

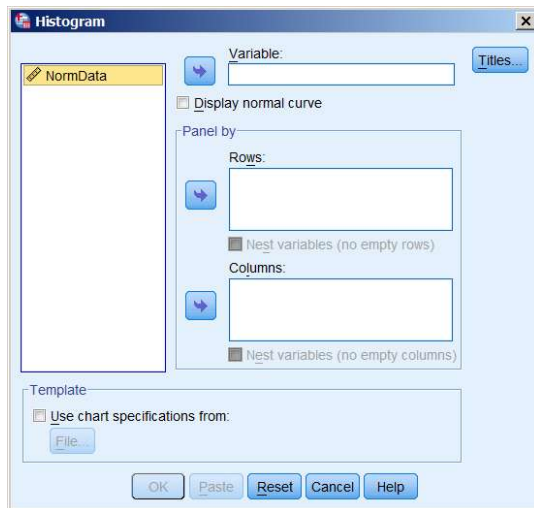
1. Ιστόγραμμα

Δεδομένα από το αρχείο Data_for_SPSS.xls

Αλλαγή σε Variable View (Κάτω αριστερά) και μετονομασία της μεταβλητής σε NormData, Type: numeric και Measure: scale

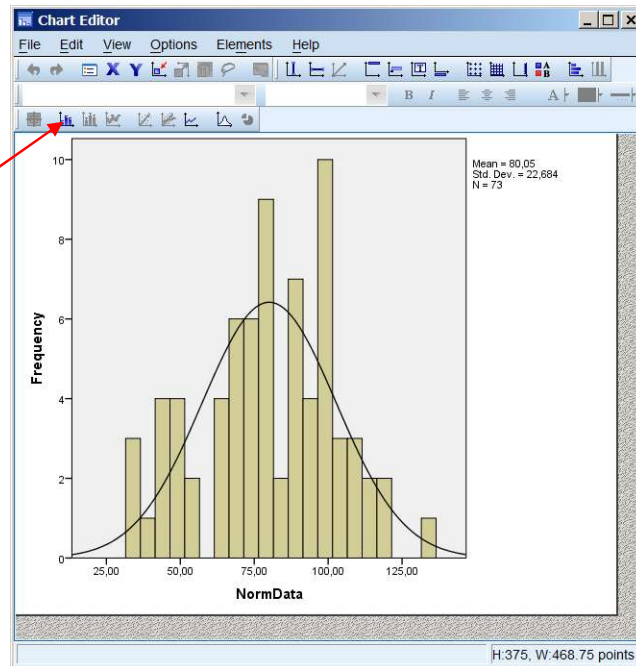
Αλλαγή πάλι σε Data View.

Graphs → Legacy Dialogs → Histogram



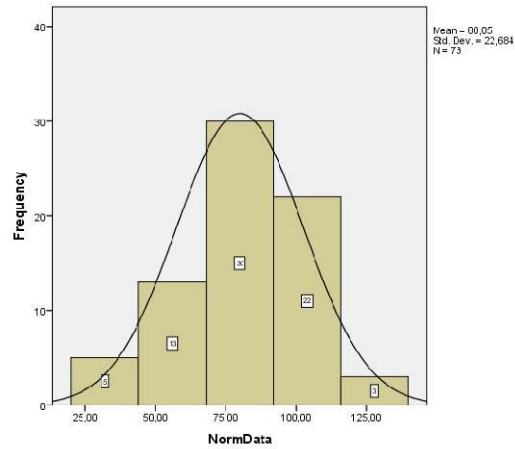
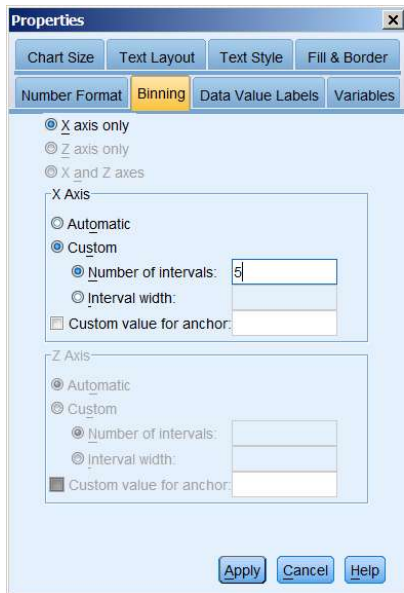
Μετακινούμε την μεταβλητή NormData στο πεδίο **Variable**, κάνουμε κλικ στο Display normal curve και πατάμε **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:



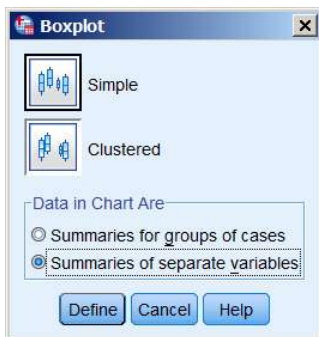
Προκειμένου να αλλάξουμε το εύρος των bins κάνουμε διπλό κλικ οπουδήποτε στο ιστόγραμμα και μετά στην θέση του βέλους.

Στις επιλογές που εμφανίζονται επιλέγουμε την καρτέλα **Binning**, X Axis Custom και Number of intervals 5 και μετά **Apply**.

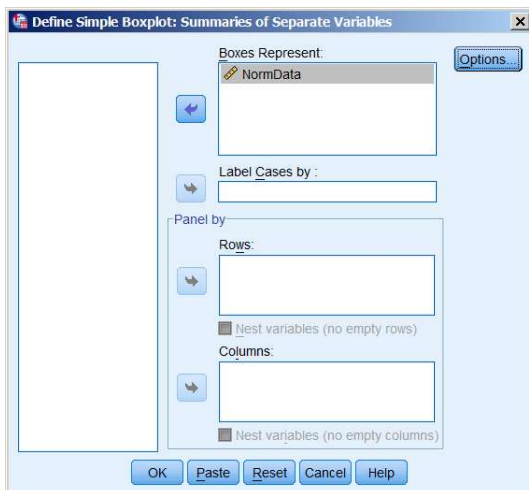


2. BOXPLOT

Graphs → Legacy Dialogs → Boxplot



Επιλέγουμε Simple και Summaries of separate variables και πατάμε **Define**.

