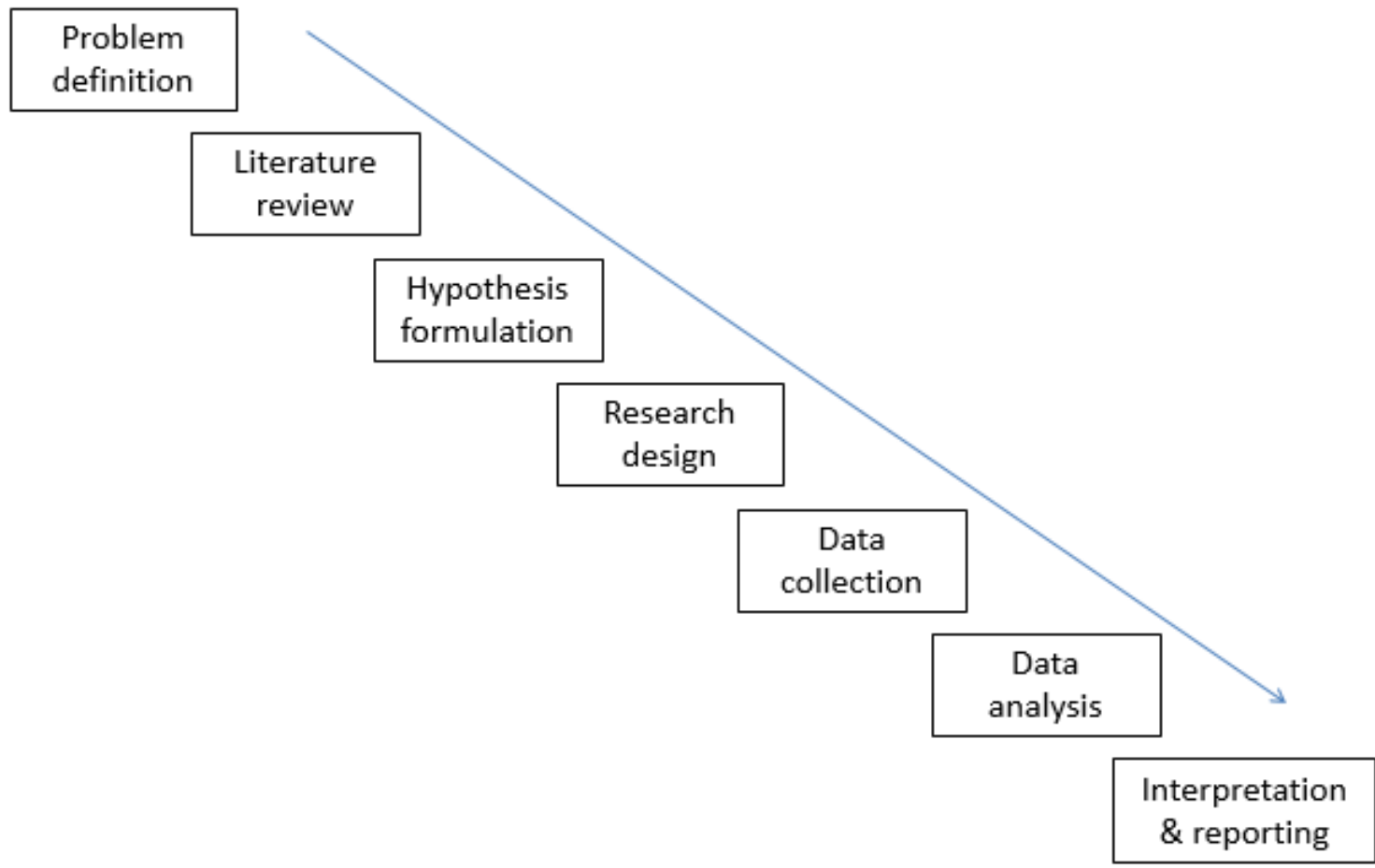
# Διάκριση των ερευνών

Κριτήρια Διάκρισης	Είδος ερευνών
Πηγές Συλλογής Δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εμπειρικές</li><li>• Βιβλιογραφικές</li></ul>
Επιδιωκόμενος σκοπός	<ul style="list-style-type: none"><li>• Διερευνητικές</li><li>• Περιγραφικές</li><li>• Ερμηνευτικές</li></ul>
Λογική ανάλυση	<ul style="list-style-type: none"><li>• Επαγωγικές</li><li>• Απαγωγικές</li></ul>
Παράμετροι προβλήματος	<ul style="list-style-type: none"><li>• Νατουραλιστικές</li><li>• Πειραματικές</li></ul>
Είδος εμπειρικών δεδομένων	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ποιοτικές</li><li>• Ποσοτικές</li></ul>
Χρονικός Ορίζοντας	<ul style="list-style-type: none"><li>• Διαχρονικές</li><li>• Στατικές</li></ul>
Περιβάλλον έρευνας	<ul style="list-style-type: none"><li>• Εργαστηριακές</li><li>• Επιτόπιες</li></ul>

# Typical Research Methods

- *Library Research*  
*(analysis of records and documents)*
- *Field Research*  
*(observation, surveys, interviews)*
- *Laboratory Research*  
*(analysis of small groups)*

# Research Process



# Important Steps in Research

- Defining the research problem
- Designing the research
  - *Sampling procedure and selections*
  - *Measurement and scaling techniques*
  - *Data collection method selection*
- Processing and analyzing the data
  - *Hypotheses testing*
  - *Non parametric tests*
  - *Variance tests*
  - *Multivariate analysis*
- Interpreting and reporting findings

# Utilizing modern tools

## Examples:

- Digital surveys  
(e.g. *Google Forms et al*)
- Databases and Spreadsheets  
