



**UNIVERSITY of THESSALY**  
**SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE**  
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE



Karies, 42100 Trikala, Greece

e-mail: [g-pe@pe.uth.gr](mailto:g-pe@pe.uth.gr)

---

**HY-SPSS**  
**Statistical Package for Social Sciences**  
**6<sup>ο</sup> ΜΑΘΗΜΑ**

**ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΘ. ΚΡΟΜΜΥΔΑΣ**  
**Διδάσκων Τ.Ε.Φ.Α.Α., Π.Θ.**

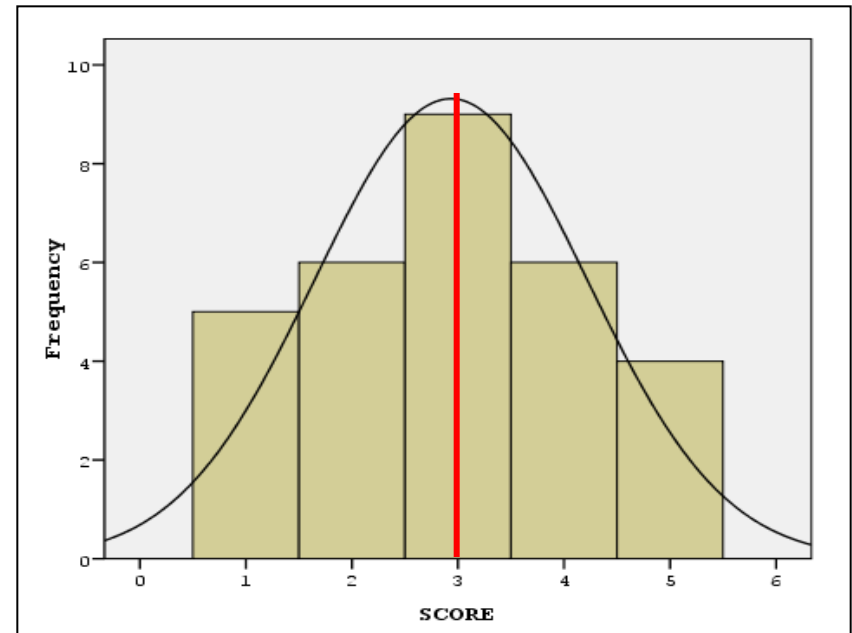
# Περιεχόμενα 6<sup>ου</sup> μαθήματος

- Κανονική Κατανομή
- Τυπική Απόκλιση
- Διακύμανση
- z τιμές
- **Έλεγχος κανονικής κατανομής (Λοξότητα, Κυρτότητα)**
- Σφάλμα Δειγματοληψίας
- Κεντρικό Οριακό Θεώρημα
- Τυπικό Σφάλμα
- Διαστήματα Εμπιστοσύνης
- Έλεγχος Υποθέσεων (Μηδενική, Εναλλακτική)
- Επίπεδο Σημαντικότητας
- Σφάλμα Τύπου I & II
- Βαθμοί Ελευθερίας

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014)

# Κανονική Κατανομή ή Κανονική Καμπύλη

- Η κατανομή των τιμών μιας μεταβλητής π.χ. Ύψος, βάρος
- Σχήμα καμπάνας
- «Συμμετρική κωδωνοειδής κατανομή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά» (Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 130)
- «Μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό των ατόμων που βρίσκονται σε συγκεκριμένα μέρη της καμπάνας»
- «Η μέση τιμή συμπίπτει με τη διάμεσο & χωρίζει τον αριθμό των ατόμων στο μισό» (Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 50)



# Τυπική Απόκλιση - Διακύμανση - z τιμές

## Τυπική Απόκλιση (s) ή (S.D.)

- «Δείκτης διασποράς»
- «Αντιπροσωπεύει την απόκλιση των τιμών από τον μέσο όρο»

(Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 110)

## Διακύμανση (Variance)

- «Η τυπική απόκλιση υψωμένη στο τετράγωνο» ( $s^2$ )

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 59)

