



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Δρ. Νικόλαος Στριμπάκος
Καθηγητής

Δρ. Ζαχαρίας Δημητριάδης
Επίκουρος Καθηγητής

ΜΑΘΗΜΑ 3^ο - 4^ο

Προγράμματα στατιστικής ανάλυσης
(SPSS)

Στόχος μαθήματος

- Ικανότητα χρήσης του SPSS
- Ικανότητα εκτέλεσης των στατιστικών ΤΕΣΤ
- Ικανότητα ερμηνείας των στατιστικών ΤΕΣΤ

Δομή του SPSS

- Data view

Εισαγωγή δεδομένων

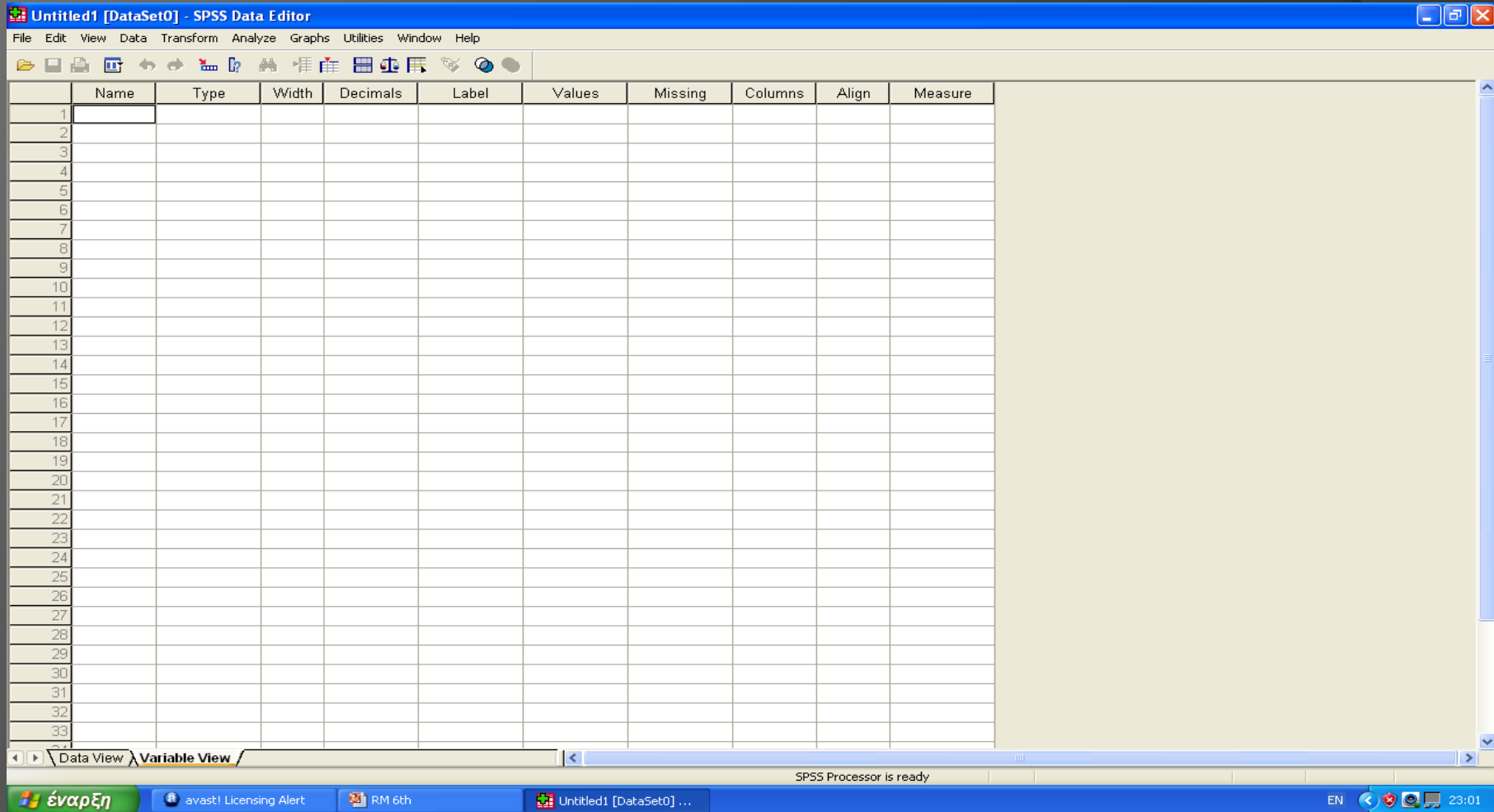
- Variable view

Εισαγωγή μεταβλητών

- Output view

Εμφάνιση αποτελεσμάτων αφού
εκτελέσουμε τα στατιστικά τεστ

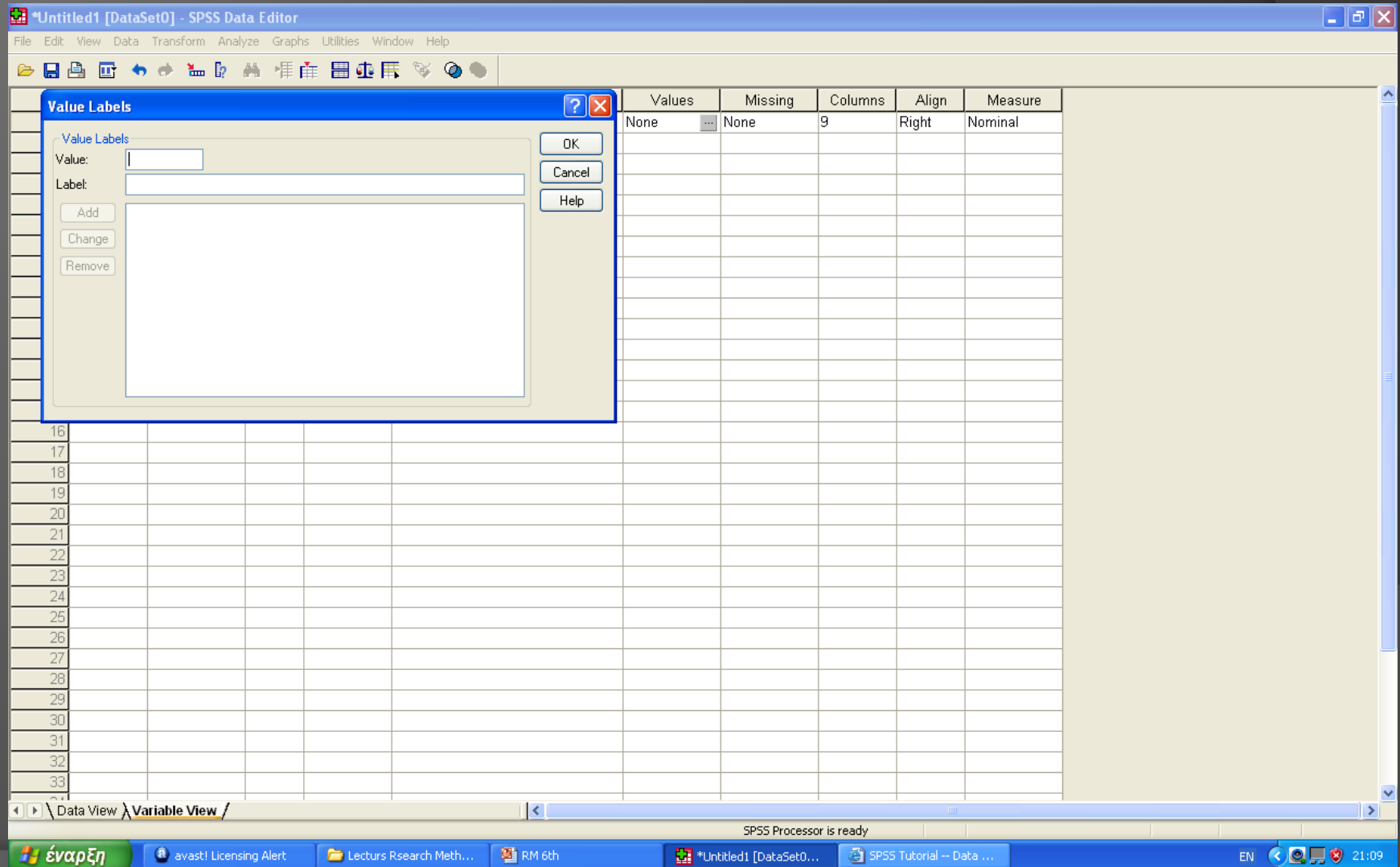
Variable view



Επιλογές του variable view

- **Name**
Κωδικός μεταβλητής
- **Type**
“String” για τα ονόματα, “numeric” για όλα τα άλλα δεδομένα
- **Width**
Το εύρος των χαρακτήρων που μπορούν να εισαχθούν
- **Decimal**
Ο επιτρεπόμενος αριθμός δεκαδικών
- **Label**
Πιο αναλυτική περιγραφή της μεταβλητής
- **Values**
Εδώ στην περίπτωση που έχουμε μεταβλητή σε nominal/ordinal κωδικοποιούμε τα λόγια σε νούμερα
- **Missing**
Εδώ κωδικοποιούμε τα δεδομένα που έχουν χαθεί
- **Columns**
Πόσο εύρος θα έχει η στήλη της μεταβλητής
- **Align**
Στοίχιση των δεδομένων
- **Measures**
Εδώ εισάγουμε την κλίμακα μέτρησης

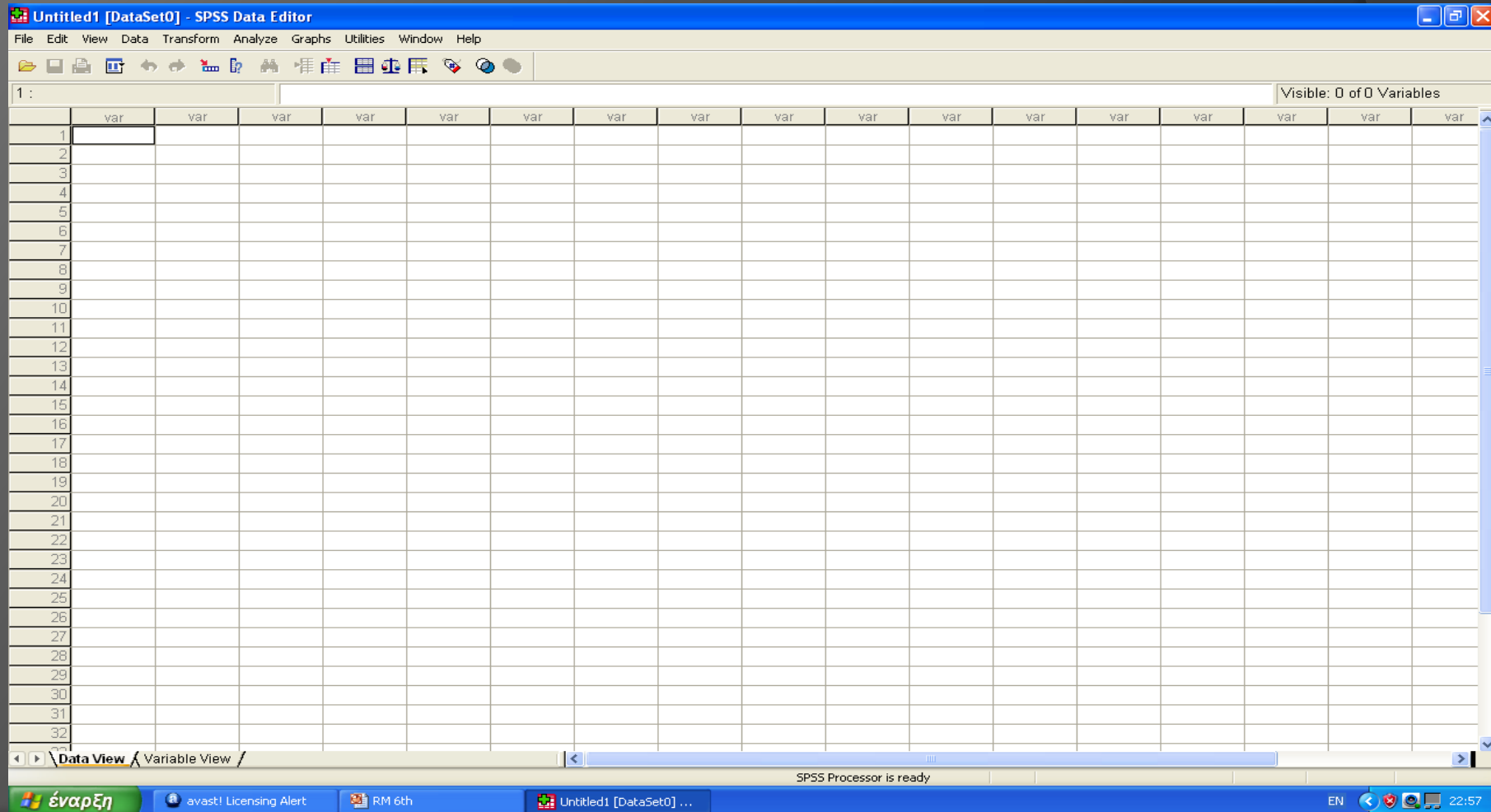
Για την εισαγωγή των values



- Κάντε κλικ στις “...” του values
- Γράψτε τον αριθμό κωδικοποίησης στο values (π.χ. 0)
- Γράψτε αυτό που θέλετε να κωδικοποιήσετε στο label (π.χ. men)
- Κάντε κλικ στο “add”
- Κάντε το ίδιο και για τις γυναίκες
- Κάντε κλικ στο “ok”