(local or network/cloud databases,  
*MS Excel, Google Sheets et al*)
- Statistical analysis software  
(e.g. *IBM SPSS, Minitab et al*)
- Document and presentation applications  
(e.g. *MS Word, MS PowerPoint, Google Docs, Open Office, Adobe PDF et al*)

# Σχεδιασμός Έρευνας

Ο σχεδιασμός της έρευνας περιλαμβάνει τέσσερα στάδια:

1. Εντοπισμός, διατύπωση και οριοθέτηση ερευνητικού προβλήματος
2. Ανάπτυξη εννοιολογικού πλαισίου έρευνας
3. Ανάπτυξη μεθοδολογικού πλαισίου συλλογής και μέτρησης των δεδομένων
4. Επιλογή στρατηγικής ανάλυσης δεδομένων

# Σχεδιασμός Έρευνας

## 1. Εντοπισμός, διατύπωση και οριοθέτηση ερευνητικού προβλήματος

- Επιλογή φαινομένου που θα διερευνηθεί
- Βιβλιογραφική επισκόπηση του ευρύτερου γνωστικού πεδίου στο οποίο εμπίπτει το φαινόμενο
  - Απαντήσεις στα ερωτήματα Τι, Πότε, Που, Πώς
- Διατύπωση του προβλήματος και οριοθέτησή του
  - Σκοπός
  - Ερευνητικοί στόχοι



# Σχεδιασμός Έρευνας

## 2. Ανάπτυξη εννοιολογικού πλαισίου έρευνας

Το εννοιολογικό πλαίσιο της έρευνας περιλαμβάνει ένα σύνολο

- Εννοιών
- Θεωρητικών προτάσεων
- Ερευνητικών υποθέσεων

Το εννοιολογικό πλαίσιο επαληθεύεται ή απορρίπτεται μέσα από τη διατύπωση ερευνητικών υποθέσεων.

# Σχεδιασμός Έρευνας

## 3. Ανάπτυξη μεθοδολογικού πλαισίου συλλογής και μέτρησης των δεδομένων

- Επιλογή της ερευνητικής προσέγγισης
  - Επισκόπηση
  - Μελέτη περίπτωσης
  - Παρατήρηση
  - Πείραμα
  
- Προσδιορισμός του δείγματος

# Σχεδιασμός Έρευνας

## 4. Επιλογή στρατηγικής ανάλυσης δεδομένων

- Περιγραφή και αιτιολόγηση του είδους των επιλεγόμενων ποιοτικών και ποσοτικών αναλύσεων
- Μετασχηματισμός μεταβλητών και δεδομένων