## z τιμές

- «Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τιμές που μετριοούνται σε διαφορετικές κλίμακες» π.χ. στο άθλημα του Δεκάθλου, τις μετατρέπουμε σε **z τιμές**
- «Μας λέει πού βρίσκεται ένα σκορ σε σχέση με τον μέσο όρο του (πάνω ή κάτω από τον μέσο όρο) και την κατανομή του»
- «Μας πληροφορεί για τη θέση που βρίσκεται μια παρατήρηση και όχι για τις επιδόσεις»
- $Z = (X - M) / S.D.$ , όπου  $M$  = Μέση τιμή,  $S.D.$  = Τυπική Απόκλιση &  $X$  = η τιμή για την οποία θέλουμε να υπολογίσουμε το z σκορ

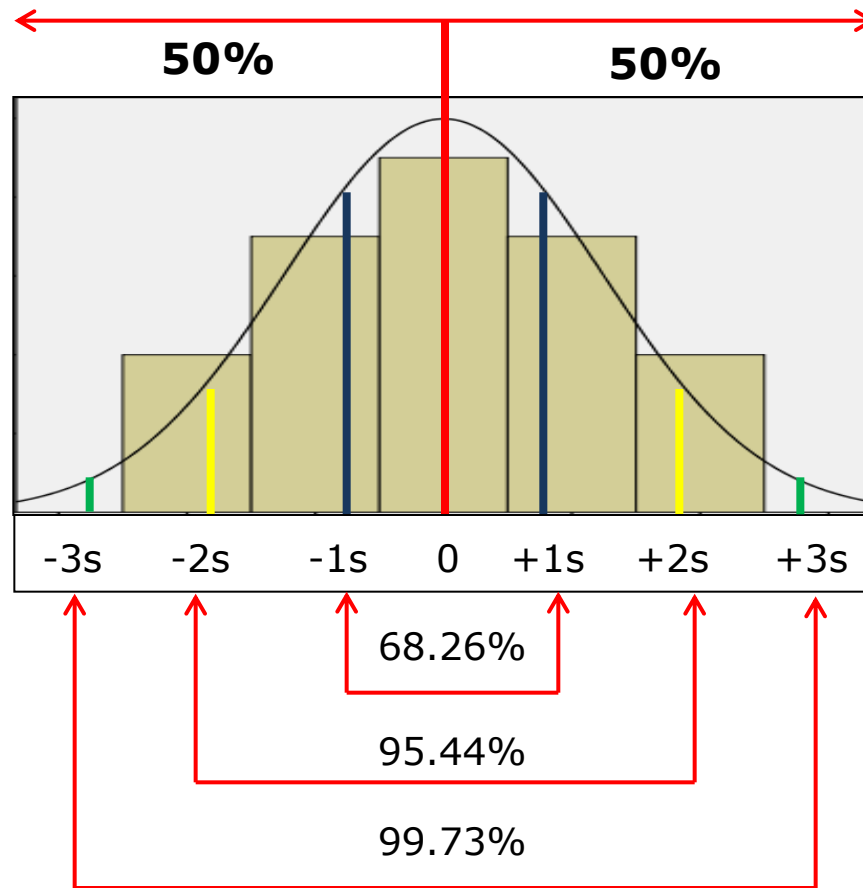
(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 60)

# Τυπική Κανονική Κατανομή

«Η κατανομή που σχηματίζουν οι τυπικές τιμές ( $z$  τιμές) μιας κανονικής κατανομής. Πρόκειται για μια κανονική κατανομή με  $M.O. = 0$  και  $T.A. = 1$ »  
(Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 137)

- **68,26%** όλων των μέσων τιμών του δείγματος βρίσκεται  **$\pm 1$**  τυπική απόκλιση από τη Μέση τιμή του πληθυσμού
- **95,44%** όλων των μέσων τιμών του δείγματος βρίσκεται  **$\pm 2$**  τυπικές αποκλίσεις από τη Μέση τιμή του πληθυσμού
- **99,7%** όλων των μέσων τιμών του δείγματος βρίσκεται  **$\pm 3$**  τυπικές αποκλίσεις από τη Μέση τιμή του πληθυσμού  
(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 72; Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 137-138)