- ❖ Τα σημαντικά στοιχεία που πρέπει να συμπληρωθούν είναι τα name, type, label, values, measures
- ❖ Μία μεταβλητή που τα επίπεδα της διαχωρίζονται σε ομάδες αρκεί να εισαχθεί μία φορά (π.χ. 2 ομάδες)
- ❖ Μία μεταβλητή που τα επίπεδά της διαχωρίζονται σε χρονικά σημεία πρέπει να εισαχθεί τόσες φορές όσα είναι και τα χρονικά σημεία μέτρησης (πριν-μετά)

Data View



Οδηγίες για το Data view

- Κάθε σειρά αντιστοιχεί σε ένα άτομο
- Σε κάθε στήλη αντιστοιχεί μία μεταβλητή εκτός και εάν η μεταβλητή που είχαμε ορίσει πριν είναι επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (πριν-μετά)
- Το αρχείο με τα δεδομένα μας το σώζουμε από το “file → save as”

Δεδομένα για SPSS

Έχουμε τις εξής ερευνητικές υποθέσεις:

- α) Οι ασθενείς με Parkinson έχουν διαφορετική δύναμη από τους υγιείς
- β) Η φυσικοθεραπεία αλλάζει το επίπεδο δύναμης των ασθενών με Parkinson
- γ) Η ηλικία των ασθενών με Parkinson συσχετίζεται με την μυϊκή τους δύναμη

Εισαγωγή δεδομένων

Όνομα	Νόσος	Δύναμη πριν θεραπεία (N)	Δύναμη μετά θεραπεία (N)	Ηλικία (χρόνια)
Γιώργος	Παρκινσον	100	120	50
Πέτρος	Πάρκινσον	123	145	27
Ελένη	Πάρκινσον	145	111	25
Ιάκωβος	Πάρκινσον	110	100	30
Στέλιος	Πάρκινσον	87	90	75
Αρετή	Πάρκινσον	179	181	20
Ιωάννα	Υγιής	187		
Έλενα	Υγιής	230		
Κώστας	Υγιής	280		
Ειρήνη	Υγιής	231		
Μαρία	Υγιής	150		
Αλέξης	Υγιής	198		

***Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor**

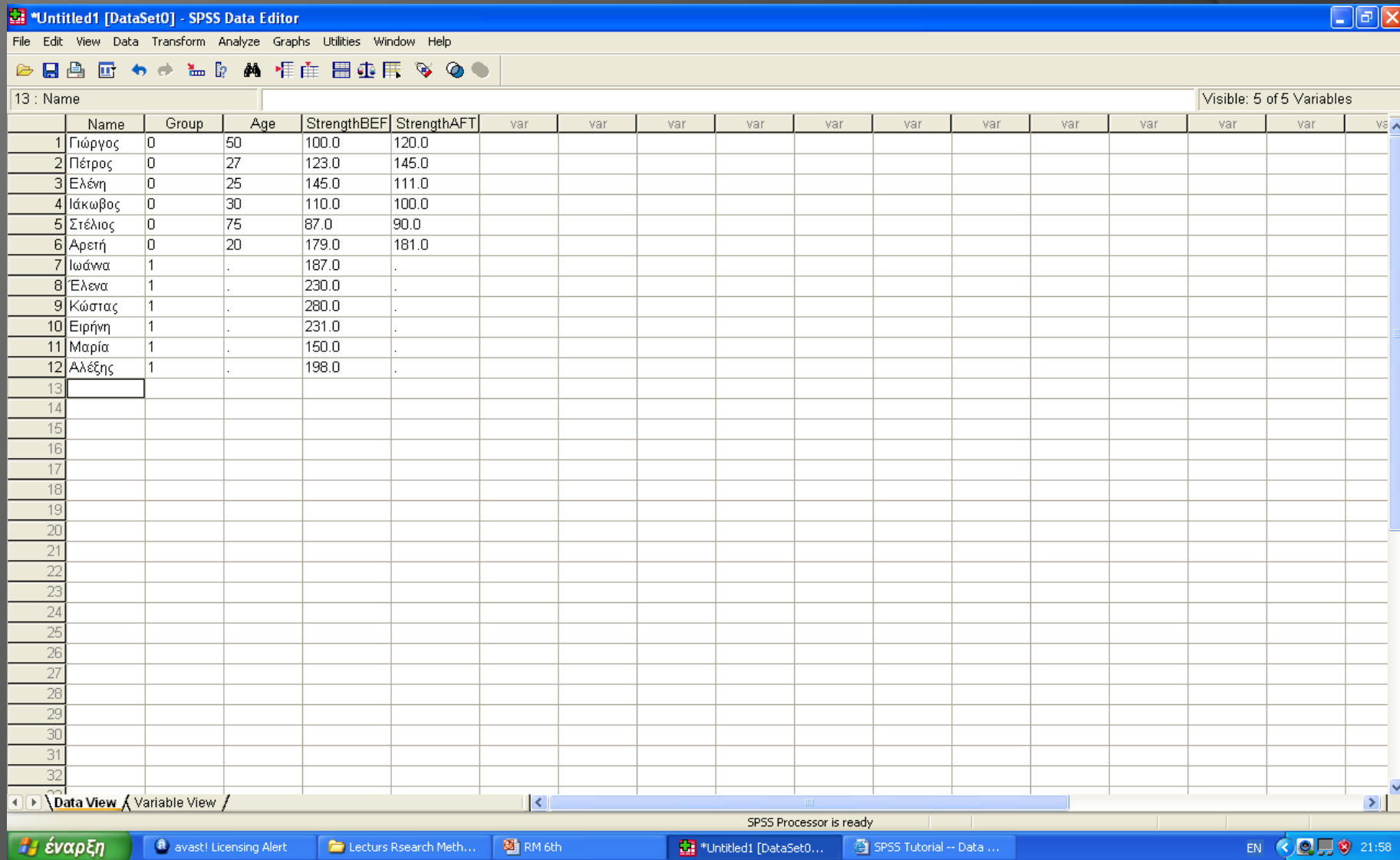
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

SPSS Processor is ready

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Name	String	8	0	Name of Participant	None	None	8	Left	Nominal
2	Group	Numeric	8	0	Group	{0, Parkinson}	None	8	Left	Nominal
3	Age	Numeric	8	0	Age (years)	None	None	8	Left	Scale
4	StrengthBE	Numeric	8	1	Muscle strength before physiotherapy (N)	None	None	8	Left	Scale
5	StrengthAF	Numeric	8	1	Muscle strength after physiotherapy (N)	None	None	8	Left	Scale
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										

SPSS Processor is ready

énανξη avast! Licensing Alert Lecturs Research Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0...] SPSS Tutorial -- Data ... EN 21:53



Περιγραφική στατιστική

- Analyse → Descriptive statistics → Descriptives
- Μεταφέρουμε τις μεταβλητές των οποίων θέλουμε να δούμε τα περιγραφικά στοιχεία στην στήλη “variables”
- Από το “options” μπορούμε να επιλέξουμε ποιους περιγραφικούς δείκτες θέλουμε να δούμε
- Κάνουμε κλικ στο “ok” και εμφανιζόμαστε στο “output view”
- Για την εργασία δώστε βάση στο mean και στο standard deviation

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name

	Name	Group
1	Γιώργος	Parkinson
2	Πέτρος	Parkinson
3	Ελένη	Parkinson
4	Ιάκωβος	Parkinson
5	Στέλιος	Parkinson
6	Αρετή	Parkinson
7	Ιωάννα	Healthy
8	Έλενα	Healthy
9	Κώστας	Healthy
10	Ειρήνη	Healthy
11	Μαρία	Healthy
12	Αλέξης	Healthy
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

Visible: 5 of 5 Variables

Descriptives

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert MGLEXICO Lecturs Rsearch Meth... Microsoft PowerPoint ... Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... Output1 [Document1... 00:05

*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Visible: 5 of 5 Variables

13 : Name

Descriptives

Group [Group]
Age (years) [Age]

Variable(s):
Muscle strength before
Muscle strength after p

☐ Save standardized values as variables

OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Options...

	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11	Μαρία	1	.	150.0	.									
12	Αλέξης	1	.	198.0	.									
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														

Data View Variable View /

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Rsearch Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0... SPSS Tutorial -- Data ... EN 22:09

*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

Visible: 5 of 5 Variables

13 : Name

Descriptives

Descriptives: Options

☒ Mean ☐ Sum

Dispersion

☒ Std. deviation ☒ Minimum

☒ Variance ☒ Maximum

☒ Range ☐ S.E. mean

Distribution

☐ Kurtosis ☐ Skewness

Display Order

☒ Variable list

☐ Alphabetic

☐ Ascending means

☐ Descending means

OK Paste Reset Cancel Help

Save

Μαρία

Αλέξης

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

έναντη

avast! Licensing Alert

Lecturs Rsearch Meth...

RM 6th

*Untitled1 [DataSet0...

SPSS Tutorial -- Data ...

EN

22:11

Output1 [Document1] - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

Output

- Log
- Descriptives
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Descriptive Statistics

DESCRIPTIVES
 VARIABLES=StrengthBEF StrengthAFT
 /STATISTICS=MEAN STDDEV VARIANCE RANGE MIN MAX .

→ Descriptives

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	12	193.0	87.0	280.0	168.333	59.6693	3560.424
Muscle strength after physiotherapy (N)	6	91.0	90.0	181.0	124.500	33.4828	1121.100
Valid N (listwise)	6						

SPSS Processor is ready

έναψη avast! Licensing Alert Lecturs Rsearch Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0... Output1 [Document1... SPSS Tutorial -- Data ... EN 22:12

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	12	193.0	87.0	280.0	168.333	59.6693	3560.424
Muscle strength after physiotherapy (N)	6	91.0	90.0	181.0	124.500	33.4828	1121.100
Valid N (listwise)	6						

- Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα το SPSS θεώρησε όλα τα άτομα σαν ένα σύνολο χωρίς να διαχωρίσει τους περιγραφικούς δείκτες μεταξύ των διαφορετικών ομάδων
- Αυτό μπορούμε να το αποφύγουμε μέσω της επιλογής Data- Split file και στον πίνακα που θα εμφανιστεί επιλέγουμε organize output by groups και μεταφέρουμε στην στήλη αυτή τον παράγοντα για τον οποίο θέλουμε να χωριστεί το δείγμα (π.χ. εδώ group)
- Στην συνέχεια επαναλαμβάνουμε την διαδικασία που μάθαμε πριν (Analyse → Descriptive statistics → Descriptives κτλ)

*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

13 : Name Visible: 5 of 5 Variables

Split File

☒ Name of Participant [Name]
☐ Age (years) [Age]
☐ Muscle strength before
☐ Muscle strength after

☐ Analyze all cases, do not create groups
☐ Compare groups
☒ Organize output by groups

Groups Based on:
☒ Group [Group]

☒ Sort the file by grouping variables
☐ File is already sorted

Current Status: Analysis by groups is off.