# Ποιοτική - Ποσοτική Έρευνα

# Σκοπός

## Ποσοτική Έρευνα

- Εξηγεί και προβλέπει
- Ελέγχει, επιβεβαιώνει, επικαιροποιεί τη θεωρία

## Ποιοτική Έρευνα

- Περιγράφει και εξηγεί
- Ερευνά και Ερμηνεύει
- Χτίζει τη θεωρία

# Διαδικασία έρευνας

## Ποσοτική Έρευνα

- Είναι εστιασμένη
- Ασχολείται με γνωστές μεταβλητές
- Χρησιμοποιεί συγκεκριμένες οδηγίες
- Αντικειμενική

## Ποιοτική Έρευνα

- Ολιστική προσέγγιση
- Άγνωστες μεταβλητές
- Ευέλικτες οδηγίες
- Υποκειμενική

# Συμπερασματολογία

## Ποσοτική Έρευνα

- Αποτελέσματα που μπορούν να γενικευθούν και για άλλος πληθυσμούς

## Ποιοτική Έρευνα

- Ειδικά ευρήματα, τα οποία δεν γενικεύονται πάντα

# Περιγραφή ευρημάτων

## Ποσοτική Έρευνα

- Αριθμητικά Δεδομένα
- Στατιστική ανάλυση
- Επίσημη και επιστημονική

## Ποιοτική Έρευνα

- Αφηγηματική περιγραφή
- Λέξεις, αποσπάσματα
- Προσωπικός λόγος, λογοτεχνικό ύφος



# Ερωτηματολόγιο

# Βασικές αρχές

Σημαντικό εργαλείο μέτρησης

Αρχές που το διέπουν:

- ✓ πληρότητα,
- ✓ ακρίβεια,
- ✓ σταθερότητα,
- ✓ επαναληψιμότητα,
- ✓ χρησιμότητα και
- ✓ εφαρμοσιμότητα.

Πρέπει να καλύπτει τους στόχους της έρευνας, υπό τους δεδομένους περιορισμούς χρόνου και πόρων.

# Στάδια του ερωτηματολογίου

1. Προκαταρκτική έρευνα και οριοθέτηση του περιεχομένου του ερωτηματολογίου.
2. Κατασκευή σχεδίου ερωτηματολογίου.
3. Δοκιμή του σχεδίου ερωτηματολογίου σε μικρό δείγμα, παρόμοιο με το δείγμα στο οποίο θα χορηγηθεί το τελικό ερωτηματολόγιο.
4. Αλλαγές - διορθώσεις.
5. Κατασκευή τελικού ερωτηματολογίου.
6. Εισαγωγική επιστολή

# Στάδια του ερωτηματολογίου

7. Αποστολή ερωτηματολογίων  
προσωπική  
τηλεφωνική  
ταχυδρομική
8. Συλλογή συμπληρωμένων ερωτηματολογίων.
9. Έλεγχος της ποιότητας των απαντήσεων.
11. Ανάλυση δεδομένων.

# Δομή ερωτηματολογίου

1. Απλές και ενδιαφέρουσες ερωτήσεις ώστε να βοηθούν στη θετική εντύπωση και προδιάθεση για συμπλήρωση.
2. Λογική ακολουθία στις ερωτήσεις, ώστε να εξασφαλίζεται νοηματική ροή στη διαδικασία συμπλήρωσης.
3. Προσωπικές, πολύπλοκες ή ενοχλητικές ερωτήσεις θα πρέπει να τοποθετούνται προς το τέλος του ερωτηματολογίου.
4. Αποφυγή διφορούμενων λέξεων (π.χ. «οικογένεια»).
5. Αποφυγή συναισθηματικών ή συμβολικών λέξεων.
6. Αποφυγή ασαφειών στην ερώτηση (π.χ. «εισόδημα»)
7. Αποφυγή εξεζητημένων, ξενόγλωσσων ή τεχνικών λέξεων
8. Αποφυγή κατευθυνόμενων ερωτήσεων.

# Τύποι ερωτήσεων

- Οι ερωτήσεις χωρίζονται σε κλειστές και ανοιχτές.
- Οι κλειστές ερωτήσεις συνοδεύονται από προκαθορισμένες απαντήσεις και ο ερωτώμενος επιλέγει την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στην περίπτωση του.  
Καθώς ο ερευνητής δεν μπορεί να προβλέψει όλες τις πιθανές απαντήσεις πρέπει πάντοτε να υπάρχει η επιλογή «Άλλο...» όπου ο ερωτώμενος αναφέρει την δική του απάντηση.  
Επίσης πρέπει να προβλέπεται η απάντηση « Δεν ξέρω» ή « Δεν είμαι σίγουρος /η» για ανάλογες περιπτώσεις.