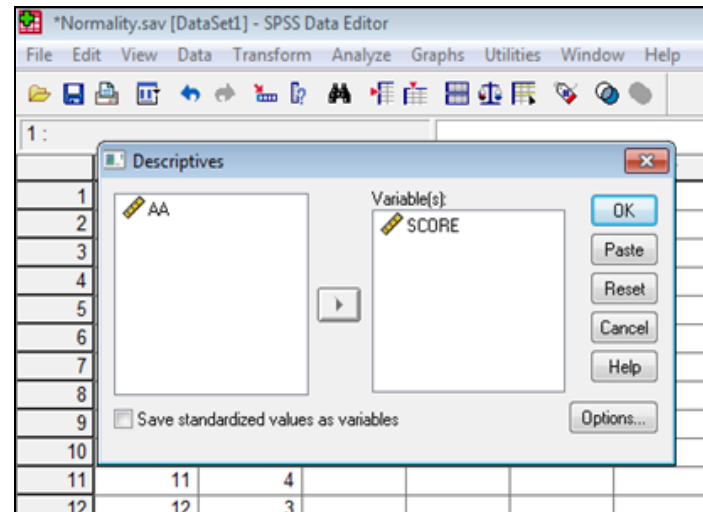
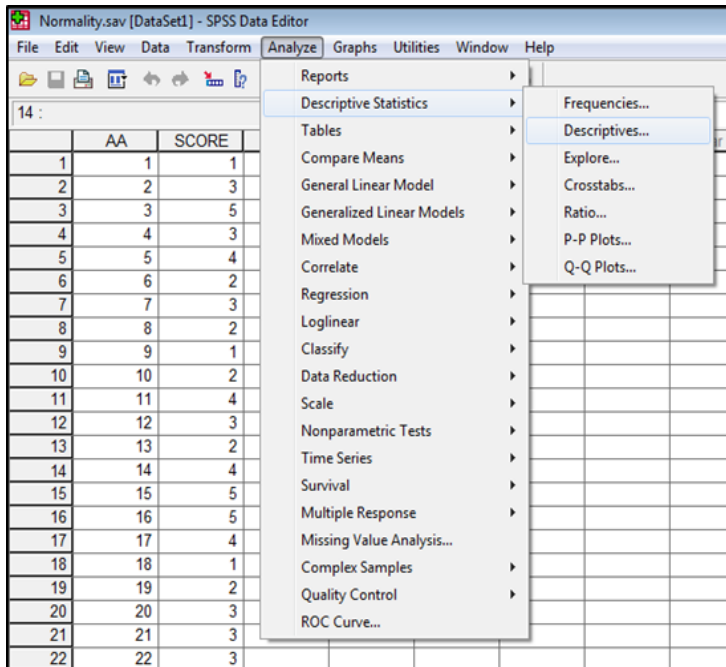
# Τυπική Κανονική Κατανομή



(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 72; Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 137-138)