OK
Paste
Reset
Cancel
Help

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Rsearch Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0... SPSS Tutorial -- Data ... EN 22:28



Output

- Log
- Descriptives
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Group = Parkinson
 - Title
 - Descriptive Statistics
 - Group = Healthy
 - Title
 - Descriptive Statistics

→ Descriptives

[DataSet0]

Group = Parkinson

Descriptive Statistics^a

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	6	92.0	87.0	179.0	124.000	33.4903	1121.600
Muscle strength after physiotherapy (N)	6	91.0	90.0	181.0	124.500	33.4828	1121.100
Valid N (listwise)	6						

a. Group = Parkinson

Group = Healthy

Descriptive Statistics^a

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	6	130.0	150.0	280.0	212.667	44.6572	1994.267
Muscle strength after physiotherapy (N)	0						
Valid N (listwise)	0						

a. Group = Healthy

SPSS Processor is ready

Descriptive Statistics^a

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	6	92.0	87.0	179.0	124.000	33.4903	1121.600
Muscle strength after physiotherapy (N)	6	91.0	90.0	181.0	124.500	33.4828	1121.100
Valid N (listwise)	6						

a. Group = Parkinson

Descriptive Statistics^a

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Muscle strength before physiotherapy (N)	6	130.0	150.0	280.0	212.667	44.6572	1994.267
Muscle strength after physiotherapy (N)	0						
Valid N (listwise)	0						

a. Group = Healthy

Σημείωση

- ✓ Πριν συνεχίσετε επαναφέρετε το split file στην αρχική του ρύθμιση (analyze all cases, do not create groups) γιατί τα επόμενα τεστ που θα χρησιμοποιηθούν θα τα διαχωρίζουν από μόνα τους

Ένας εναλλακτικός τρόπος για περιγραφική στατιστική είναι:

- Analyse → descriptive statistics → explore
- Στον πίνακα που εμφανίζεται τοποθετούμε στο “dependent list” τις μεταβλητές των οποίων θέλουμε να δούμε τους περιγραφικούς δείκτες (π.χ. δύναμη), ενώ στο “factor list” την μεταβλητή της οποίας θέλουμε να χωρίσουμε το δείγμα (π.χ. εδώ group)
- Από το “plot” μπορούμε να επιλέξουμε το “histograms” και το “normality plots with tests” ώστε να δούμε αν τα δεδομένα κατανέμονται κανονικά
- Πατάμε “ok”

***Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor**

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

13 : Name

	Name	Group
1	Γιώργος	0
2	Πέτρος	0
3	Ελένη	0
4	Ιάκωβος	0
5	Στέλιος	0
6	Αρετή	0
7	Ιωάννα	1
8	Ελένα	1
9	Κώστας	1
10	Ειρήνη	1
11	Μαρία	1
12	Αλέξης	1
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

Visible: 5 of 5 Variables

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Time Series
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Complex Samples
Quality Control
ROC Curve...
Amos 7

Frequency...
Descriptives...
Explore...
Crosstabs...
Ratio...
P-P Plots...
Q-Q Plots...

Data View Variable View /

SPSS Processor is ready

Split File On

Examine

έναρξη

avast! Licensing Alert

Lecturs Rsearch Meth...

RM 6th

*Untitled1 [DataSet0]...

SPSS Tutorial -- Data ...

EN

22:39

*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

13 : Group Visible: 5 of 5 Variables

Explore

Dependent List:
Muscle strength before

Factor List:
Group [Group]

Label Cases by:

Display:
☒ Both ☐ Statistics ☐ Plots

Statistics... Plots... Options...

OK Paste Reset Cancel Help

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Research Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0... SPSS Tutorial -- Data ... EN 23:07

*Untitled1 [DataSet0] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

13 : Group

Visible: 5 of 5 Variables

var var var var var var var var var var

Explore

Name of Participant [N
Age (years) (Age)

Dependent List:
Muscle strength before

OK
Paste
Reset
Cancel
Help

Explore: Plots

Boxplots

- ☒ Factor levels together
- ☐ Dependents together
- ☐ None

Descriptive

- ☐ Stem-and-leaf
- ☒ Histogram

Continue
Cancel
Help

☒ Normality plots with tests

Spread vs. Level with Levene Test

- ☒ None
- ☐ Power estimation
- ☐ Transformed Power: Natural log
- ☐ Untransformed

Dis
E

15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Rsearch Meth... RM 6th *Untitled1 [DataSet0... SPSS Tutorial -- Data ... EN 23:06



Output

- Log
- Explore
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Group
 - Title
 - Case Processing Summary
 - Descriptives
 - Tests of Normality
 - Muscle strength before physiotherapy (N)
 - Title
 - Histograms
 - Title
 - Group= Parkinson
 - Group= Healthy
 - Normal Q-Q Plots
 - Title
 - Group= Parkinson
 - Group= Healthy
 - Detrended Normal Q-Q Plot
 - Title
 - Group= Parkinson
 - Group= Healthy
 - Boxplot

[DataSet0]

Group

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	Healthy	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%

Descriptives

Group				Statistic	Std. Error
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	Mean		124.000	13.6724
		95% Confidence Interval for Mean		88.854	
		Lower Bound		159.146	
		Upper Bound			
		5% Trimmed Mean		123.000	
		Median		116.500	
		Variance		1121.600	
		Std. Deviation		33.4903	
		Minimum		87.0	
		Maximum		179.0	
		Range		92.0	
		Interquartile Range		56.8	
		Skewness		.866	.845
		Kurtosis		.199	1.741
	Healthy	Mean		212.667	18.2312
		95% Confidence Interval for Mean		165.667	

SPSS Processor is ready

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	Healthy	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%

Descriptives

Group				Statistic	Std. Error
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	Mean		124.000	13.6724
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	88.854	
			Upper Bound	159.146	
		5% Trimmed Mean		123.000	
		Median		116.500	
		Variance		1121.600	
		Std. Deviation		33.4903	
		Minimum		87.0	
		Maximum		179.0	
		Range		92.0	
		Interquartile Range		56.8	
		Skewness		.866	.845
		Kurtosis		.199	1.741
	Healthy	Mean		212.667	18.2312
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	165.802	
			Upper Bound	259.532	
		5% Trimmed Mean		212.407	
		Median		214.000	
		Variance		1994.267	
		Std. Deviation		44.6572	
		Minimum		150.0	
		Maximum		280.0	
		Range		130.0	
		Interquartile Range		65.5	
		Skewness		.170	.845
		Kurtosis		.203	1.741

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	.179	6	.200*	.948	6	.728
	Healthy	.174	6	.200*	.978	6	.942

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Την κανονικότητα των δεδομένων την βλέπουμε από το τεστ Kolmogorov-Smirnov.

Κοιτάμε το Sign.

- Αν $p > 0.05$ τα δεδομένα κατανέμονται κανονικά
- Αν $p < 0.05$ τα δεδομένα δεν κατανέμονται κανονικά

Κανονική κατανομή σε ιστόγραμμα

- Graphs → Legacy dialogs → histogram
- Μεταφέρουμε στο variable την μεταβλητή την οποία θέλουμε να δούμε αν κατανέμεται κανονικά
- Κάνουμε κλικ στο display normal curve
- ok

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze **Graphs** Utilities Window Help

Chart Builder... Interactive Legacy Dialogs... Map...

1 : Name

Visible: 5 of 5 Variables

	Name	Group	Age	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	Γιώργος	Parkinson	50											
2	Πέτρος	Parkinson	27	123.0										
3	Ελένη	Parkinson	25	145.0										
4	Ιάκωβος	Parkinson	30	110.0										
5	Στέλιος	Parkinson	75	87.0										
6	Αρετή	Parkinson	20	179.0										
7	Ιωάννα	Healthy	.	187.0										
8	Έλενα	Healthy	.	230.0										
9	Κώστας	Healthy	.	280.0										
10	Ειρήνη	Healthy	.	231.0										
11	Μαρία	Healthy	.	150.0										
12	Αλέξης	Healthy	.	198.0										
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														

Data View / Variable View / Histogram

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... Lectures Research M... Microsoft PowerPoint ... EN 22:13

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : StrengthAFT 120 Visible: 5 of 5 Variables

Histogram

Variable: Muscle strength after ph

☒ Display normal curve

Panel by

Rows:

Columns:

☐ Nest variables (no empty rows)

☐ Nest variables (no empty columns)

Template

☐ Use chart specifications from:

File...

OK Paste Reset Cancel Help Titles...

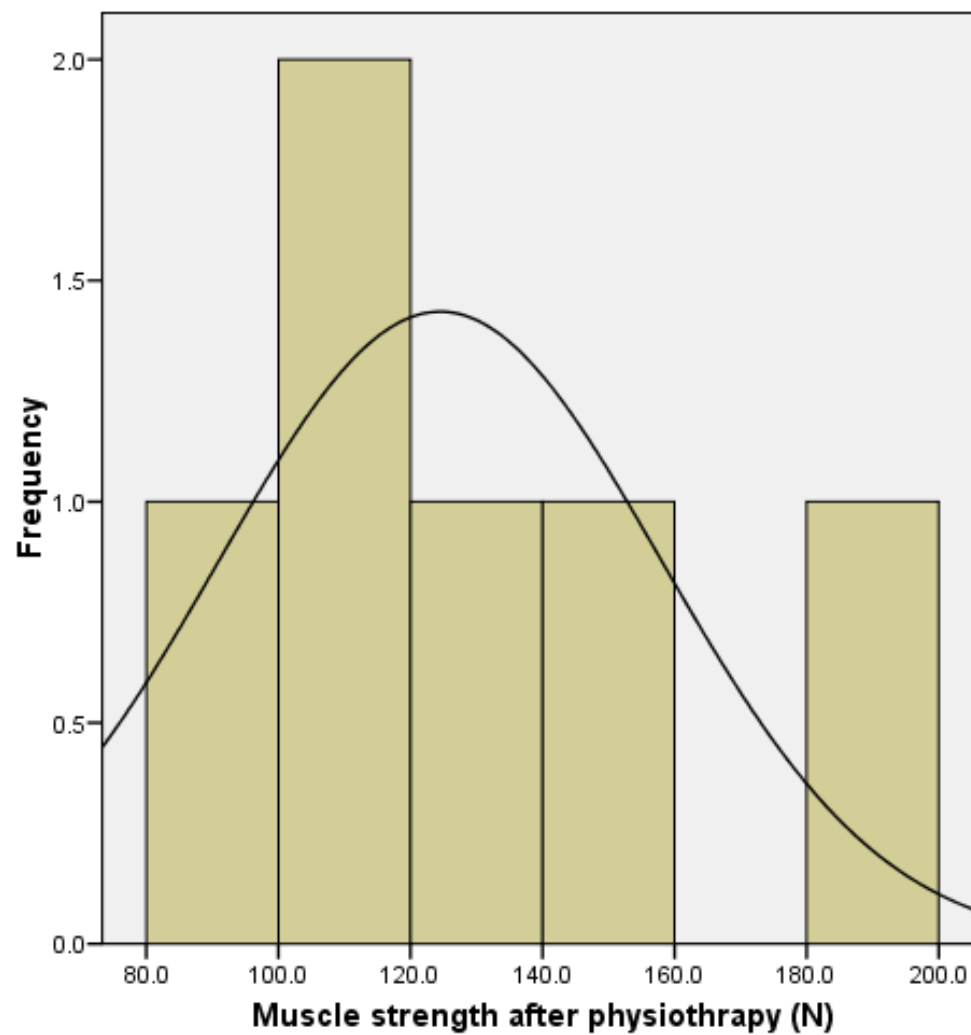
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... Lectures Research M... Microsoft PowerPoint ... EN 22:15