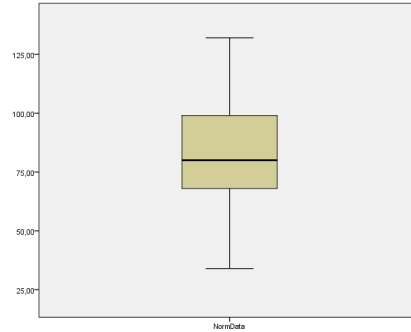


Στο πλαίσιο που εμφανίζεται μετακινούμε την μεταβλητή NormData στο πεδίο **Boxes Represent:** και πατάμε **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
NormData	73	100,0%	0	0,0%	73	100,0%



3. Δοκιμασία t του Student (κατά ζεύγη)

Δύο δίαιτες A,B εφαρμόστηκαν σε 5 ποντίκια επί μια εβδομάδα. Υποθέτοντας ότι η αύξηση του βάρους τους ακολουθεί την κανονική κατανομή, να εξετασθεί εάν η αύξηση του βάρους διαφέρει σε στάθμη σημαντικότητας 0.05.

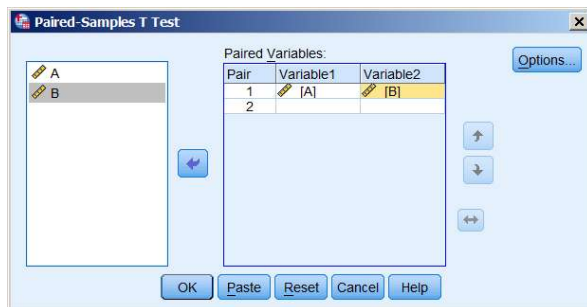
A	B
Αύξ. Βάρ. [gr]	Αύξ. Βάρ. [gr]
78,1	79,1
72,4	81,0
76,2	77,3
74,3	79,1
77,4	80,0
78,4	79,1
76,0	79,1

$H_0 : \mu_A = \mu_B, H_1 : \mu_A \neq \mu_B$

Εισαγωγή των δεδομένων τύπου scale στο SPSS και μετονομασία των μεταβλητών σε A και B.

Το SPSS διεξάγει προεπιλεγμένα την αμφίπλευρη δοκιμασία σημαντικότητας σε σ.σ. 0.05.

Analyze → Compare means → Paired-Samples t-test



Μεταφέρουμε τις μεταβλητές A και B στα πεδία Variable1 και Variable2 δεξιά και πατάμε **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 A	76,114	7	2,1575	,8155
B	79,243	7	1,1193	,4231

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 A & B	7	-.418	,351

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	A - B	-3,1286	2,8153	1,0641	-5,7323	-,5249	-2,940	6	,026

Με p-value (sig) = 0.026 και για στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$ απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση.

4. Δοκιμασία t του Student (ανεξάρτητα δείγματα)

Το ίδιο πρόβλημα με προηγουμένως αυτή τη φορά με δεδομένα από ανεξάρτητα δείγματα:

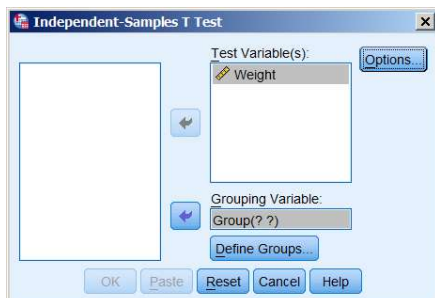
A
Αύξ. Βάρ. [gr]
78,1
72,4
76,2
74,3
77,4
78,4
76,0

B
Αύξ. Βάρ. [gr]
79,1
81,0
77,3
79,1
80,0
79,1
79,1
77,3
80,2

Weight	Group	var	var
76,0	1		
79,1	2		
81,0	2		
77,3	2		
79,1	2		
80,0	2		
79,1	2		
79,1	2		
77,3	2		
80,2	2		

$$H_0 : \mu_A = \mu_B, H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

Οι μετρήσεις στα δύο ανεξάρτητα δείγματα τοποθετούνται σε μια στήλη με το όνομα Weight και διαχωρίζονται με την βοήθεια της μεταβλητής ομαδοποίησης Group. Η μεταβλητή ομαδοποίησης μπορεί να είναι και type: string και Measure: Nominal.



Analyze → Compare means → Independent-Samples t-test

Μεταφέρουμε την μεταβλητή Weight στο πεδίο **Test Variable(s)** δεξιά και την μεταβλητή Group στο πεδίο **Grouping Variable**.



Από το **Define Groups** δηλώνουμε στις αριθμούς που αντιστοιχίσαμε στα δείγματα.

Πατάμε **Continue** και στο πλαίσιο Independent-Samples T Test **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Weight	1	7	76,114	2,1575	,8155
	2	9	79,133	1,2298	,4099

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	Group	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Weight	Equal variances assumed	2,108	,169	-3,543	14	,003	-3,0190	,8521	-4,8467	-1,1914
	Equal variances not assumed			-3,308	8,986	,009	-3,0190	,9127	-5,0842	-,9539

Με p-value (sig) = 0.003 και για στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$ απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση.

5. ANOVA

Μετρήθηκε η ποσότητα πρωτεΐνης σε gr/100 ml στο αίμα ατόμων που ζουν σε διαφορετικές περιοχές Α, Β, Γ και οι τιμές που βρέθηκαν δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι η ποσότητα πρωτεΐνης στο αίμα είναι η ίδια και στις τρεις περιοχές;

α/α	A, $n_1=7$	B, $n_2=8$	Γ, $n_3=9$
1	7,64	7,67	7,98
2	7,07	7,58	7,91
3	7,43	7,04	7,11
4	7,57	6,69	7,65
5	7,74	7,32	8,17
6	7,63	7,12	8,28
7	8,06	7,46	7,21
8		7,21	7,41
9			6,37

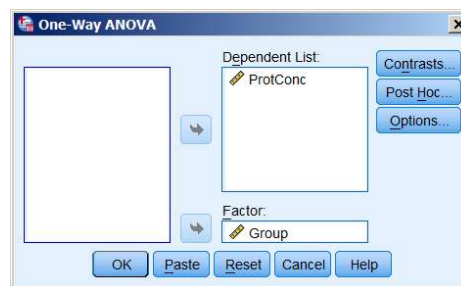
$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_\Gamma$, $H_1 : \text{Τουλάχιστον ένας μέσος διαφέρει}$

	ProtConc	Group
1	7,6	1
2	7,1	1
3	7,4	1
4	7,6	1
5	7,7	1
6	7,6	1
7	8,1	1
8	7,7	2
9	7,6	2
10	7,0	2
11	6,7	2
12	7,3	2
13	7,1	2
14	7,5	2
15	7,2	2
16	8,0	3
17	7,9	3
18	7,1	3
19	7,7	3
20	8,2	3
21	8,3	3
22	7,2	3

Εισάγονται οι μετρήσεις σε μια στήλη του SPSS και διαχωρίζονται μεταξύ τους με την βοήθεια της μεταβλητής Group. ΠΡΟΣΟΧΗ η μεταβλητή Group πρέπει να ορισθεί ως Type: Numeric και Measure: Scale.

