

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Επαναληπτικό μάθημα

ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Αυτό που μεταβάλλεται. Στην έρευνα, μεταβλητή ονομάζεται οτιδήποτε έχει μετρηθεί ή ερωτηθεί μέσα από τα ερευνητικά εργαλεία (ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις, κλπ.) και περιμένουμε ότι θα διαφέρει (μεταβάλλεται) για τους συμμετέχοντες.

Αγγλικός όρος: *Variable*

Ποιοτική μεταβλητή



Μια μεταβλητή που καταγράφει μία ιδιότητα ή ένα χαρακτηριστικό. Μια ποιοτική μεταβλητή χωρίζει τις περιπτώσεις σε ομάδες (κατηγορίες).

Ποσοτική μεταβλητή



Μια μεταβλητή που μπορεί να μετρηθεί μέσα από μία κλίμακα (π.χ., χρόνος, θερμοκρασία, απόσταση, βάρος, κλπ.).

ΤΥΠΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

- Τέσσερις βασικοί τύποι μετρήσεων

- Ονομαστικές (*Nominal*)

- Διατάξιμες (ή τακτικές) (*Ordinal*)

- Διάστημα (*Interval*)

- Λόγος (*Ratio*)

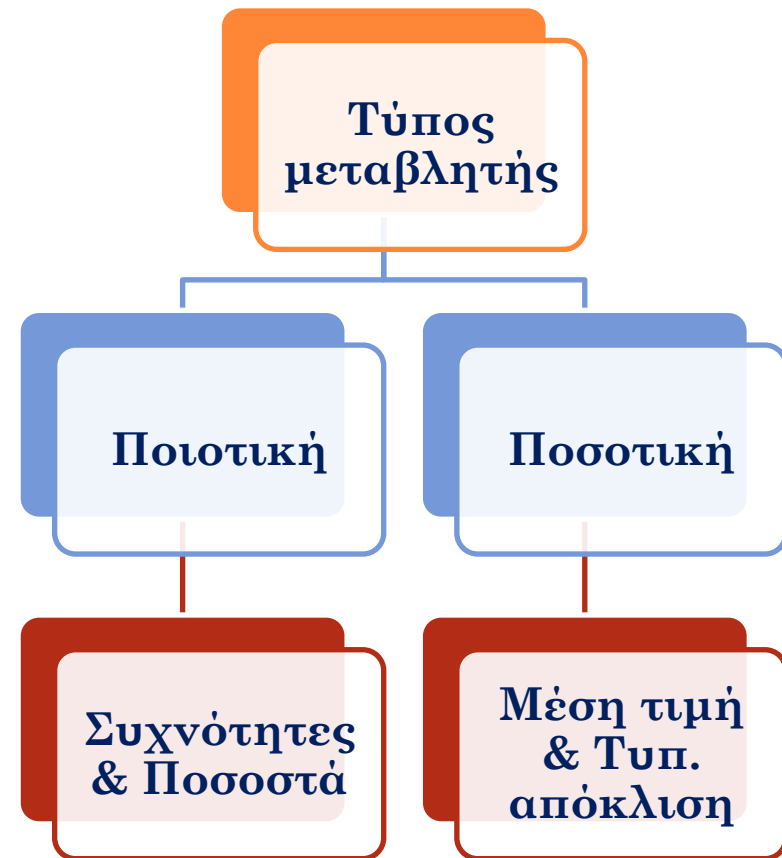
**Ποιοτικές
Μεταβλητές**

**Ποσοτικές
Μεταβλητές**



ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

- Η διαδικασία που ακολουθούμε σε μία στατιστική ανάλυση για την περιγραφική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας.
- Πρέπει να είναι πάντα το πρώτο βήμα της ανάλυσης μας και τα πρώτα αποτελέσματα που περιγράφονται κατά την παρουσίαση τους, είτε σε ένα γραπτό κείμενο είτε σε μια παρουσίαση.



Αγγλικός όρος: **Descriptive statistics**



ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ


Η χρήση επαγωγικών ελέγχων (σημαντικότητα) για τη διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ δύο μεταβλητών.