Mean =124.5
Std. Dev. =33.483
N=6

Άσκηση

- Βρείτε το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση του ύψους των φοιτητών της τάξης σας

α) σαν σύνολο

β) ξεχωριστά για τα αγόρια και τα κορίτσια

γ) ελέγξτε την κανονικότητα των δεδομένων

- με ιστόγραμμα
- στατιστικώς

Επαγωγική στατιστική

Τα παραμετρικά τεστ που θα μελετήσουμε είναι:

- Unrelated t-test
- Related t-test
- Pearson correlation coefficient

Unrelated t-test (εκτέλεση)

- Analyse → Compare means → Independent-Samples t-test
- Τοποθετήστε στο “test variables” την εξαρτημένη μεταβλητή και στο “grouping variable” την ανεξάρτητη
- Πατήστε “define groups” και κωδικοποιήστε τα δύο επίπεδα της ανεξάρτητης μεταβλητής (όπως π.χ. τα έχετε ήδη κωδικοποιήσει με 0 και 1) και πατήστε “continue”
- Πατήστε “ok”

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name

	Name	Group
1	Γιώργος	0
2	Πέτρος	0
3	Ελένη	0
4	Ιάκωβος	0
5	Στέλιος	0
6	Αρετή	0
7	Ιωάννα	1
8	Έλενα	1
9	Κώστας	1
10	Ειρήνη	1
11	Μαρία	1
12	Αλέξης	1
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

Visible: 5 of 5 Variables

var var var var var var var var var

100.0
90.0
81.0

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Time Series
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Complex Samples
Quality Control
ROC Curve...
Amos 7

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

Data View Variable View /

Independent-Samples T Test

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Research Meth... Microsoft PowerPoint ... Output1 [Document1... Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... 14:18

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name Γιώργος Visible: 5 of 5 Variables

	Name	Group	Age	StrengthBEF	StrengthAFT	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	Γιώργος	0	50	100.0	120.0											
2	Πέτρος	0	37	133.0	145.0											

Independent-Samples T Test

Name of Participant [N] Age (years) [Age] Muscle strength after p

Test Variable(s): Muscle strength before

Grouping Variable: Group(? ?)

Define Groups... Options...

SPSS Processor is ready

έναντη avast! Licensing Alert Lecturs Research Meth... Microsoft PowerPoint ... Output1 [Document1... Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... EN 14:21

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name Γιώργος Visible: 5 of 5 Variables

	Name	Group	Age	StrengthBEF	StrengthAFT	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	Γιώργος	0	50	100.0	120.0										
2	Πέτρος	0	37	122.0	145.0										
3	Ελένη	1	45	110.0	130.0										
4	Ιδ														
5	Στ														
6	Αν														
7	Ιω														
8	Ελ														
9	Κα														
10	Ελ														
11	Μα														
12	Αν														
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															

Independent-Samples T Test

Test Variable(s): Muscle strength before

Define Groups

Use specified values

Group 1: 0

Group 2: 1

Cut point:

Options...

SPSS Processor is ready

έναρξη avast! Licensing Alert Lecturs Rsearch Meth... Microsoft PowerPoint ... Output1 [Document1... Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... EN 14:26


 The Windows taskbar at the bottom of the screen shows the Start button, a search bar, and several open applications: avast! Licensing Alert, Lecturs Research Meth..., Microsoft PowerPoint..., Output1 [Document1..., and Μαθήματα 6α-7α.sav [D... The system tray on the right includes the language indicator (EN), a volume icon, a network icon, a clock showing 14:28, and a date indicator.

Unrelated t-test (ερμηνεία)

- Από τα δύο πίνακάκια που βγαίνουν το πρώτο (group statistics) δείχνει περιγραφικά στοιχεία που έχετε ήδη βρει κατά την πραγματοποίηση της περιγραφικής στατιστικής

Group Statistics					
Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Muscle strength before physiotherapy (N)	Parkinson	6	124.000	33.4903	13.6724
	Healthy	6	212.667	44.6572	18.2312

- Στο επόμενο πίνακάκι που βγαίνει “independent samples test” κρύβεται όλη η ουσία του στατιστικού τεστ

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
Muscle strength before physiotherapy (N)	Equal variances assumed	.522	.487	-3.891	10	.003	-88.6667	22.7884	-139.4424	-37.8910
	Equal variances not assumed			-3.891	9.273	.003	-88.6667	22.7884	-139.9875	-37.3459

- Πρώτα κοιτάμε το Levene's test για να δούμε αν υπήρχε ομοιογένεια στα δύο γκρουπ
- Αν το Levene's test είναι <0.05 σημαίνει ότι δεν υπάρχει ομοιογένεια μεταξύ των δύο γκρουπ και για τα αποτελέσματά μας κοιτάμε στην σειρά που λέει "Equal variance not assumed"
- Αν το Levene's test είναι >0.05 σημαίνει ότι υπάρχει ομοιογένεια μεταξύ των δύο γκρουπ και για τα αποτελέσματά μας κοιτάμε στην σειρά που λέει "Equal variance assumed"
- Στο συγκεκριμένο παράδειγμα το Levene's test είναι >0.05 (0.487) με αποτέλεσμα να υπάρχει ομοιογένεια μεταξύ των γκρουπ και για α δούμε τα αποτελέσματά μας θα κοιτάσουμε την σειρά που λέει "Equal variance assumed"

- Στην σειρά αυτή μπορούμε να δούμε την τιμή του t-test, τους βαθμούς ελευθερίας, την **σημαντικότητα (Sign.)** εάν πρόκειται για αμφίδρομη υπόθεση, τη μέση διαφορά (**mean difference**), το **Standard Error** και τα **όρια εμπιστοσύνης**
- Το p ($p=0.003$) είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας που είχαμε καθορίσει ($p=0.05$). Ως εκ τούτου απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική, δηλαδή ότι υπάρχουν διαφορές μεταξύ των γκρουπ
- Μπορούμε λοιπόν να συμπεραίνουμε ότι οι ασθενείς με Parkinson έχουν διαφορετική δύναμη σε σχέση με τους υγιείς (κοιτώντας τους μέσους όρους καταλαβαίνουμε πως είναι και μειωμένη)
- Αν η υπόθεσή μας ήταν μονόδρομη θα διαιρούσαμε το p που βρήκαμε διά του 2. Δηλαδή $0.003/2=0.0015$

Related t-test (εκτέλεση)

- Analyse → Compare means → Paired Samples t-test
- Κάνουμε κλικ στα δύο χρονικές στιγμές των μετρήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής και τις μεταφέρουμε στο “paired variables”
- Κλικ στο “ok”

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name

Visible: 5 of 5 Variables

1 Γιώργος 0
2 Πέτρος 0
3 Ελένη 0
4 Ιάκωβος 0
5 Στέλιος 0
6 Αρετή 0
7 Ιωάννα 1
8 Έλενα 1
9 Κώστας 1
10 Ειρήνη 1
11 Μαρία 1
12 Αλέξης 1
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Time Series
Survival
Multiple Response
Missing Value Analysis...
Complex Samples
Quality Control
ROC Curve...
Amos 7

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

Paired-Samples T Test

SPSS Processor is ready

έναρηξη Lecturs Rsearch Meth... Microsoft PowerPoint ... Output1 [Document1...] Μάθημα 6ο-7ο.sav [D...]

EN 20:37

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name Γιώργος Visible: 5 of 5 Variables

	Name	Group	Age	StrengthBEF	StrengthAFT	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
1	Γιώργος	0	50	100.0	120.0											
2	Πέτρος	0	27	123.0	145.0											
3	Ελένη	0	25	145.0	111.0											
4	Ιάκωβος	0	30	110.0	100.0											
5	Στέλιος	0	75	87.0	90.0											
6	Αρετή	0	20	179.0	181.0											
7	Ιωάννα	1	.	187.0	.											
8	Έλενα	1	.	230.0	.											
9	Κώστας	1	.	280.0	.											
10	Ειρήνη	1	.	231.0	.											
11	Μαρία	1	.	150.0	.											
12	Αλέξης	1	.	198.0	.											
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																

Paired-Samples T Test

Group [Group]
Age (years) [Age]
Muscle strength before
Muscle strength after p

Paired Variables:
StrengthBEF -- StrengthAFT

Current Selections
Variable 1:
Variable 2:

OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Options...

SPSS Processor is ready

έναρξη Lecturs Rsearch Meth... Microsoft PowerPoint ... Output1 [Document1... Μάθημα 6ο-7ο.sav [D... EN 20:41



- Output
 - Log
 - T-Test
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Paired Samples Statistics
 - Paired Samples Correlations
 - Paired Samples Test

T-Test

[DataSet1] C:\Documents and Settings\Zacharias Dimitriadis\Δεδομένα & Αναλύσεις\Ίαση 6i-7i.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Muscle strength before physiotherapy (N)	124.000	6	33.4903	13.6724
	Muscle strength after physiotherapy (N)	124.500	6	33.4828	13.6693

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Muscle strength before physiotherapy (N) & Muscle strength after physiotherapy (N)	6	.808	.052

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	Muscle strength before physiotherapy (N) - Muscle strength after physiotherapy (N)	-.5000	20.7437	8.4686	-22.2692	21.2692	-.059	5	.955

Related t-test (ερμηνεία)

Ο πρώτος πίνακας “paired samples statistics” έχει περιγραφικούς δείκτες που ήδη έχετε υπολογίσει

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Muscle strength before physiotherapy (N)	124.000	6	33.4903	13.6724
	Muscle strength after physiotherapy (N)	124.500	6	33.4828	13.6693

Τον πίνακα “Paired Samples Correlations”
απλά αγνοήστε τον

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Muscle strength before physiotherapy (N) & Muscle strength after physiotherapy (N)	6	.808	.052

Ο πίνακας “Paired Sample Test” είναι ο πιο σημαντικός πίνακας του τεστ. Οι πληροφορίες που δίνει είναι ανάλογες με το unrelated t-test που αναλύθηκε προηγουμένως

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	Muscle strength before physiotherapy (N) - Muscle strength after physiotherapy (N)	-.5000	20.7437	8.4686	-22.2692	21.2692	-.059	5	.955

- Το p βρέθηκε ίσο με 0.995 δηλαδή πολύ μεγαλύτερο από το $p=0.05$ που είχαμε αρχικά ορίσει
- Αυτό σημαίνει ότι δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση, ότι δηλαδή δεν υπάρχει διαφορά στην μυϊκή δύναμη των ασθενών με νόσο του Parkinson πριν και μετά την φυσικοθεραπεία
- Αν η υπόθεση ήταν μονόδρομη θα έπρεπε να διαιρέσουμε το p που βρήκαμε διά του 2. Δηλαδή $0.955/2=0.48$

Pearson correlation coefficient (εκτέλεση)

- Analyse → Correlate → Bivariate
- Στο πλαίσιο που εμφανίζεται τοποθετούμε τις δύο μεταβλητές που θέλουμε να συσχετίσουμε
- Κλικάρουμε το “Pearson” ώστε να είναι ενεργοποιημένο
- Επιλέγουμε αν η υπόθεσή μας είναι μονόδρομη (one-tailed) ή αμφίδρομη (two-tailed)
- Πατάμε “ok”

Μάθημα 6ο-7ο.sav [DataSet1] - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Name

	Name	Group
1	Γιώργος	0
2	Πέτρος	0
3	Ελένη	0
4	Ιάκωβος	0
5	Στέλιος	0
6	Αρετή	0
7	Ιωάννα	1
8	Έλενα	1
9	Κώστας	1
10	Ειρήνη	1
11	Μαρία	1
12	Αλέξης	1
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

StrengthAFT

var var var var var var var var var var var var var

120.0

145.0

181.0

Visible: 5 of 5 Variables

Correlate

Bivariate...

Partial...

Distances...