Analyze → Compare means → One-Way ANOVA

Μεταφέρουμε την μεταβλητή Weight στο πεδίο **Dependent List** δεξιά και την μεταβλητή Group στο πεδίο **Factor**. Πατάμε **OK**.



ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

ANOVA

Weight

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,534	2	,267	1,330	,286
Within Groups	4,214	21	,201		
Total	4,748	23			

Με p-value (sig) = 0.286 και για στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0.05$ δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση.

6. χ^2

Σε 346 αυτοκινητιστικά δυστυχήματα με αυτοκίνητα διαφόρων μεγεθών (μικρό, μεσαίο, μεγάλο) καταγράφηκαν θανατηφόρα και μη ατυχήματα σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το είδος του ατυχήματος έχει σχέση με το μέγεθος του αυτοκινήτου; ($\alpha=0.05$)

H_0 : Τα ποσοστά των θανατηφόρων ατυχημάτων δεν σχετίζονται με το μέγεθος του αυτοκινήτου

H_1 : Τα ποσοστά των θανατηφόρων ατυχημάτων σχετίζονται με το μέγεθος του αυτοκινήτου

Πίνακας συνάφειας

	Μικρό αυτ. 1	Μεσαίο αυτ. 2	Μεγάλο αυτ. 3	Σύνολο
Θανατηφόρα 1	67	26	16	109
Μη Θανατηφόρα 2	128	63	46	237
Σύνολο	195	89	62	346

Columns (Μέγεθος αυτοκινήτου): 1 (Μικρό), 2 (Μεσαίο), 3 (Μεγάλο)

Raws (Σοβαρότητα ατυχήματος): 1 (Θανατηφόρα), 2 (Μη θανατηφόρα)

Observed (πλήθος περιπτώσεων σε κάθε σειρά και στήλη)

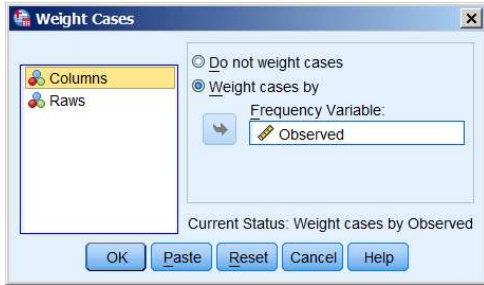
Visible: 3 of 3 Variables

	Columns	Raws	Observed	var	ve
1	1	1	67		
2	1	2	128		
3	2	1	26		
4	2	2	63		
5	3	1	16		
6	3	2	46		
7					
8					

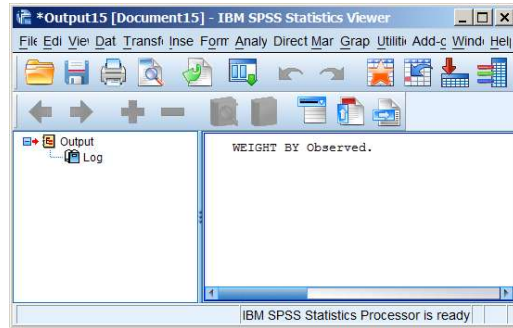
	Name	Type	Width	Decimals	La
1	Columns	Numeric	8	0	
2	Raws	Numeric	8	0	
3	Observed	Numeric	8	0	

	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	e	None	8	Center	Nominal	Input
2	e	None	8	Center	Nominal	Input
3	e	None	8	Center	Scale	Input
4						

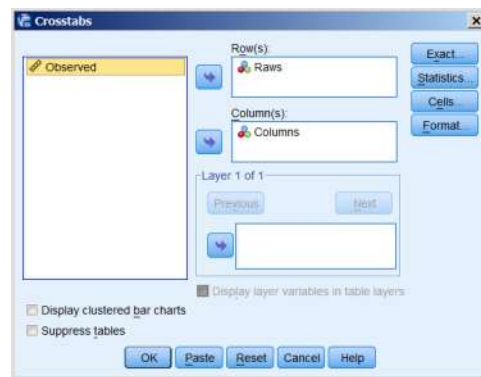
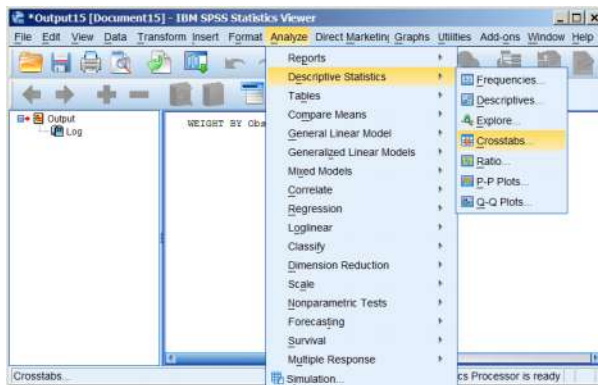
Data → Weight Cases



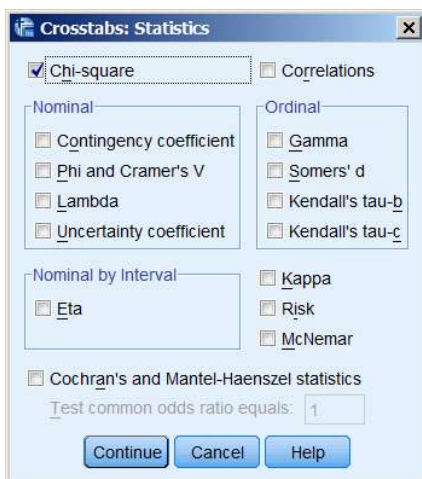
Μετά
το OK:



Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs



Στο πλαίσιο Crosstabs που εμφανίζεται μεταφέρουμε τις μεταβλητές Rows και Columns στα αντίστοιχα πεδία δεξιά. Κλικ στο **Statistics**



Επιλέγουμε Chi-Square και **Continue** για επιστροφή στο πλαίσιο Crosstabs όπου επιλέγουμε **Cells**.