# Τύποι ερωτήσεων

- **Πολλαπλής Επιλογής**

π.χ. Ποια ΜΜΜ χρησιμοποιείται

... ΗΣΑΠ

... Λεωφορείο

... Τραμ

... Τρόλεϊ

- **Διχοτομικές Ερωτήσεις**

π.χ Χρησιμοποιείτε τα ΜΜΜ

... Ναι

... Όχι

- **Κλίμακα Βαθμολογίας**

π.χ. Βαθμολογείστε την ικανοποίησή σας από τα ΜΜΜ

Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πλήρως
1	2	3	4	5

# Είδη ανάλυσης δεδομένων



# Επιλογή Ανάλυσης

Η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής για τη στατιστική ανάλυση εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από:

- ✓ Το πλήθος των μεταβλητών
- ✓ Το είδος της μεταβλητής ή των μεταβλητών (κλίμακα μέτρησης)
- ✓ Την ισχύ των προϋποθέσεων για την εφαρμογή της μεθόδου

# Επιλογή Ανάλυσης

## Ορισμένα Παραδείγματα Στατιστικών Μεθόδων/Τεχνικών

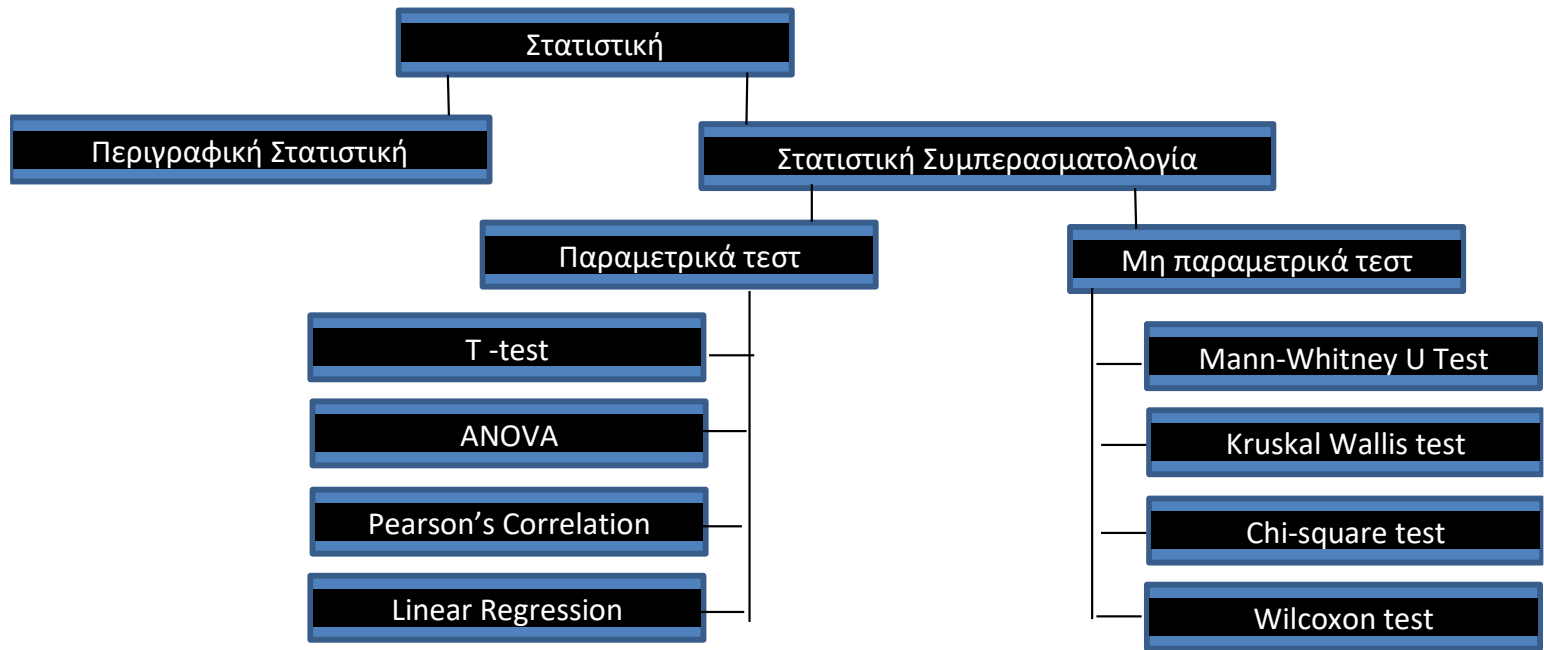
<u>Είδος Μεταβλητής</u>	<u>Περιγραφική Στατιστική</u>	<u>Στατιστική Συμπερασματολογία</u>
Ονομαστικές - Κατηγορικές	Πίνακας συχνοτήτων Επικρατούσα τιμή	$\chi^2$ test
Διατάξιμες	Πίνακας συχνοτήτων Επικρατούσα τιμή Διάμεσος	$\chi^2$ test
Ποσοτικές	Ομαδοποιημένος συχνοτήτων Επικρατούσα τιμή Διάμεσος Μέσος όρος Διασπορά	πίνακας Συντελεστής Συσχέτισης t-test ANOVA Παλινδρόμηση