1. **Διαφορά** – συγκρίνοντας το μέσο μιας ποσοτικής μεταβλητής στις ομάδες (κατηγορίες) μίας ποιοτικής μεταβλητής
2. **Συσχέτιση** – συγκρίνοντας το βαθμό που δύο ποσοτικές μεταβλητές σχετίζονται
3. **Συχνότητα** – συγκρίνοντας τη συχνότητα των ομάδων μίας ποιοτικής μεταβλητής στις ομάδες μίας άλλης ποιοτικής μεταβλητής





ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ

- p (μικρό αγγλικό) λαμβάνει τιμές από 0 έως 1



Όσο πιο μικρή η p -τιμή, τόσο λιγότερο πιθανό τα αποτελέσματά μας να οφείλονται στην τύχη, άρα τόσο μεγαλύτερη σιγουριά έχουμε για αυτά



- Εάν $p < 0.05$, τότε λέμε ότι τα αποτελέσματα είναι ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ
 - Εάν $p \geq 0.05$, τότε λέμε ότι τα αποτελέσματα ΔΕΝ είναι σημαντικά
- 



ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤ'ΑΛΛΗΛΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

→ Εξαρτάται από τον **τύπο των μεταβλητών** που θέλουμε να συγκρίνουμε

T-test

Ποιοτική
2 ομάδες

Ποσοτική

ANOVA

Ποιοτική
3+ ομάδες

Ποσοτική

Συσχέτιση

Ποσοτική

Ποσοτική

Chi-square

Ποιοτική

Ποιοτική

ΠΩΣ ΓΡΑΦΟΥΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Περιγραφική στατιστική

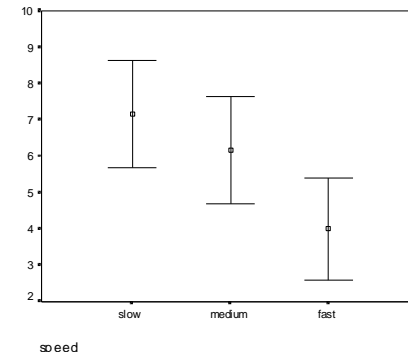
- Θα πρέπει να ξεκινάμε ΠΑΝΤΑ με την περιγραφική παρουσίαση των μεταβλητών που ελέγχουμε
- *Μέση τιμή & Τυπ. απόκλιση ή Συχνότητα & Ποσοστό*

• **ΜΕ ΠΙΝΑΚΑ**

ή

ΜΕ ΓΡΑΦΗΜΑ

| | Μέση τιμή | Τυπ. απόκλιση |
|-------------|-----------|---------------|
| Μεταβλητή Α | | |
| Μεταβλητή Β | | |



■ Επαγωγική στατιστική

- Θα πρέπει να δηλώνουμε **ποιον έλεγχο** εφαρμόσαμε, σε **ποιες μεταβλητές** και τι **συμπέρασμα** προκύπτει.
- Στο τέλος σε παρένθεση προσθέτουμε το στατιστικό δεδομένο (αποτελέσματα του SPSS) για τον έλεγχο



ΟΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

○ Paired samples t-test

Analyze



Compare Means



Paired samples
T-test

The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Compare Means' option is selected, which has opened a sub-menu. In this sub-menu, the 'Paired-Samples T Test...' option is highlighted. The background shows a data table with columns 'BeforeDepr' and 'AfterDepr'.

| | BeforeDepr | AfterDepr |
|----|------------|-----------|
| 1 | 13.00 | 12.00 |
| 2 | 10.00 | 9.00 |
| 3 | 8.00 | 7.00 |
| 4 | 12.00 | 12.00 |
| 5 | 17.00 | 15.00 |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |

SPSS OUTPUT - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

T-Test
[DataSet2]

Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|------------------|---------|---|----------------|-----------------|
| Pair 1 | BeforeDepression | 12.0000 | 5 | 3.39116 | 1.51658 |
| | AfterDepression | 11.0000 | 5 | 3.08221 | 1.37840 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|------------------------------------|---|-------------|------|
| Pair 1 | BeforeDepression & AfterDepression | 5 | .981 | .003 |

Paired Samples Test

| | | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|-------|----|-----------------|
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | | Lower | Upper | | | |
| Pair 1 | BeforeDepression - AfterDepression | 1.00000 | .70711 | .31623 | .12201 | 1.87799 | 3.162 | 4 | .034 |

$t(4)=3,162, p=0,034$

SPSS Processor is ready

start | Inbox - Microsoft ... | Microsoft Word | andys | 7 Microsoft Offi... | *Untitled [DataSe... | Output2 - SPSS Vi... | 14:57

ΟΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

○ Independent samples t-test

Analyze



Compare Means



Independent
samples T test

The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Compare Means' option is selected. The 'Independent-Samples T Test...' option is highlighted in the submenu. The data table below shows two groups of scores.

| | Group | Score |
|----|-------|-------|
| 1 | 1.00 | 72.0 |
| 2 | 1.00 | 68.0 |
| 3 | 1.00 | 74.0 |
| 4 | 1.00 | 72.0 |
| 5 | 1.00 | 64.0 |
| 6 | 2.00 | 53.0 |
| 7 | 2.00 | 63.0 |
| 8 | 2.00 | 71.0 |
| 9 | 2.00 | 55.0 |
| 10 | 2.00 | 58.0 |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |

SPSS OUTPUT - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

T-Test
[DataSet0]

Group Statistics

| Group | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---------------------------|---|---------|----------------|-----------------|
| Score Old teaching method | 5 | 70.0000 | 4.00000 | 1.78885 |
| Score New teaching method | 5 | 60.0000 | 7.21110 | 3.22490 |

Independent Samples Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|-------|-----------------------------|---|------|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Score | Equal variances assumed | 1.800 | .217 | 2.712 | 8 | .027 | 10.00000 | 3.68782 | 1.49588 | 18.50412 |
| | Equal variances not assumed | | | 2.712 | 6.249 | .034 | 10.00000 | 3.68782 | 1.06257 | 18.93743 |

Περιγραφικά στοιχεία

$t(8)=2,712, p=0,027$

SPSS OUTPUT - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ANOVA

RECALL

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 31.444 | 2 | 15.722 | 7.447 | .006 |
| Within Groups | 31.667 | 15 | 2.111 | | |
| Total | 63.111 | 17 | | | |

$$F(2,15) = 7,447, p = 0,006$$



ΟΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

○ Correlation (Συσχέτιση)

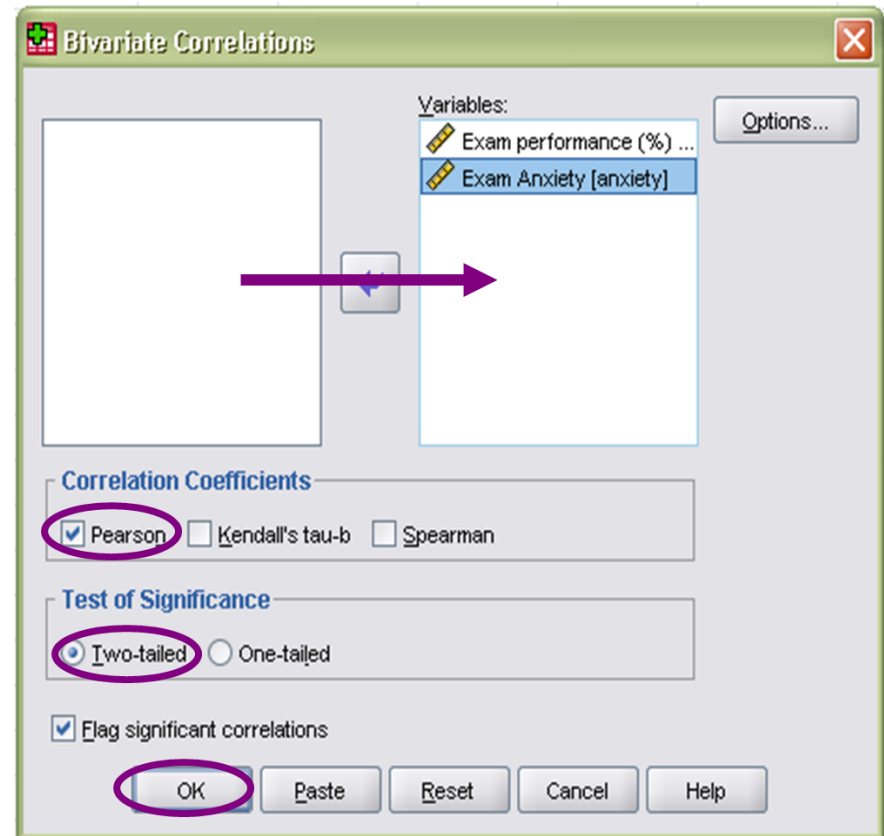
Analyze



Correlate



Bivariate



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ SPSS -> PEARSON'S CORRELATION

Correlations

| | | Exam performance (%) | Exam Anxiety |
|----------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Exam performance (%) | Pearson Correlation | 1 | -.441** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| | N | 103 | 103 |
| Exam Anxiety | Pearson Correlation | -.441** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 103 | 103 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