Συμπληρώνουμε το πλαίσιο Cell Display, και **Continue** για επιστροφή στο πλαίσιο Crosstabs.

Στο πλαίσιο Crosstabs πατάμε **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Raws * Columns	346	100,0%	0	0,0%	346	100,0%

Raws * Columns Crosstabulation

			Columns			Total
			1	2	3	
Raws	1	Count	67	26	16	109
		Expected Count	61,4	28,0	19,5	109,0
		% within Raws	61,5%	23,9%	14,7%	100,0%
		% within Columns	34,4%	29,2%	25,8%	31,5%
		% of Total	19,4%	7,5%	4,6%	31,5%
2	2	Count	128	63	46	237
		Expected Count	133,6	61,0	42,5	237,0
		% within Raws	54,0%	26,6%	19,4%	100,0%
		% within Columns	65,6%	70,8%	74,2%	68,5%
		% of Total	37,0%	18,2%	13,3%	68,5%
Total	Total	Count	195	89	62	346
		Expected Count	195,0	89,0	62,0	346,0
		% within Raws	56,4%	25,7%	17,9%	100,0%
		% within Columns	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	56,4%	25,7%	17,9%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1,886 ^a	2	,390
Likelihood Ratio	1,912	2	,384
Linear-by-Linear Association	1,859	1	,173
N of Valid Cases	346		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 19,53.

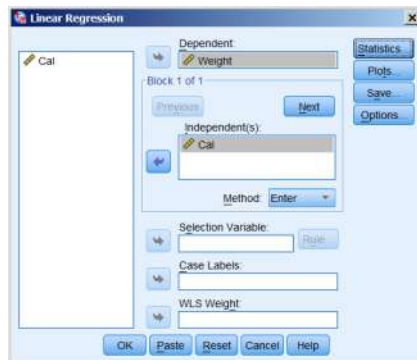
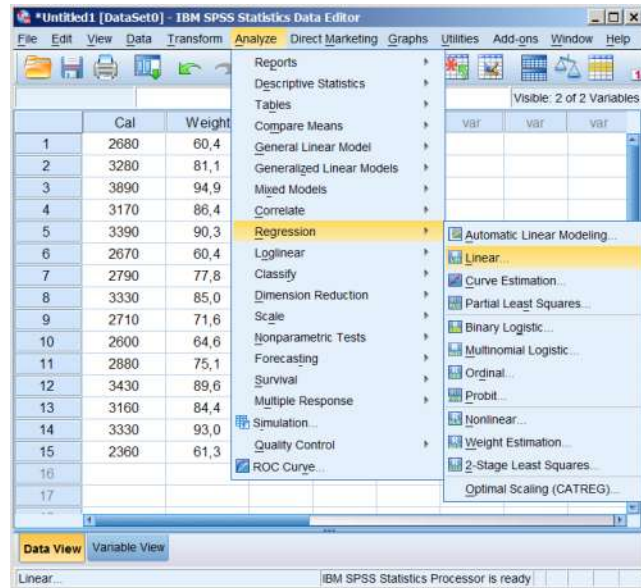
Για $p\text{-value} = 0.390 > 0,05$ δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση σε $\sigma.σ$ 0,05.

7. Γραμμική παλινδρόμηση

Μετρήθηκε το βάρος σε kg και ο αριθμός των cal/ημέρα σε ενήλικα κορίτσια και βρέθηκαν οι τιμές του πίνακα που ακολουθεί. Να εκτιμηθεί η ευθεία παλινδρόμησης του βάρους στις cal/ημέρα.

Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στις στήλες Cal και Weight, ορίζουμε τον τύπο τους (Measure) να είναι Scale και μετά **Analyze → Regression → Linear**

Cal/ημέρα	Weight [kg]
2680	60,4
3280	81,1
3890	94,9
3170	86,4
3390	90,3
2670	60,4
2790	77,8
3330	85,0
2710	71,6
2800	64,6
2880	75,1
3430	89,6
3160	84,4
3330	93,0
2360	61,3



Στο πλαίσιο Linear Regression που εμφανίζεται μεταφέρουμε την μεταβλητή Weight στο πεδίο **Dependent** δεξιά και την μεταβλητή Cal στο πεδίο **Independent(s)**.

Πατάμε **OK**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ 1:

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Cal ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Weight

b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.921 ^a	.848	.836	4,9477

a. Predictors: (Constant), Cal

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1773,407	1	1773,407	72,442	,000 ^b
	Residual	318,243	13	24,480		
	Total	2091,649	14			

a. Dependent Variable: Weight

b. Predictors: (Constant), Cal

Coefficients^a

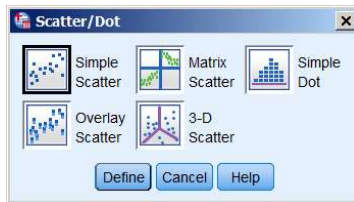
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-4,833	9,861		-,490	,632
	Cal	,027	,003	,921	8,511	,000

a. Dependent Variable: Weight

$$\text{weight} = 0.027 \times \text{cal} - 4.833$$

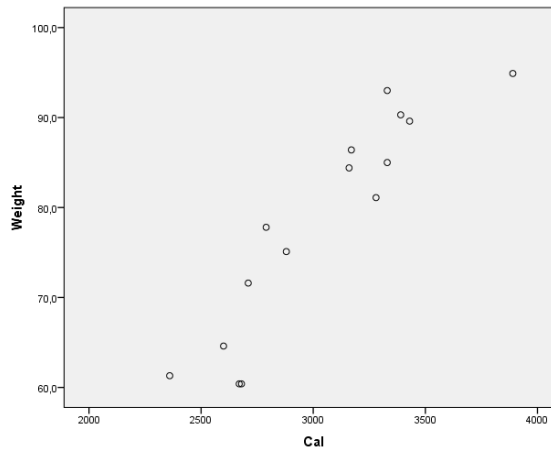
Προκειμένου να δημιουργήσουμε ένα Scatter Plot της Weight(Cal):