# Επιλογή Ανάλυσης

## Ορισμένα Παραδείγματα Στατιστικών Μεθόδων/Τεχνικών

<u>Είδος Μεταβλητής</u>	<u>Διάγραμμα</u>
1 Ποσοτική	Ιστόγραμμα, Box plot, Qq plot
1 Κατηγορική	Bar chart, Pie chart
1 Ποσοτική και 1 Κατηγορική	Box plot, Error bar (προϋποθέτει κανονικότητα)
2 Ποσοτικές	Scatter plot
2 Κατηγορικές	Group Bar chart
2 Ποσοτικές και 1 Κατηγορική	Scatter plot + set markers by
Πολλές Ποσοτικές	Matrix Scatter plot

# Επιλογή Ανάλυσης



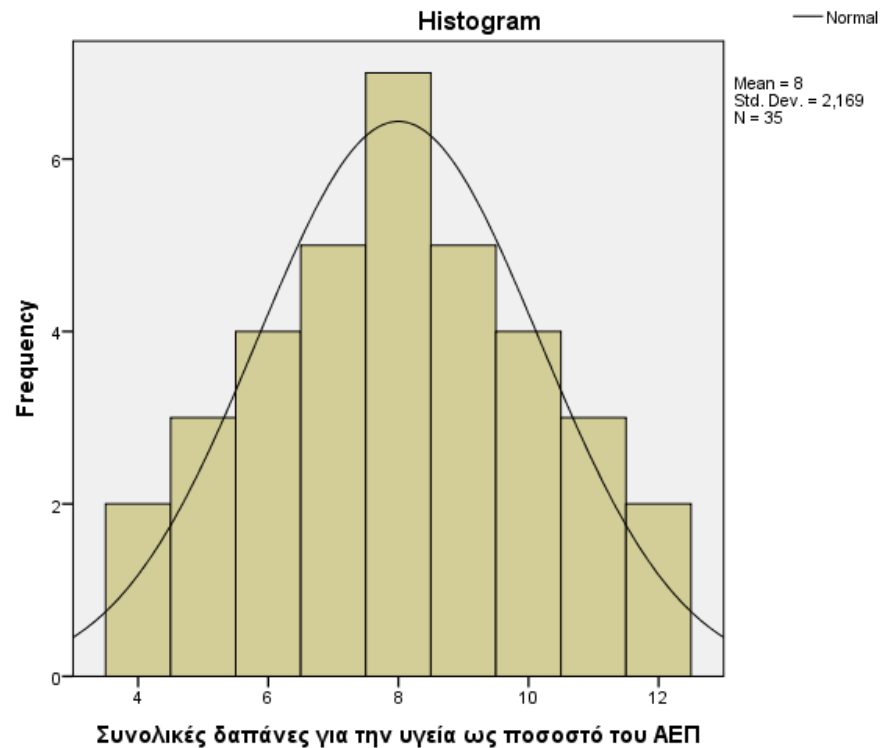
# Εξαρτημένες vs Ανεξάρτητες Μεταβλητές

Οι μεταβλητές κατηγοριοποιούνται σε **εξαρτημένες** (dependent) και **ανεξάρτητες** (independent).