# Τυπική Απόκλιση - Standard Deviation

- Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (Variable) → OK

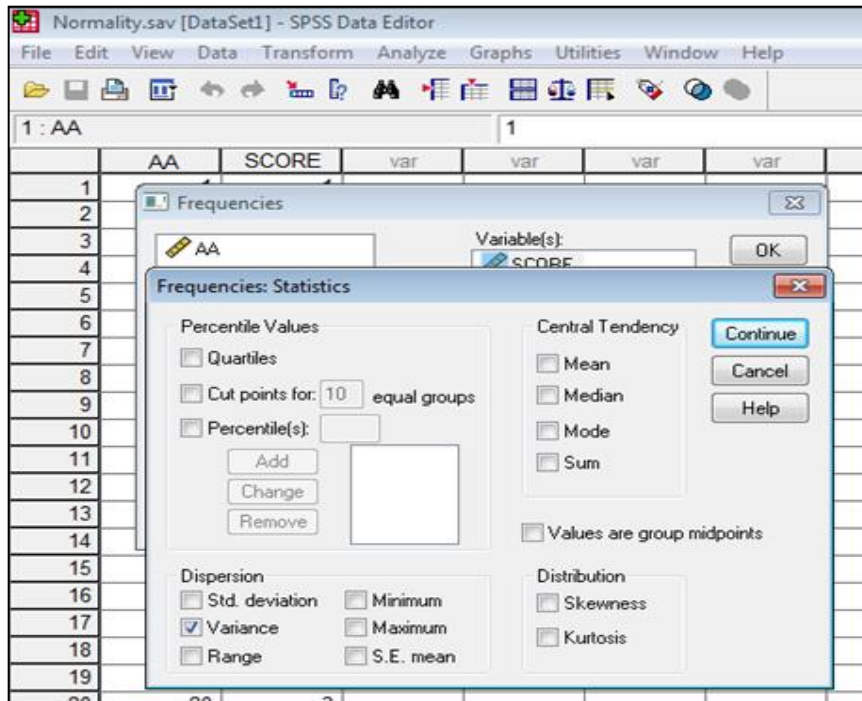


Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SCORE	31	1	5	3,00	1,238
Valid N (listwise)	31				

# Διακύμανση - Variance

- Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και τη βάζω στο δεξί κουτί (Variable) → Κλικ στο **Statistics** → Επιλέγω **Variance** → **Continue & OK**

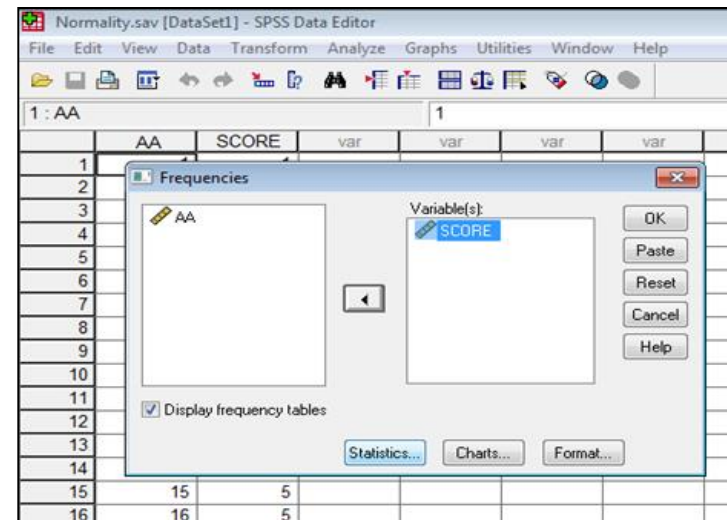
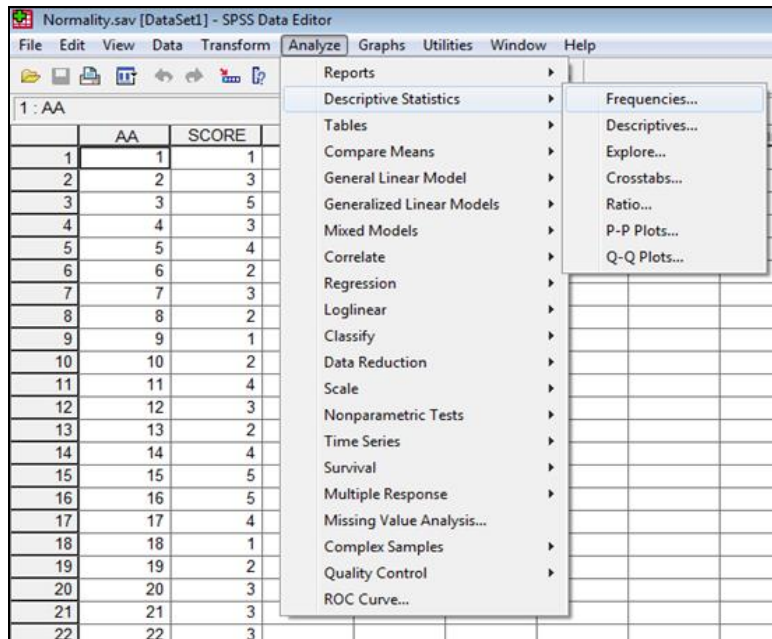