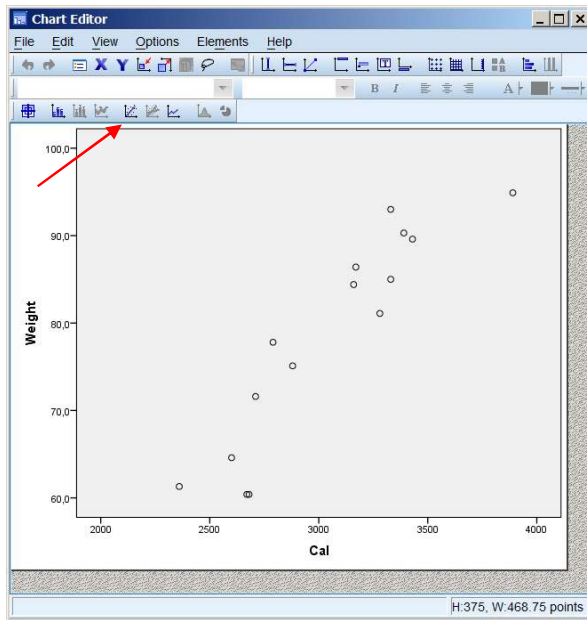
Graphs → Legacy Dialogs → Scatter/Dots



Επιλέγουμε Simple Scatter και πατάμε Define.

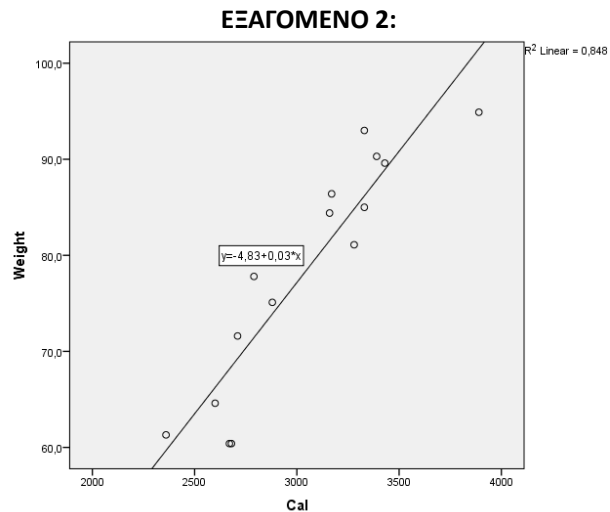
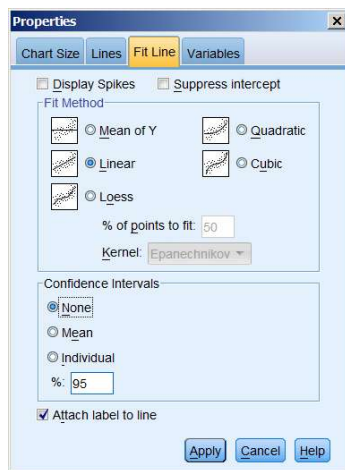
Στο πλαίσιο Simple Scatter Plot που εμφανίζεται μεταφέρουμε την μεταβλητή Weight στο πεδίο Y Axis δεξιά και την Cal στο X Axis και πατάμε **OK**.





Για να εμφανισθεί η ευθεία γραμμικής παλινδρόμησης κάνουμε διπλό κλικ κάπου στην επιφάνεια του διαγράμματος και στο πλαίσιο Chart Editor που εμφανίζεται κάνουμε κλικ στην θέση του βέλους.

Στο πλαίσιο Properties που εμφανίζεται επιλέγουμε Fit Method Linear και Confidence Intervals None και πατάμε **Apply**.



8. Mann-Whitney

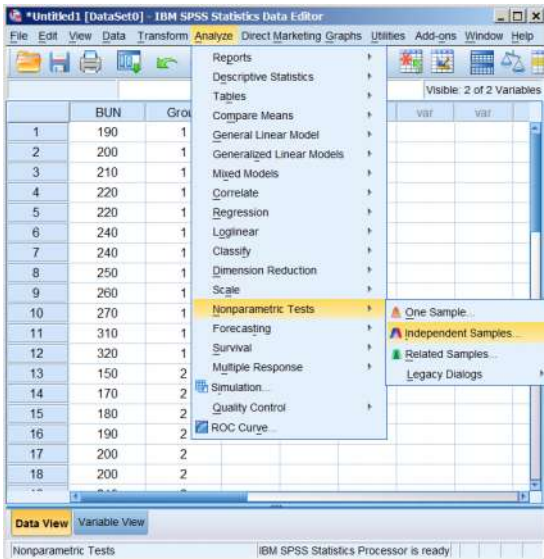
Διεξήχθη μια σύγκριση με σκοπό να διαπιστωθεί αν υπάρχει διαφορά μεταξύ των συγκεντρώσεων του αζώτου ουρίας αίματος (BUN, blood urea nitrogen) σε 12 ασθενείς αποδοχείς νεφρικών μοσχευμάτων με σταθερή λειτουργία μοσχεύματος και σε 14 ασθενείς με εκτεταμένες μολύνσεις του ουροποιητικού ($\alpha=0.05$).

Μεταμόσχευση ($n_A=12$)	UTI ($n_B=14$)
190	150
200	170
210	180
220	190
220	200
240	200
240	210
250	220
260	230
270	240
310	240
320	260
	280
	290

$H_0 : M_{BUN} = M_{UTI}, H_1 : M_{BUN} \neq M_{UTI}$

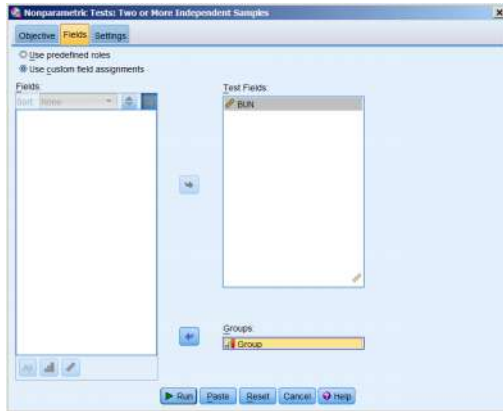
Εισάγονται οι μετρήσεις σε μια στήλη του SPSS και διαχωρίζονται μεταξύ τους με την βοήθεια της μεταβλητής Group. ΠΡΟΣΟΧΗ η μεταβλητή Group πρέπει να ορισθεί Type: Numeric, Measure: Ordinal

	BUN	Group	var	var
1	190	1		
2	200	1		
3	210	1		
4	220	1		
5	220	1		
6	240	1		
7	240	1		
8	250	1		
9	260	1		
10	270	1		
11	310	1		
12	320	1		
13	150	2		
14	170	2		
15	180	2		
16	190	2		
17	200	2		
18	200	2		
19	210	2		
20	220	2		
21	230	2		
22	240	2		
23	240	2		
24	260	2		
25	280	2		
26	290	2		
27				
28				



Analyze → Nonparametric Tests → independent Samples





Μεταφέρουμε την μεταβλητή **BUN** στο πεδίο **Test Fields** και την **Group** στο **Groups**.