Data View Variable View

Bivariate

SPSS Processor is ready

έναρξη

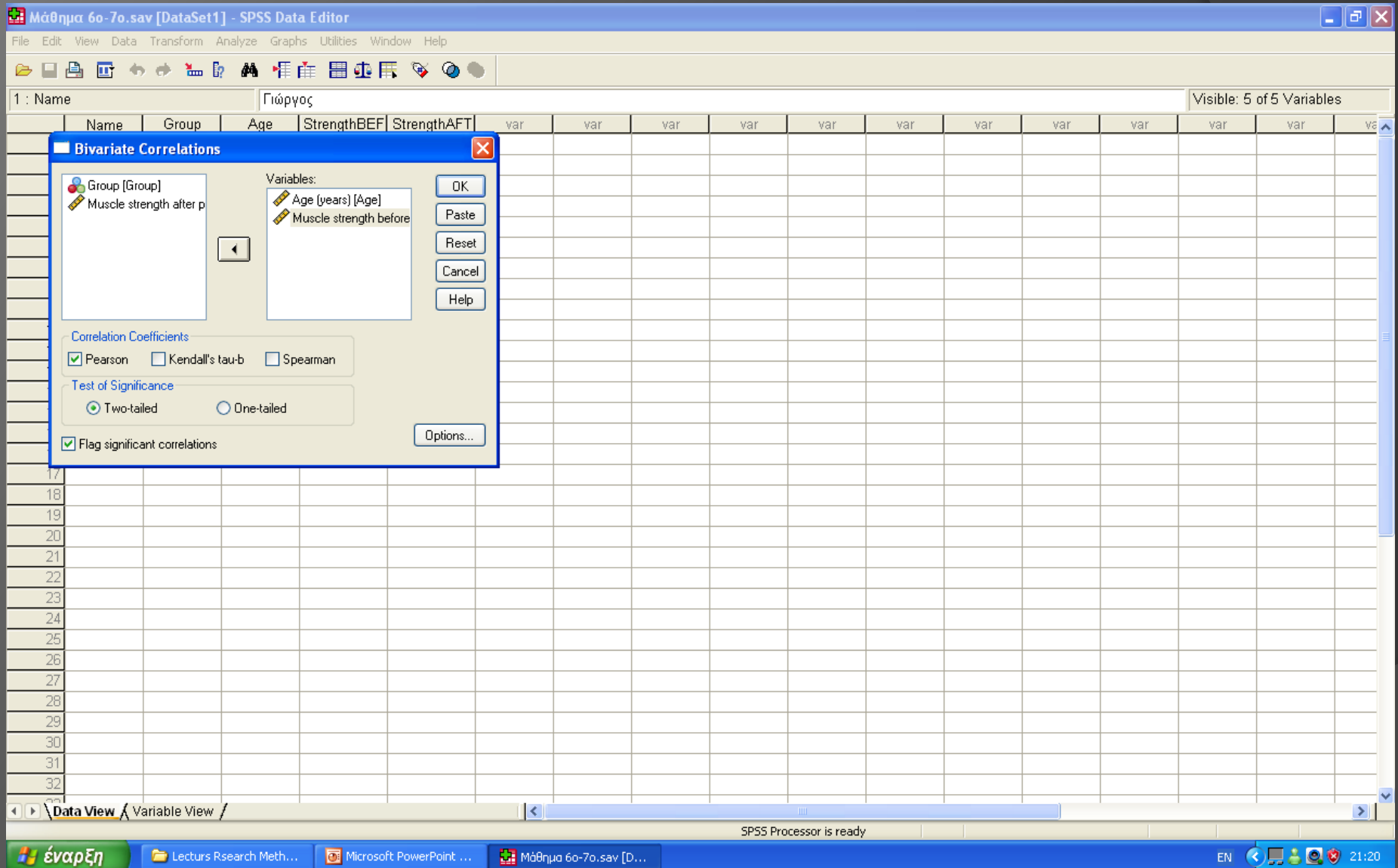
Lecturs Rsearch Meth...

Microsoft PowerPoint ...

Μάθημα 6ο-7ο.sav [D...

EN

21:17





Output

- Log
- Correlations
 - Title
 - Notes
 - Active Dataset
 - Correlations

CORRELATIONS

```

/VARIABLES=Age StrengthBEF
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE .
    
```

Correlations

[DataSet1] C:\Documents and Settings\Zacharias Dimitriadis\ΑσέοÜiáéá Áñááóðáo\ÏÜèçiá 6i-7i.sav

Correlations			
		Age (years)	Muscle strength before physiotherapy (N)
Age (years)	Pearson Correlation	1	-.798
	Sig. (2-tailed)		.057
	N	6	6
Muscle strength before physiotherapy (N)	Pearson Correlation	-.798	1
	Sig. (2-tailed)	.057	
	N	6	12

Pearson correlation coefficient (ερμηνεία)

- Στον πίνακα που εμφανίζεται κοιτάμε στο ένα από τα δύο κουτάκια που τέμνεται το age με το muscle strength

Correlations			
		Age (years)	Muscle strength before physiotherapy (N)
Age (years)	Pearson Correlation	1	-.798
	Sig. (2-tailed)		.057
	N	6	6
Muscle strength before physiotherapy (N)	Pearson Correlation	-.798	1
	Sig. (2-tailed)	.057	
	N	6	12

- Όταν υπάρχει τέλεια συσχέτιση ο δείκτης του Pearson είναι 1 ή -1
- Το αρνητικό πρόσημο εκφράζει ότι η συσχέτιση είναι αντίστροφη (όσο αυξάνεται το ένα μειώνεται το άλλο)
- Στο συγκεκριμένο παράδειγμα το $r = -0.798$ που δείχνει ότι υπάρχει μία μεγάλη αρνητική συσχέτιση (όσο αυξάνει η ηλικία τόσο μειώνει η δύναμη)
- Το p βρέθηκε ίσο με 0.057 (>0.05) το οποίο δείχνει ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση και πρέπει να δεχτούμε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της δύναμης και της ηλικίας

- Αν όμως η υπόθεση μας ήταν μονόδρομη και προβλέπαμε την αρνητική συσχέτιση τότε το αποτέλεσμα θα ήταν:

Correlations			
		Age (years)	Muscle strength before physiotherapy (N)
Age (years)	Pearson Correlation	1	-.798*
	Sig. (1-tailed)		.029
	N	6	6
Muscle strength before physiotherapy (N)	Pearson Correlation	-.798*	1
	Sig. (1-tailed)	.029	
	N	6	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

- Είναι φανερό λοιπόν από το παραπάνω παράδειγμα ότι οι αμφίδρομες υποθέσεις έχουν διπλάσια πιθανότητα λάθους
- Επίσης θα πρέπει να τονιστεί εδώ πως το συγκεκριμένο παράδειγμα δεν βγήκε στατιστικώς σημαντικό κυρίως λόγω του μικρού δείγματος οδηγώντας πιθανώς σε σφάλμα τύπου II
- Σφάλμα τύπου II $\rightarrow$ Λανθασμένη αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης
- Σφάλμα τύπου I $\rightarrow$ Λανθασμένη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης

Παράδειγμα για περαιτέρω εξάσκηση

Θέλετε να εξετάσετε τις εξής υποθέσεις:

- α) Οι ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα ισχίου έχουν μειωμένη δύναμη τετρακέφαλου σε σχέση με τους υγιείς
- β) Οι ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου αυξάνουν την δύναμή του σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα ισχίου
- γ) ο πόνος σε οστεοαρθρίτιδα ισχίου συσχετίζεται με την ταχύτητα βάδισης

Όνομα	Ομάδα	Δύναμη (πριν) (N)	Δύναμη (μετά) (N)	Πόνος (VAS)	Ταχύτητα βάδισης (μ/δευτ)
A.	Osteoarthritis	67.00	123.00	34.00	12.00
H.	Osteoarthritis	62.00	111.00	37.00	11.00
Γ.	Osteoarthritis	87.00	100.00	86.00	5.00
Δ.	Osteoarthritis	65.00	111.00	61.00	10.00
Σ.	Osteoarthritis	112.00	132.00	26.00	15.00
P.	Osteoarthritis	100.00	119.00	71.00	6.00
E.	Osteoarthritis	111.00	116.00	54.00	12.00
Π.	Healthy	100.00			
Ο.	Healthy	156.00			
Ι.	Healthy	187.00			
Θ.	Healthy	154.00			
Υ.	Healthy	123.00			
Τ.	Healthy	190.00			
Ζ.	Healthy	201.00			

⦿ Ερωτήσεις

- α) Ποιοι είναι οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις της δύναμης πριν τη θεραπεία για κάθε ομάδα;
- β) Ποιες ερευνητικές υποθέσεις δέχεστε ως αληθείς και ποιες απορρίπτετε;

Οδηγός απαντήσεων

$\text{Mean}_{\text{osteoarthritis}} = 86.2857 = 86.29 \text{ N}$

$\text{SD}_{\text{osteoarthritis}} = 21.89151 = 21.89 \text{ N}$

$\text{Mean}_{\text{healthy}} = 158.7143 = 158.71 \text{ N}$

$\text{SD}_{\text{healthy}} = 37.23669 = 37.24 \text{ N}$

α' υπόθεση: $p = 0.001 / 2 = 0.0005 (< 0.05)$
απόρριψη της μηδενικής

β' υπόθεση: $p = 0.008 / 2 = 0.004 (< 0.05)$
απόρριψη της μηδενικής

γ' υπόθεση: $r = -0.922, p = 0.003 (< 0.05)$
απόρριψη της μηδενικής

Προγράμματα στατιστικής ανάλυσης (EXCEL)

Microsoft Excel - Βιβλίο1

Αρχείο

Επεξεργασία

Προβολή

Εισαγωγή

Μορφή

Εργαλεία

Δεδομένα

Παράθυρο

Βοήθεια

Αδobe PDF

Πληκτρολογήστε ερώτηση

Α1

fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																

Φύλλο1

Φύλλο2

Φύλλο3

Έτοιμο

έναρξη

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Microsoft PowerPoint ...

Microsoft Excel - Βιβλίο1

EN

11:28 μμ

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή

Εισαγωγή συνάρτησης

Σ Αυτόματη Άθροιση Λογική Αναζήτηση & Αναφορά Μαθηματικές & Τριγωνομετρικές συναρτήσεις Ημερομηνία & Ώρα Περισσότερες συναρτήσεις Βιβλιοθήκη συναρτήσεων

Ορισμός ονόματος Χρήση σε τύπο Διαχείριση ονομάτων Καθορισμένα ονόματα

Ανίχνευση προηγούμενων Ανίχνευση εξαρτημένων Κατάργηση βελών

Παράθυρο παρακολούθησης

Επιλογές υπολογισμού Υπολογισμός

Έλεγχος τύπου

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Πιάστε	12	54	Πατήστε το πλήκτρο για περισσότερη βοήθεια.																	
2		23	23																		
3		32	12																		
4		34	76																		
5		45	65																		
6		65	45																		
7		67	43																		
8		67	23																		
9		87	32																		
10		23	32																		
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή

Σ Αυτόματη Αθροισή Λογική Αναζήτηση & Αναφορά
Πρόσφατη χρήση Κειμένου Μαθηματικές & Τριγωνομετρικές συναρτήσεις
Οικονομική Ημερομηνία & Ώρα Περισότερες συναρτήσεις

Βιβλιοθήκη συναρτήσεων

Διαχείριση ονομάτων Καθορισμός

Επιλογές υπολογισμού Υπολογισμός

120 =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	12	54									
2	23	23									
3	32	12									
4	34	76									
5	45	65									
6	65	45									
7	67	43									
8	67	23									
9	87	32									
10	23	32									
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											

Εισαγωγή συνάρτησης

Αναζήτηση συνάρτησης:

Πληκτρολογήστε μια σύντομη περιγραφή της ενέργειας που θέλετε να εκτελεστεί και κατόπιν κάντε κλικ στο κουμπί

Μετάβαση

Ή επιλογή κατηγορίας Στατιστικές

Επιλογή συνάρτησης:

- AVEDEV
- AVERAGE
- AVERAGEA
- AVERAGEIF
- AVERAGEIFS
- BETA.DIST
- BETA.INV

AVEDEV(αριθμός1;αριθμός2;...)