- Μια **εξαρτημένη μεταβλητή** είναι εκείνη η μεταβλητή η οποία εξαρτάται ή επηρεάζεται από μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές. Μπορεί επίσης να είναι η μεταβλητή που προσπαθείς να προβλέψεις.
- Μια **ανεξάρτητη μεταβλητή** είναι εκείνη η μεταβλητή η οποία πιστεύεις ότι θα επηρεάσει την έκβαση της ανάλυσής σου.

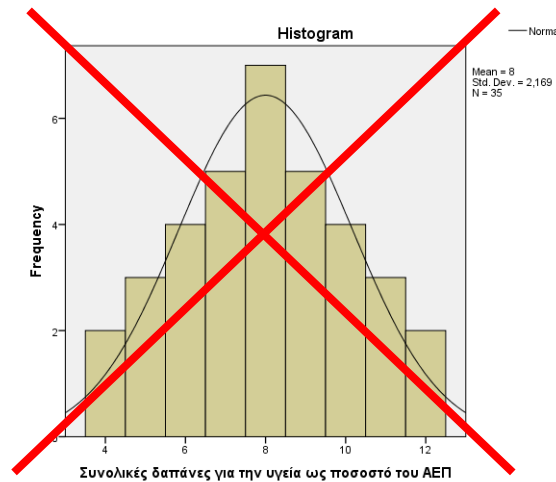
# Παραμετρικά vs Μη Παραμετρικά Τεστ

- Τα **παραμετρικά τεστ** (parametric tests) υποθέτουν ότι η μεταβλητή που εξετάζεται προέρχεται από κανονική κατανομή.



# Παραμετρικά vs Μη Παραμετρικά Τεστ

- Τα **μη παραμετρικά τεστ** (non parametric tests) δεν απαιτούν την υπόθεση της κανονικότητας ενώ χρησιμοποιούνται και όταν δεν ισχύουν οι υπόλοιπες υποθέσεις της ανάλυσης.



- Επίσης, τα περισσότερα μη παραμετρικά τεστ δεν απαιτούν οι μεταβλητές να είναι ποσοτικές / αριθμητικές (interval / ratio scale). Αντίθετα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε ποιοτικά / κατηγορικά δεδομένα (nominal / ordinal)

# Είδη Ανάλυσης

- Μονομεταβλητή Ανάλυση (Univariate Analysis)
- Διμεταβλητή Ανάλυση (Bivariate Analysis)
- Πολυμεταβλητή Ανάλυση (Multivariate Analysis)

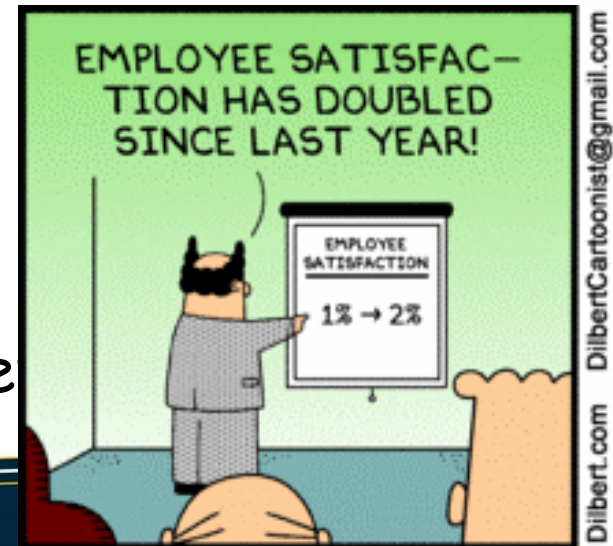


# Μονομεταβλητή Ανάλυση

Η **Μονομεταβλητή Ανάλυση** (Univariate Analysis) αναφέρεται στην ανάλυση μίας μεταβλητής.