Από την καρτέλα **Settings** και ορίζουμε να γίνει η δοκιμασία **Mann-Whitney U (2 sample)**.

Πατάμε **Run**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The medians of BUN are the same across categories of Group.	Independent-Samples Median Test	,695 ^{1,2}	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of BUN is the same across categories of Group.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,14 ²	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

¹Exact significance is displayed for this test.

²Fisher Exact Sig.

Με p-value 0,695 δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση σε σ.σ 0,05, όπως άλλωστε λέει και η Decision.

9. Wilcoxon Signed Ranks Test

Η διάρκεια της εγκυμοσύνης προσδιορίσθηκε σε δείγμα 10 εγκύων με 2 διαφορετικές μεθόδους, την μέθοδο της τελευταίας περιόδου (LMP), και του υπερηχογραφήματος (US). Δίνουν ίδια ή διαφορετική διάρκεια;

$$H_0 : M_{LMP} = M_{US}, H_1 : M_{LMP} \neq M_{US}$$

LMP[d]	US[d]
275	273
292	285
281	270
284	272
285	278
283	276
290	291
294	290
300	279
284	292

	LMP	US
1	275	273
2	292	285
3	281	270
4	284	272
5	285	278
6	283	276
7	290	291
8	294	290
9	300	279
10	284	292
11		

Εισαγωγή των δεδομένων τύπου scale στο SPSS και μετονομασία των μεταβλητών σε LMP και US.

	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	None	None	8	Center	Scale
2	None	None	8	Center	Scale
3					

Analyze → Nonparametric Tests → Legacy Dialogs → 2 Related Samples

Μεταφέρουμε τις μεταβλητές LMP και US στα πεδία **Variable1** και **Variable2** τσεκάρουμε στο Wilcoxon και πατάμε **OK**.

Pair	Variable1	Variable2
1	[LMP]	[US]
2		

Test Type

- Wilcoxon
- Sign
- McNemar
- Marginal Homogeneity

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
US - LMP	Negative Ranks	8 ^a	5,88	47,00
	Positive Ranks	2 ^b	4,00	8,00
	Ties	0 ^c		
	Total	10		

		US - LMP
Z		-1,993 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		,046

- a. US < LMP
- b. US > LMP
- c. US = LMP

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on positive ranks.

Με p-value = 0,046 < 0,05 μπορούμε να απορρίψουμε την H₀ σε σ.σ 0,05.

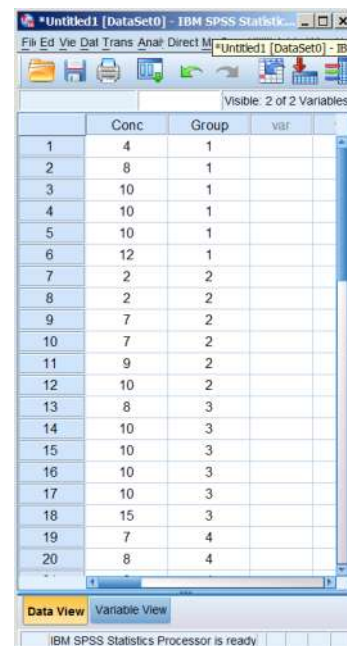
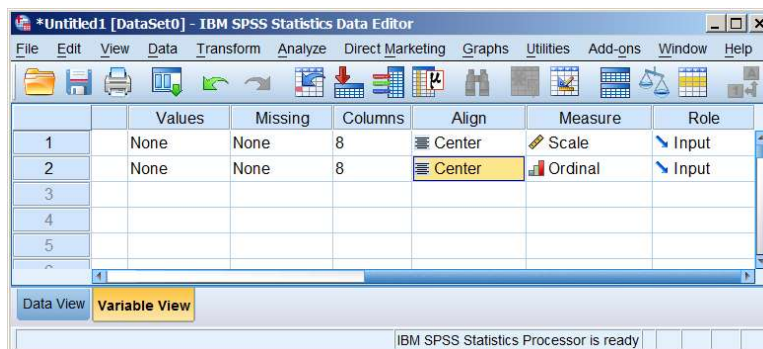
10. Kruskal-Wallis

Από τέσσερα σημεία ενός θαλασσιού κόλπου πήραμε δείγματα νερού και μετρήσαμε την συγκέντρωση ενός είδους μικροβίων. Οι μετρήσεις έδωσαν τις τιμές του πίνακα που ακολουθεί. Να εξετασθεί σε σ.σ. 0.05 αν η μόλυνση είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη στον κόλπο αυτόν.

α/α	κ=4, n=25			
	n _A =6	n _B =6	n _Γ =6	n _Δ =7
	A	B	Γ	Δ
1	4	2	8	7
2	8	2	10	8
3	10	7	10	9
4	10	7	10	10
5	10	9	10	10
6	12	10	15	15
7				15