Αποδίδει τον μέσο όρο των απόλυτων αποκλίσεων των σημείων δεδομένων από τον μέσο τους. Τα ορίσματα μπορεί να είναι αριθμοί ή ονόματα, καθώς και πίνακες ή αναφορές που περιέχουν αριθμούς.

[Βοήθεια για αυτήν τη συνάρτηση](#)

OK Ακύρο

Φύλλο1 Φύλλο2 Φύλλο3

Επεξεργασία

100%

Επιφάνεια εργασίας EN 2:55 μμ 14/11/2011

Αφού περάσετε τα δεδομένα πατήστε το κουμπί της συνάρτησης $f(x)$ για να διαλέξετε ποια συνάρτηση θέλετε να χρησιμοποιήσετε

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή

Σ Αυτόματη Άθροιση Λογική Αναζήτηση & Αναφορά
Εισαγωγή Προσφατη χρήση Κειμένου Μαθηματικές & Τριγωνομετρικές συναρτήσεις
Εισαγωγή συνάρτησης Οικονομική Ημερομηνία & Ώρα Περισότερες συναρτήσεις
Βιβλιοθήκη συναρτήσεων

CORREL =CORREL()

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	12	54							
2	23	23							
3	32	12							
4	34	76							
5	45	65							
6	65	45							
7	67	43							
8	67	23							
9	87	32							
10	23	32							
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Ορίσματα συνάρτησης

CORREL

Πίνακας1 = πίνακας
Πίνακας2 = πίνακας

=

Αποδίδει το συντελεστή συσχέτισης δύο συνόλων δεδομένων.

Πίνακας1 είναι μια περιοχή κελιών με τιμές. Οι τιμές θα πρέπει να είναι αριθμοί, ονόματα, πίνακες ή αναφορές που περιέχουν αριθμούς.

Αποτέλεσμα =

[Βοήθεια για αυτήν τη συνάρτηση](#) OK Ακύρο

CORREL()

- Για παράδειγμα αν θέλετε συσχετισμό μεταξύ μεταβλητών θα πρέπει να πατήσετε CORREL και στη συνέχεια στα δύο πεδία (πίνακας 1 και 2) να βάλετε τα δεδομένα σας (τις στήλες A & B)

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο

Κεντρική

Εισαγωγή

Διάταξη σελίδας

Τύποι

Δεδομένα

Αναθεώρηση

Προβολή

fx

Εισαγωγή συνάρτησης

Σ

Αυτόματη Αθροίση

Λογική

Πρόσφατη χρήση

Οικονομική

Αναζήτηση & Αναφορά

Μαθηματικές & Τριγωνομετρικές συναρτήσεις

Περισσότερες συναρτήσεις

Βιβλιοθήκη συναρτήσεων

CORREL

✖

✓

fx

=CORREL(A1:A10;B1:B10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	12	54							
2	23	23							
3	32	12							
4	34	76							
5	45	65							
6	65	45							
7	67	43							
8	67	23							
9	87	32							
10	23	32							
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Φύλλο1

Φύλλο2

Φύλλο3

Υπόδειξη

Επιφάνεια εργασίας

EN

2:57 μμ

14/11/2011

Ορίσματα συνάρτησης

CORREL

Πίνακας1

A1:A10

= {12;23;32;34;45;65;67;87;23}

Πίνακας2

B1:B10

= {54;23;12;76;65;45;43;23;32}

= -0,109881929

Αποδίδει το συντελεστή συσχέτισης δύο συνόλων δεδομένων.

Πίνακας1 είναι μια περιοχή κελιών με τιμές. Οι τιμές θα πρέπει να είναι αριθμοί, ονόματα, πίνακες ή αναφορές που περιέχουν αριθμούς.

Αποτέλεσμα = -0,109881929

[Βοήθεια για αυτήν τη συνάρτηση](#)

OK

Άκυρο

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή

Εισαγωγή συνάρτησης

Αυτόματη Άθροιση
Πρόσφατη χρήση
Οικονομική

Λογική
Κειμένου
Ημερομηνία & Ώρα
Βιβλιοθήκη συναρτήσεων

Αναζήτηση & Αναφορά
Μαθηματικές & Τριγωνομετρικές συναρτήσεις
Περισσότερες συναρτήσεις

Διαχείριση ονομάτων
Ορισμός ονόματος
Χρήση σε τύπο
Δημιουργία από επιλογή
Καθορισμένα ονόματα

Ανίχνευση προηγούμενων
Ανίχνευση εξαρτημένων
Κατάργηση βελών
Ελεγχος τύπου

Παράθυρο παρακολούθησης

Επιλογές υπολογισμού
Υπολογισμός

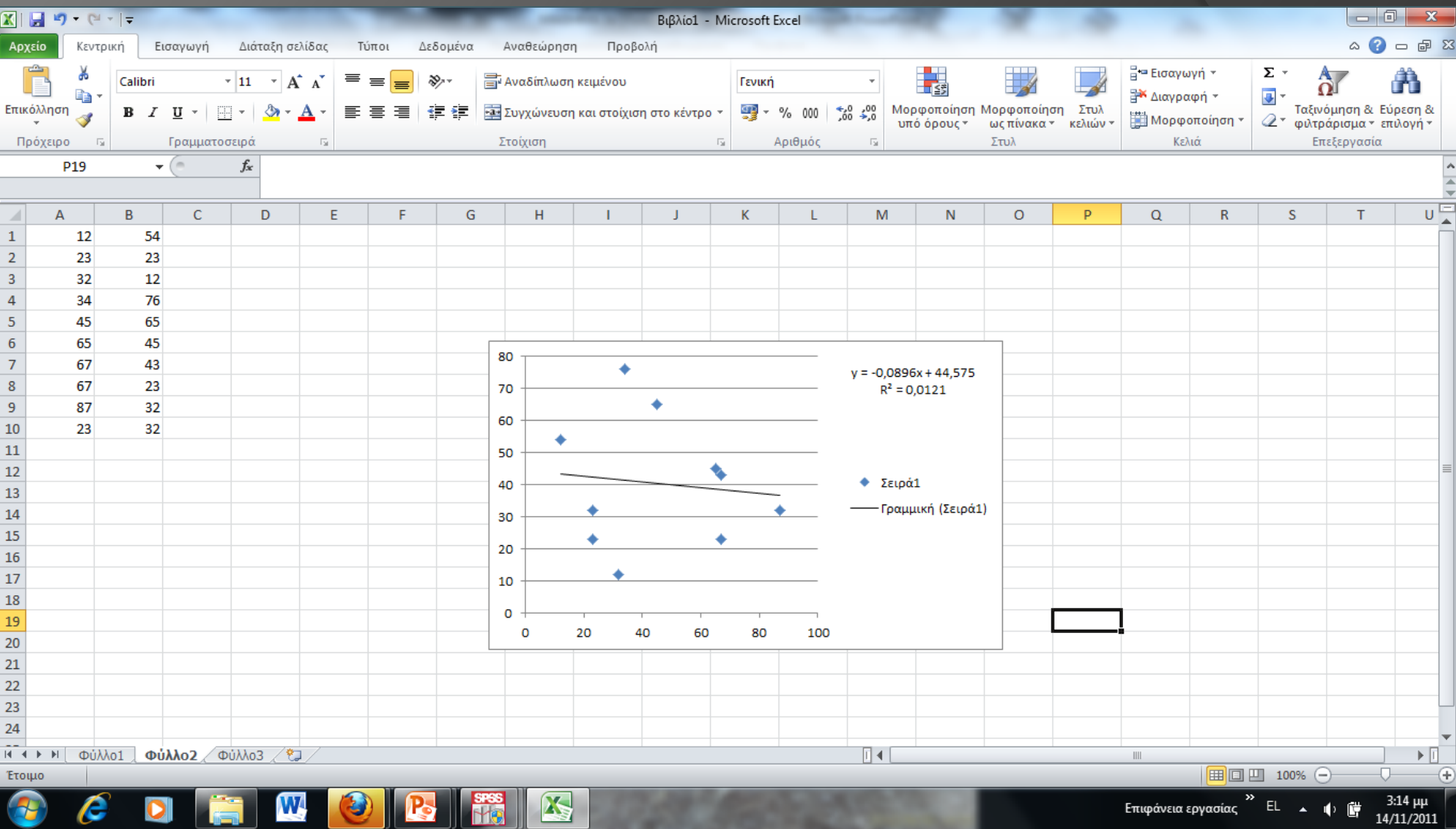
I20 =CORREL(A1:A10;B1:B10)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	12	54																			
2	23	23																			
3	32	12																			
4	34	76																			
5	45	65																			
6	65	45																			
7	67	43																			
8	67	23																			
9	87	32																			
10	23	32																			
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20									-0,10988												
21																					
22																					
23																					
24																					

Ετοιμο Φύλλο1 Φύλλο2 Φύλλο3

Επιφάνεια εργασίας EN 2:57 μμ 14/11/2011

● Ο δείκτης συσχέτισης θα κυμαίνεται μεταξύ -1 και 1.



- Αν θέλετε γράφημα για τη συσχέτιση θα πρέπει να διαλέξετε τα δεδομένα που θέλετε να συσχετίσετε και μετά να πατήσετε εισαγωγή – γράφημα – διασπορά

Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Εργαλεία γραφήματος

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή Σχεδίαση Διάταξη Μορφή

Αλλαγή τύπου Αποθήκευση γραφήματος ως προτύπου Τύπος Εναλλαγή γραμμής/στήλης Επύλογή δεδομένων Δεδομένα Διατάξεις γραφήματος

Γράφημα 10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	12	54									
2	23	23									
3	32	12									
4	34	76									
5	45	65									
6	65	45									
7	67	43									
8	67	23									
9	87	32									
10	23	32									
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											

Μορφοποίηση γραμμής τάσης

Επιλογές γραμμής τάσης

Χρώμα γραμμής
Στυλ γραμμής
Σκιά
Λαμπερές και απαλές ακμές

Επιλογές γραμμής τάσης

Τύπος τάσης/παλινδρόμησης

☐ Εκθετικός
☒ Γραμμική
☐ Λογαριθμικός
☐ Πολυωνυμικός Σειρά: 2
☐ Δύναμη
☐ Κυλιόμενος μέσος Περίοδος: 2

Όνομα γραμμής τάσης

☒ Αυτόματα: Γραμμική (Σειρά 1)
☐ Προσαρμογή:

Πρόβλεψη

Προώθηση: 0,0 περίοδοι
Πίσω: 0,0 περίοδοι

☐ Ορισμός σημείου τομής = 0,0
☒ Προβολή εξίσωσης στο γράφημα
☐ Εμφάνιση τιμής R-τετράγωνο στο γράφημα

Κλείσιμο

Φύλλο1 Φύλλο2 Φύλλο3

Ετοιμο Μέσος όρος: 43 Πλήθος: 20 Αθροισμα: 860 100%

Επιφάνεια εργασίας EL 5:54 μμ 14/11/2011

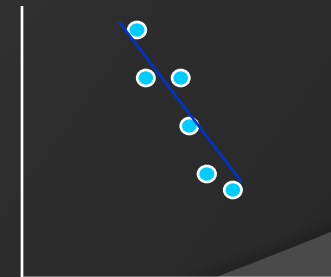
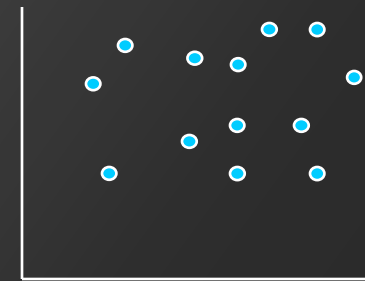
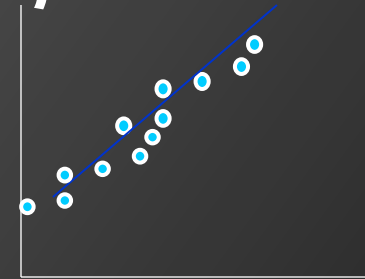
- Για να βάλετε γραμμή τάσης και τιμές συσχέτισης στο γράφημα πατήστε δεξί κλικ στο ποντίκι και **προσθήκη γραμμής τάσης** και στο πινακάκι πατήστε τα 2 τελευταία κουτάκια (προβολή εξίσωσης & εμφάνιση τιμής)

Συντελεστής Συσχέτισης ...