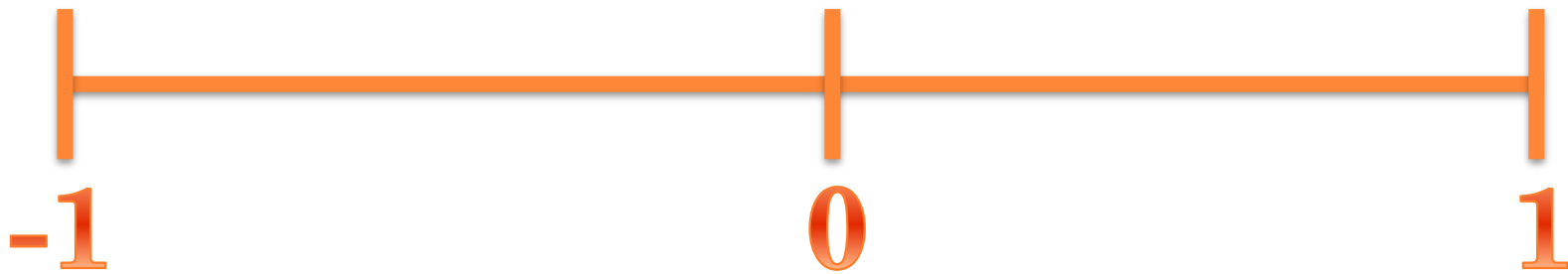
$$r(101) = -0,441, p < 0,001$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Βαθμοί ελευθερίας για Pearson's = **N-2**



ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ



Αρνητική
Ισχυρή

Αδύναμη

Θετική
Ισχυρή



ΟΙ ΕΝΤΟΛΕΣ

○ Ανεξαρτησία (chi-square)

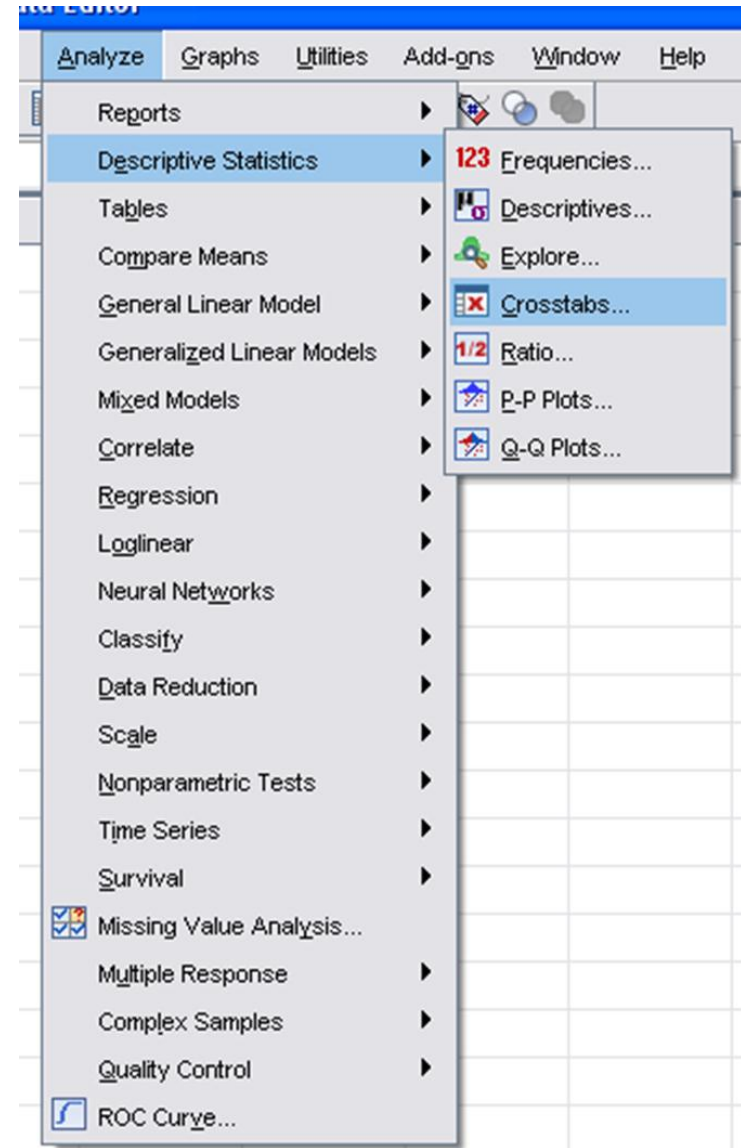
Analyze



Descriptive statistics



Crosstabs



ΑΠΟ ΤΟ SPSS

Σχολή * Διασκέδαση Crosstabulation

Count

| | | Διασκέδαση | | Total |
|-------|-----------|------------|------|-------|
| | | Βιβλία | Μπαρ | |
| Σχολή | Ψυχολογία | 21 | 79 | 100 |
| | Νομική | 64 | 36 | 100 |
| Total | | 85 | 115 | 200 |

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square | 37,831 ^a | 1 | ,000 | ,000 | ,000 |
| Continuity Correction ^b | 36,092 | 1 | ,000 | | |
| Likelihood Ratio | 39,267 | 1 | ,000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | | |
| Linear-by-Linear Association | 37,642 | 1 | ,000 | | |
| N of Valid Cases | 200 | | | | |

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 42,50.

b. Computed only for a 2x2 table