H₀: Τα 4 δείγματα προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό

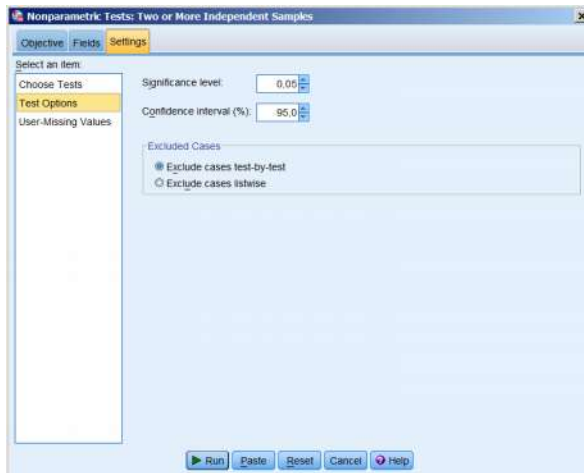
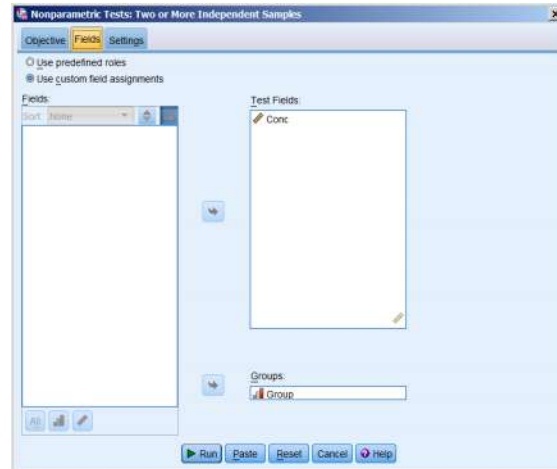
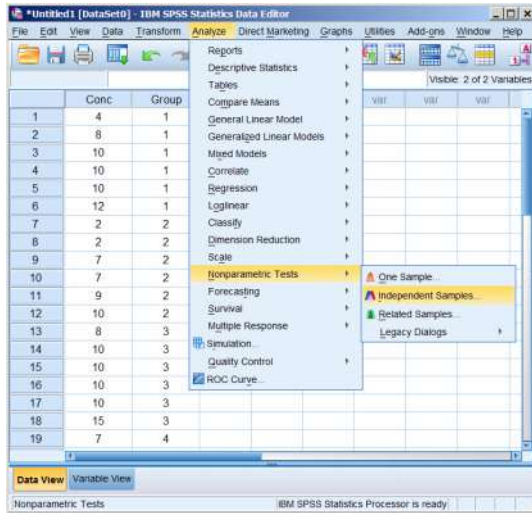
Εισάγουμε τα δεδομένα σε μια στήλη του SPSS και τα



διαχωρίζουμε με την βοήθεια της μεταβλητής Group (1,2,3,4), Type: Ordinal

Analyze → Nonparametric Tests → Independent Samples

Στο πλαίσιο που εμφανίζεται και στην καρτέλα Fields, μεταφέρουμε τις μεταβλητές Conc και Group στο πεδίο Test Field και Groups αντιστοίχως.



Στην καρτέλα που εμφανίζεται με Settings → Test Options ορίζουμε την στάθμη σημαντικότητας.

Ακολούθως στην καρτέλα Choose Tests ορίζουμε Kruskal-Wallis και πατάμε **Run**.



ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Conc is the same across categories of Group.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,083	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Έτσι με $p\text{-value} = 0,083$ δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση σε σ.σ. 0,05.

11. Δοκιμασία προσήμου (Sign test)

Προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των συγκεντρώσεων του Καλίου στο πλάσμα και στον ορό, ελήφθησαν δείγματα και των δύο τύπων από 18 εθελοντές.

[K _{πλ}]/mM	[K _{ορ}]/mM
4,0	4,2
3,8	3,8
3,6	3,7
3,9	3,8
4,4	4,5
4,6	4,4
4,8	4,9
4,5	4,7
4,3	4,5
4,0	3,9
4,1	4,1
4,0	4,1
3,5	3,6
3,7	3,7
3,6	3,7
4,2	4,2
4,1	4,0
4,5	4,5

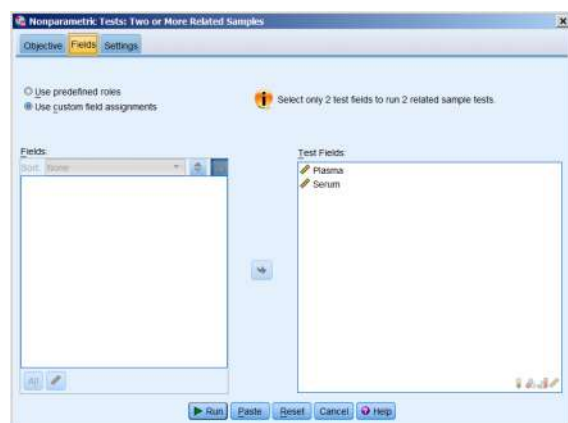
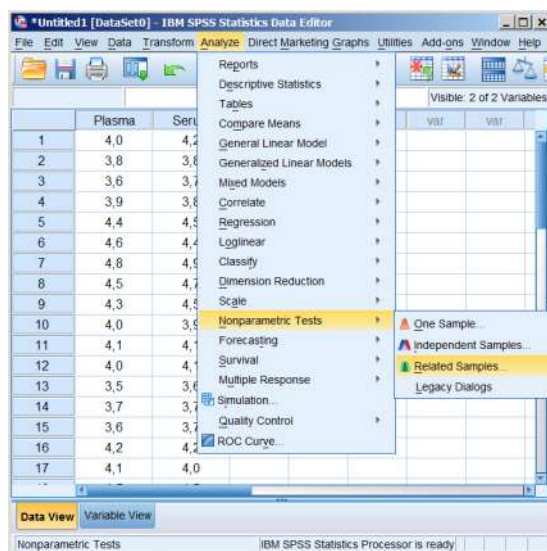
$H_0: M_A = M_B, H_1: M_A \neq M_B$

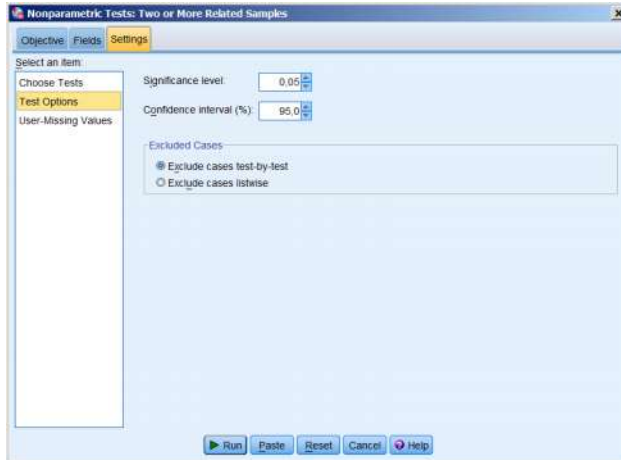
Εισαγωγή των δεδομένων τύπου scale στο SPSS και μετονομασία των μεταβλητών σε Plasma και Serum.

Analyze → Nonparametric Tests → 2 Related Samples

Από το μενού της καρτέλας που εμφανίζεται επιλέγουμε την καρτέλα Fields και μεταφέρουμε τις μεταβλητές Plasma και Serum στα πεδία Test Fields.