- Ο συντελεστής συσχέτισης κυμαίνεται πάντα μεταξύ -1 και $+1$, έτσι:
- Εάν οι δύο μεταβλητές είναι πολύ ισχυρά και θετικά συσχετιζόμενες, ο συντελεστής θα είναι κοντά στο $+1$ (ισχυρή θετική γραμμική σχέση).
- Εάν οι δύο μεταβλητές είναι πολύ ισχυρά και αρνητικά συσχετιζόμενες, ο συντελεστής θα είναι κοντά στο -1 (ισχυρή αρνητική γραμμική σχέση).
- Μη γραμμική σχέση υποδηλώνεται από έναν συντελεστή κοντά στο 0 .

Συντελεστής Συσχέτισης ...

$\rho \text{ ή } r =$	+1	Ισχυρή θετική γραμμική σχέση
	0	Καμία σχέση
	-1	Ισχυρή αρνητική γραμμική σχέση



Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή

Συγκεντρωτικός Πίνακας Πίνακες Εικόνα Εικόνες Σχήματα SmartArt Στιγμιότυπο Απεικονίσεις

Στήλη Γραμμή Πίτα Ράβδος Περιοχή Διασπορά Άλλα Γραφήματα Sparkline Αναλυτής Φίλτρο Συνδέσεις

WordArt Γραμμή υπογραφής Κείμενο

Εξίσωση Σύμβολο Σύμβολα

A1 12

	A	B	C	D	E	F
1	12	54				
2	23	23				
3	32	12				
4	34	76				
5	45	65				
6	65	45				
7	67	43				
8	67	23				
9	87	32				
10	23	32				
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Στήλη 2-D

Στήλη 3-D

Κύλινδρος

Κώνος

Πυραμίδα

Όλοι οι τύποι γραφήματος...

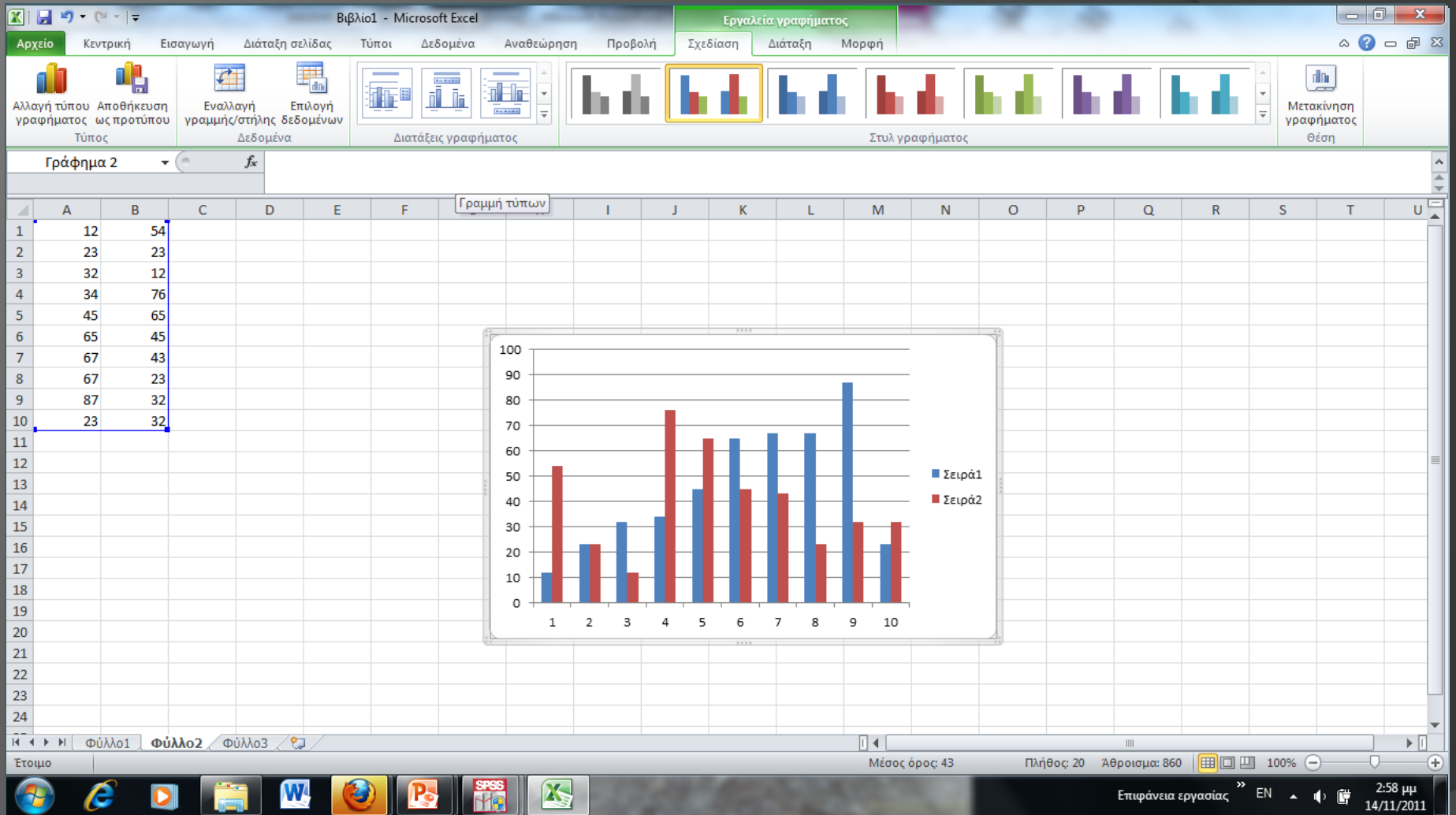
-0,10988

Φύλλο1 Φύλλο2 Φύλλο3

Ετοιμο Μέσος όρος: 43 Πλήθος: 20 Άθροισμα: 860 100%

Επιφάνεια εργασίας EN 2:58 μμ 14/11/2011

● Διάφορα άλλα γραφήματα μπορείτε να επιλέξετε από τις επιλογές που σας δίνει το excel



Βιβλίο1 - Microsoft Excel

Εργαλεία γραφήματος

Αρχείο Κεντρική Εισαγωγή Διάταξη σελίδας Τύποι Δεδομένα Αναθεώρηση Προβολή Σχεδίαση Διάταξη Μορφή

Αλλαγή τύπου Αποθήκευση γραφήματος ως προτύπου Τύπος Εναλλαγή γραμμής/στήλης δεδομένων Δεδομένα Διατάξεις γραφήματος Στυλ γραφήματος Μετακίνηση γραφήματος Θέση

Γράφημα 4 $=\text{SERIES}(\text{;};\text{Φύλλο2!}\$A\$11:\$B\$11;1)$

	A	B	C	D	E
1	12	54			
2	23	23			
3	32	12			
4	34	76			
5	45	65			
6	65	45			
7	67	43			
8	67	23			
9	87	32			
10	23	32			
11	45,5	40,5			
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Αλλαγή τύπου γραφήματος

Πρότυπα

Στήλη

Γραμμή

Πίτα

Ράβδος

Περιοχή

X Y (Διασπορά)

Μετοχές

Επιφάνεια

Δακτύλιος

Φυσαλίδα

Αραχνοειδές

Στήλη

Γραμμή

Πίτα

Διαχείριση προτύπων...