**Παραδείγματα μονομεταβλητής ανάλυσης:**

- Μέσος (Mean)
- Διάμεσος (Median)
- Επικρατούσα Τιμή (Mode)
- Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation)

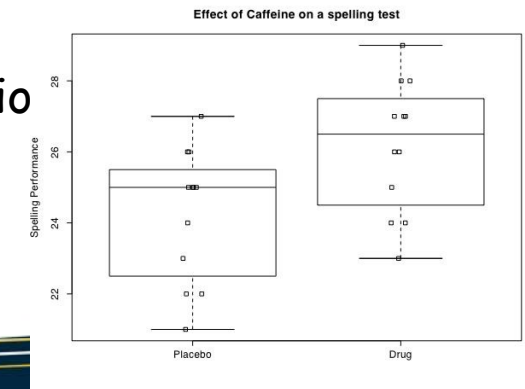
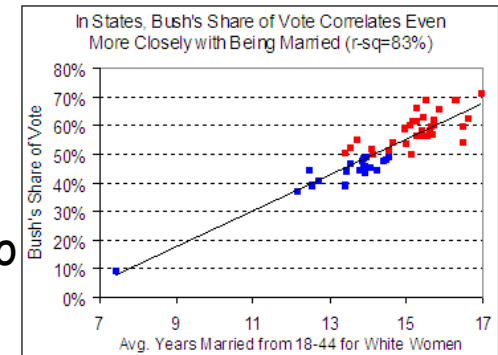


# Διμεταβλητή Ανάλυση

Η **Διμεταβλητή Ανάλυση** (Bivariate Analysis) εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών.

Παραδείγματα διμεταβλητής ανάλυσης:

- Συντελεστής συσχέτισης (Pearson's Correlation)
- Spearman's Rho
- T-Test
- Mann Whitney Test
- Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση (Linear Regression)
- Chi-square tests



# Διμεταβλητή Ανάλυση

## ➤ Συντελεστής συσχέτισης (Pearson's Correlation)

Χρησιμοποιείται για την μέτρηση του βαθμού εξάρτησης ή την ένταση της συμμεταβολής που υπάρχει μεταξύ των τυχαίων μεταβλητών  $X$  και  $Y$ .

## ➤ Spearman's Rho

Είναι ένα μη-παραμετρικό μέτρο της στατιστικής εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης Spearman ορίζεται όπως ο συντελεστής συσχέτισης Pearson μεταξύ των μεταβλητών κατάταξης.

# Διμεταβλητή Ανάλυση

## ➤ T-Test

Το *t-test* χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων δύο ανεξάρτητων δειγμάτων.

## ➤ Mann Whitney Test

Το *Mann Whitney Test* χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε αν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων δύο ανεξάρτητων δειγμάτων, όταν δεν ισχύει η προϋπόθεση της κανονικότητας (μη παραμετρικό τεστ)

# Διμεταβλητή Ανάλυση

## ➤ Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση (Linear Regression)

Η ανάλυση παλινδρόμησης έχει ως αντικειμενικό σκοπό την **πρόβλεψη**. Επιδίωξη μας δηλαδή είναι η επιλογή κατάλληλου στοχαστικού μοντέλου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των τιμών μιας εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  από τις τιμές μιας ανεξάρτητης τυχαίας μεταβλητής  $X$ .

## ➤ Chi-square tests

Χρησιμοποιούνται για να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ δύο ποιοτικών μεταβλητών.

# Πολυμεταβλητή Ανάλυση

Η **Πολυμεταβλητή Ανάλυση** (Multivariate Analysis) αναφέρεται σε διαδικασίες και μεθοδολογίες όπου προσπαθούμε να καταλήξουμε σε στατιστική συμπερασματολογία με τη χρήση πολλών μεταβλητών.

## Παραδείγματα πολυμεταβλητής ανάλυσης:

- Πολλαπλή Παλινδρόμηση (Multiple Regression)
- Λογιστική Παλινδρόμηση (Logistic Regression)
- Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (Principal Component Analysis)
- Παραγοντική Ανάλυση (Factor Analysis)
- Ανάλυση κατά Συστάδες (Cluster Analysis)
- Διαχωριστική Ανάλυση (Discriminant Analysis)
- κ.α.

# Που απευθύνομαι?????

Ελένη Γάκη,  
Τηλ. 2271035161, 6948591513  
Email: [e.gaki@aegean.gr](mailto:e.gaki@aegean.gr)  
Υλικό μαθήματος  
<https://eclass.aegean.gr/>