	Plasma	Serum	var
1	4,0	4,2	
2	3,8	3,8	
3	3,6	3,7	
4	3,9	3,8	
5	4,4	4,5	
6	4,6	4,4	
7	4,8	4,9	
8	4,5	4,7	
9	4,3	4,5	
10	4,0	3,9	
11	4,1	4,1	
12	4,0	4,1	
13	3,5	3,6	
14	3,7	3,7	
15	3,6	3,7	
16	4,2	4,2	
17	4,1	4,0	
18	4,5	4,5	





Στην καρτέλα Settings καθορίζουμε την στάθμη σημαντικότητας (έστω 0,05) και πατάμε **Run**.

ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Hypothesis Test Summary			
	Null Hypothesis	Test	Decision
1	The median of differences between Plasma and Serum equals 0.	Related-Samples Sign Test	,267 ¹ Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.
¹Exact significance is displayed for this test.

Έτσι με $p\text{-value} = 0,267 > 0,05$ δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση σε $\sigma.σ 0,05$.

12. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Σε κάθε άτομο μιας ομάδας 11 ασθενών καταγράφηκαν η συστολική πίεση (SBP), η ηλικία (Age) καθώς και το βάρος του (Weight) σε kg. Υπάρχει σχέση της συστολικής πίεσης με την ηλικία και το βάρος; Μπορεί ένα γραμμικό μοντέλο να προβλέψει την τιμή της συστολικής πίεσης εάν δίνεται η ηλικία και το βάρος;

H_0 : Η συστολική πίεση είναι ανεξάρτητη από την ηλικία και το βάρος

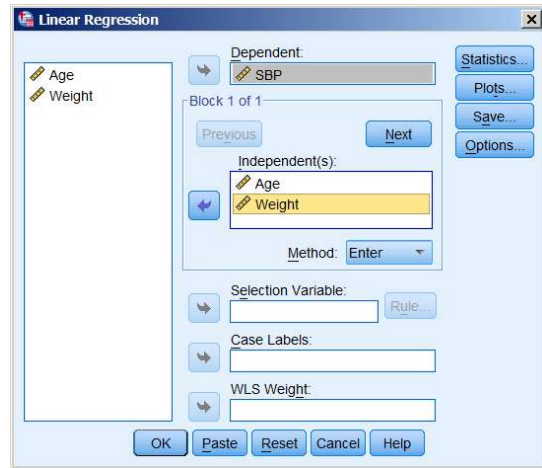
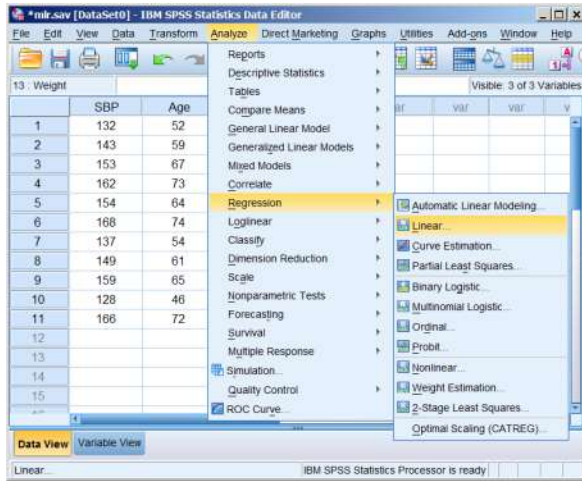
H_1 : Η συστολική πίεση εξαρτάται από την ηλικία και το βάρος

Εισαγωγή των δεδομένων τύπου scale στο SPSS και μετονομασία των μεταβλητών σε SBP (dependent), Age (independent) και Weight (independent).

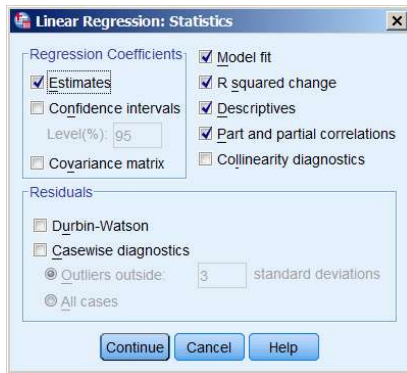
	SBP	Age	Weight	v1
1	132	52	78,5	
2	143	59	83,5	
3	153	67	88,0	
4	162	73	95,7	
5	154	64	88,9	
6	168	74	99,8	
7	137	54	85,3	
8	149	61	85,3	
9	159	65	93,9	
10	128	46	75,8	
11	166	72	98,4	
12				

Columns	Align	Measure	Role
1	Center	Scale	Input
2	Center	Scale	Input
3	Center	Scale	Input
4			

Analyze → Regression → Linear



Στο πλαίσιο Linear Regression που εμφανίζεται μεταφέρουμε την εξαρτημένη μεταβλητή SBP στο πεδίο Dependent και τις ανεξάρτητες μεταβλητές Age και Weight στο πεδίο Independent(s). Πατώντας Statistics βγαίνουμε στο πλαίσιο Linear Regression: Statistics το οποίο συμπληρώνουμε ως εξής:



ΕΞΑΓΟΜΕΝΟ:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
SBP	150,09	13,627	11
Age	62,45	9,114	11
Weight	88,451	7,8536	11

Correlations

		SBP	Age	Weight
Pearson Correlation	SBP	1,000	,979	,971
	Age	,979	1,000	,946
	Weight	,971	,946	1,000
Sig. (1-tailed)	SBP	.	,000	,000
	Age	,000	.	,000
	Weight	,000	,000	.
N	SBP	11	11	11
	Age	11	11	11
	Weight	11	11	11

Variables Entered/Removed^a

Mode	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Weight, Age ^b		Enter

a. Dependent Variable: SBP

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,988 ^a	,977	,971	2,319	,977	168,603	2	8	,000

a. Predictors: (Constant), Weight, Age

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1813,876	2	906,938	168,603	,000 ^b
	Residual	43,033	8	5,379		
	Total	1856,909	10			

a. Dependent Variable: SBP

b. Predictors: (Constant), Weight, Age

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	31,004	11,951		2,594	,032			
	Age	,862	,248	,576	3,469	,008	,979	,775	,187
	Weight	,738	,288	,425	2,560	,034	,971	,671	,138

a. Dependent Variable: SBP

Μοντέλο: $SBP = 0,862 \times Age + 0,738 \times Weight + 31,0$