Ορισμός ως προεπιλεγμένου γραφήματος

OK

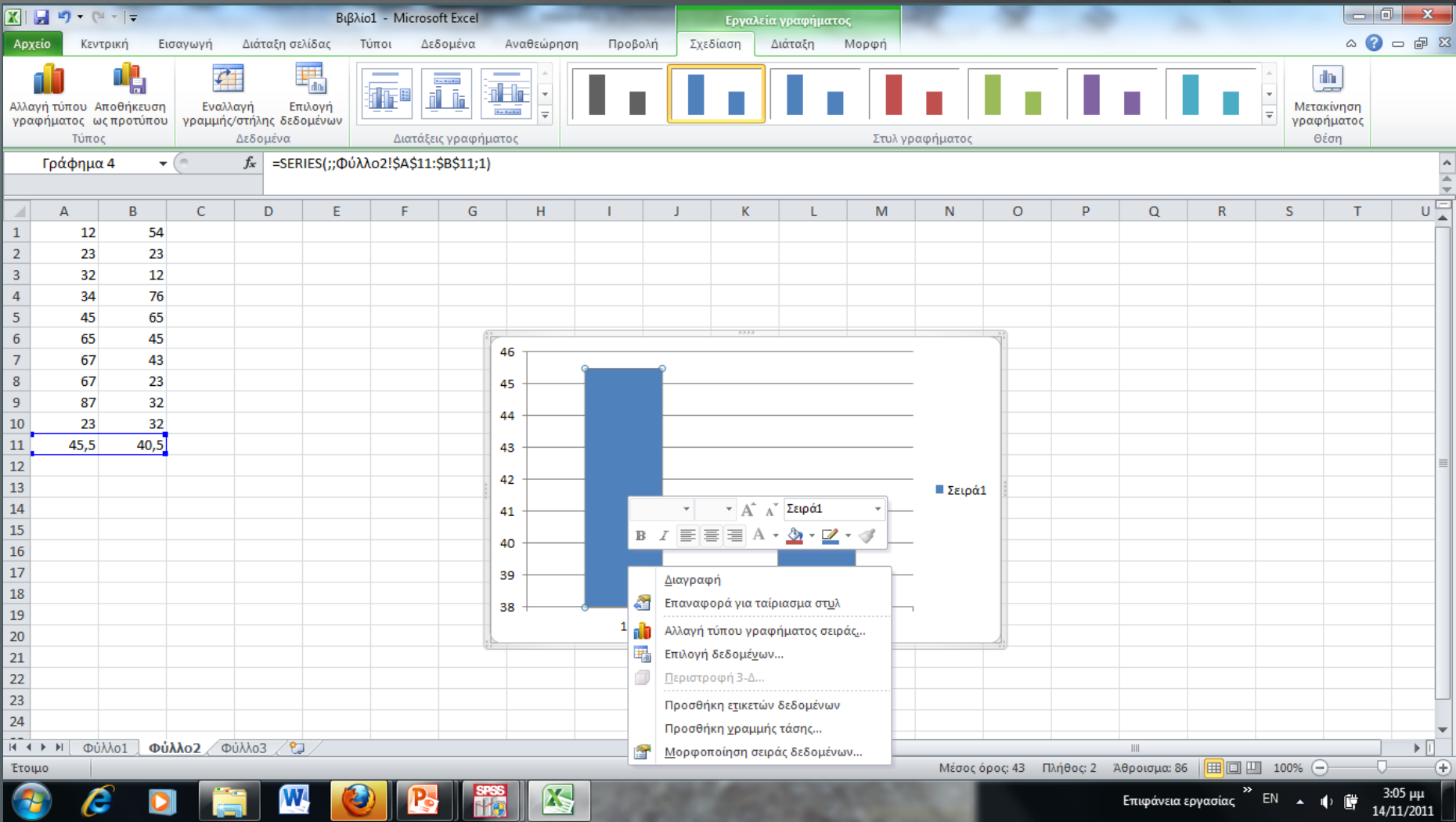
Άκυρο

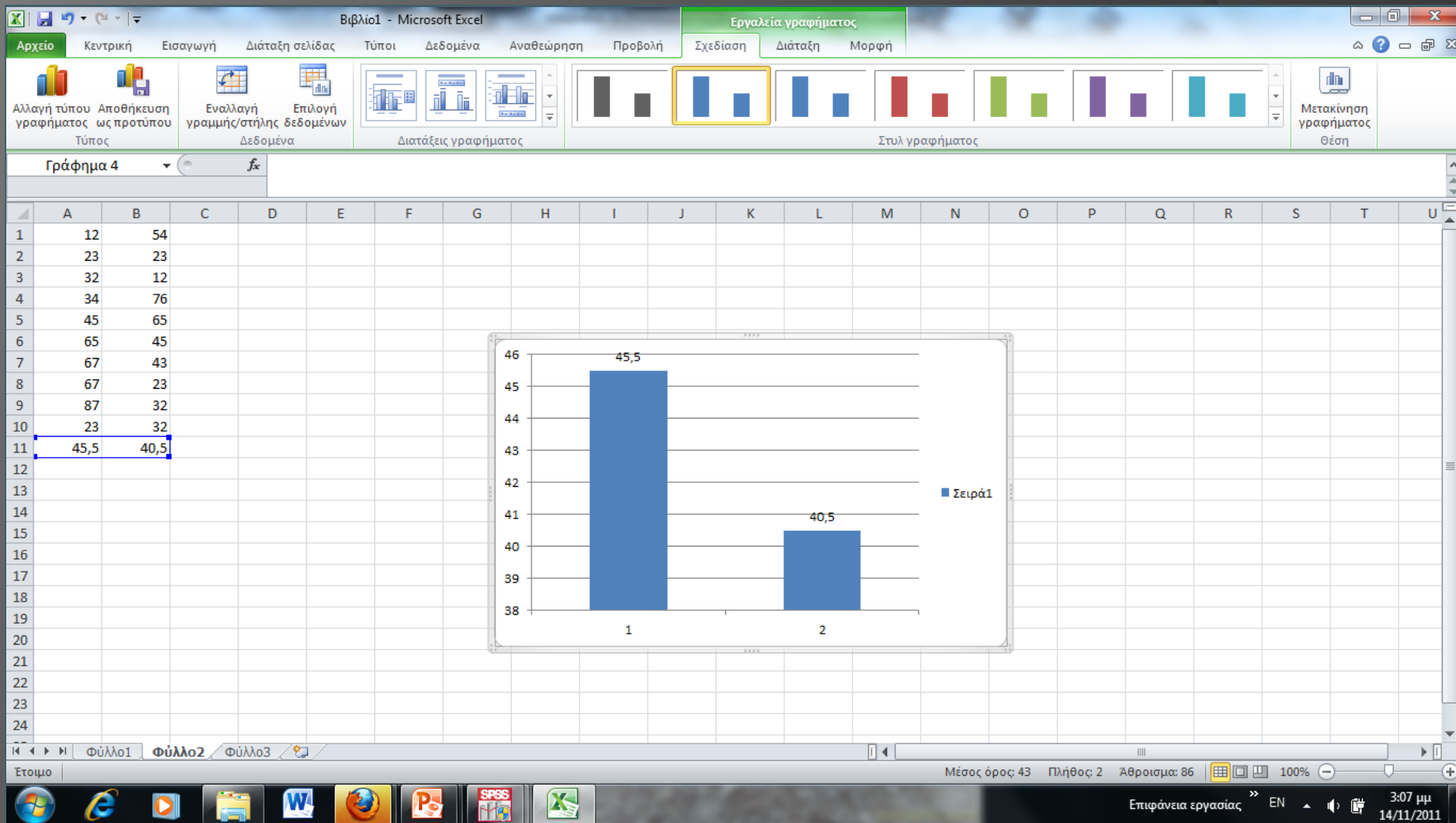
Φύλλο1 Φύλλο2 Φύλλο3

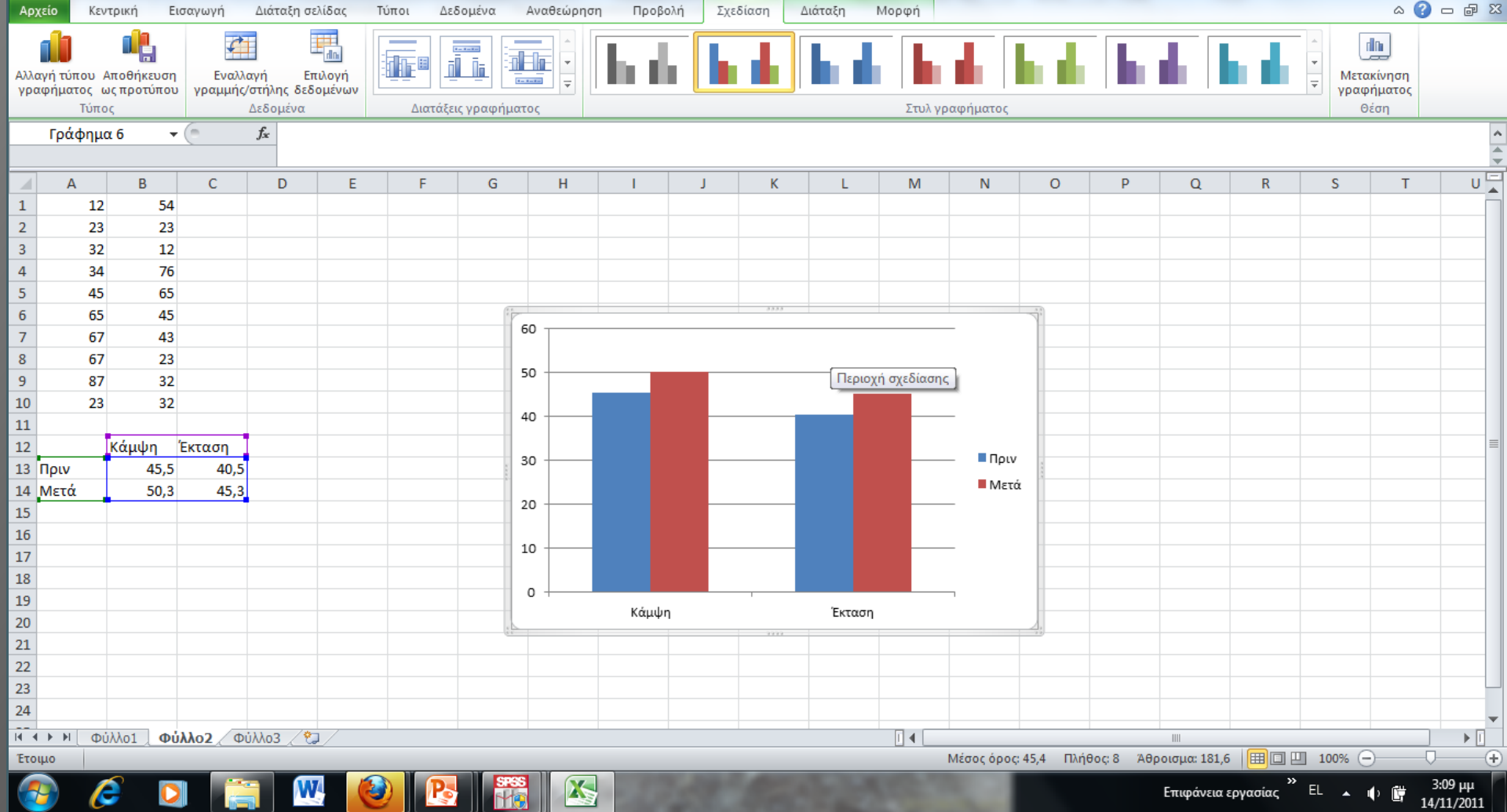
Ετοιμο

Μέσος όρος: 43 Πλήθος: 2 Άθροισμα: 86 100%

Επιφάνεια εργασίας EN 3:03 μμ 14/11/2011

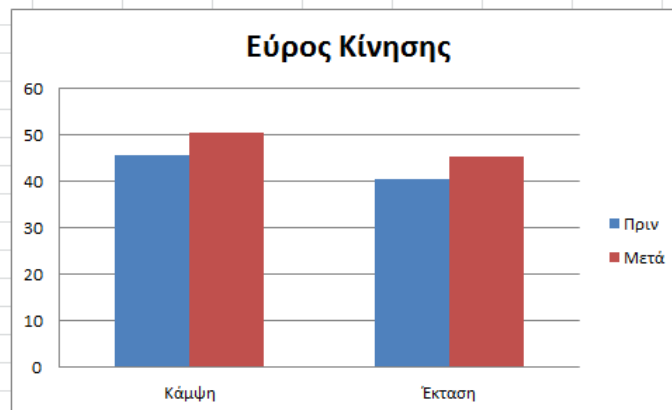






- Αν θέλετε να βγαίνουν αυτόματα και οι τίτλοι θα πρέπει να διαμορφώνετε ανάλογα τα δεδομένα σας όπως επίσης και να βάζετε τους τίτλους δίπλα στα δεδομένα

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	12	54																			
2	23	23																			
3	32	12																			
4	34	76																			
5	45	65																			
6	65	45																			
7	67	43																			
8	67	23																			
9	87	32																			
10	23	32																			
11																					
12		Κάμψη	Έκταση																		
13	Πριν	45,5	40,5																		
14	Μετά	50,3	45,3																		
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					



Τυπική Απόκλιση ...

- Η τυπική απόκλιση είναι απλά η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης, έτσι:

- Η τυπική απόκλιση του πληθυσμού:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- Η τυπική απόκλιση του δείγματος:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Συμβολισμός ...

	Πληθυσμός	Δείγμα
Μέγεθος	N	n
Μέση Τιμή	μ	$\bar{x}$
Διακύμανση	σ^2	s^2
Τυπική Απόκλιση	$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$	$s = \sqrt{s^2}$

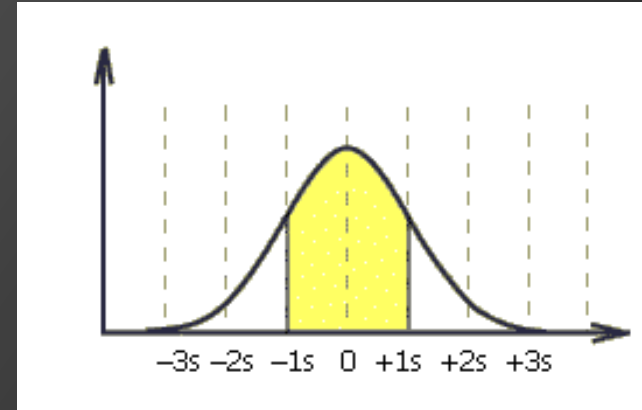
Ερμηνεύοντας την Τυπική Απόκλιση

- Η τυπική απόκλιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύγκριση της μεταβλητότητας αρκετών κατανομών και τον χαρακτηρισμό της γενικής μορφής μιας κατανομής. Εάν το ιστόγραμμα έχει **το σχήμα της καμπάνας**, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον *Εμπειρικό Κανόνα*, ο οποίος λέει:

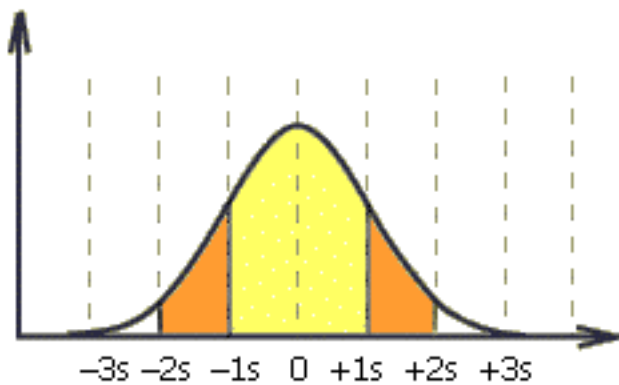
- 1) Προσεγγιστικά 68% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) μιας τυπικής απόκλισης από την μέση τιμή.
- 2) Προσεγγιστικά 95% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) δύο τυπικών αποκλίσεων από την μέση τιμή.
- 3) Προσεγγιστικά 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) τρεις τυπικές αποκλίσεις από την μέση τιμή.

Ο Εμπειρικός Κανόνας ...

Προσεγγιστικά 68% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) **μιας** τυπικής απόκλισης από την μέση τιμή.



Προσεγγιστικά 95% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) **δύο** τυπικών αποκλίσεων από την μέση τιμή.



Προσεγγιστικά 99.7% των παρατηρήσεων βρίσκονται εντός ($\pm$) **τρεις** τυπικές αποκλίσεις από την μέση τιμή.