Statistics		
SCORE		
N	Valid	31
	Missing	0
Variance		1,533



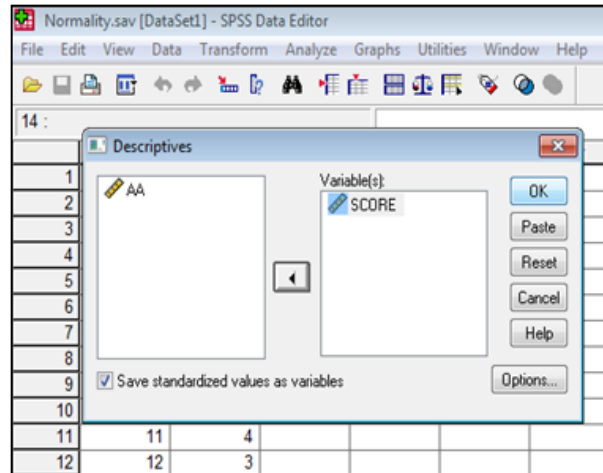
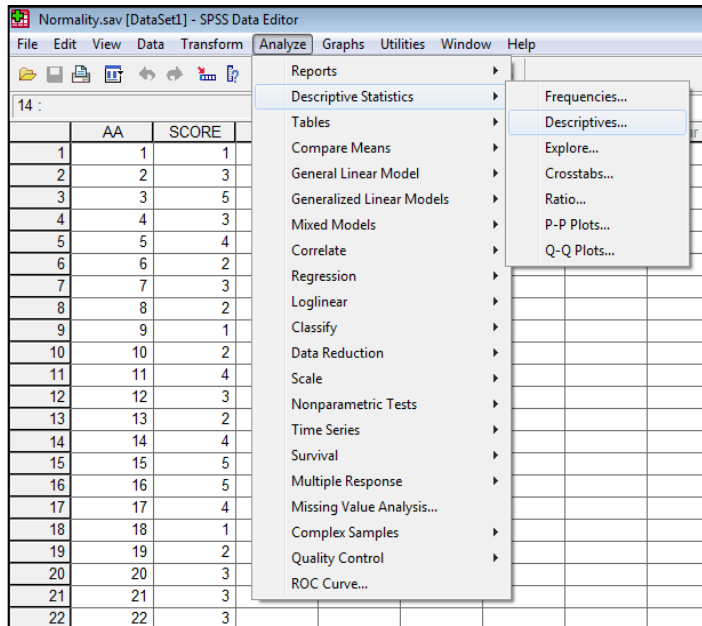
# Διακύμανση - Variance

- Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (Variable) → Κλικ στο **Statistics** → Επιλέγω **Variance & OK**



# Z τιμές

- Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και τη βάζω στο δεξι κουτί (Variable) → Κλικ στο κουτί **Save standardized values as variables & OK**



The screenshot shows the SPSS Data Editor window with the final data table. The 'ZSCORE' column has been added, showing standardized values for each row.

	AA	SCORE	ZSCORE
1	1	1	-.61515
2	2	3	.00000
3	3	5	1.61515
4	4	3	.00000
5	5	4	.80757
6	6	2	-.80757
7	7	3	.00000
8	8	2	-.80757
9	9	1	-1.61515
10	10	2	-.80757
11	11	4	.80757
12	12	3	.00000
13	13	2	-.80757
14	14	4	.80757
15	15	5	1.61515
16	16	5	1.61515
17	17	4	.80757
18	18	1	-1.61515
19	19	2	-.80757
20	20	3	.00000
21	21	3	.00000
22	22	3	.00000
23	23	4	.80757
24	24	4	.80757
25	25	2	-.80757
26	26	3	.00000
27	27	4	.80757
28	28	5	1.61515
29	29	3	.00000
30	30	1	-1.61515
31	31	2	-.80757
32			

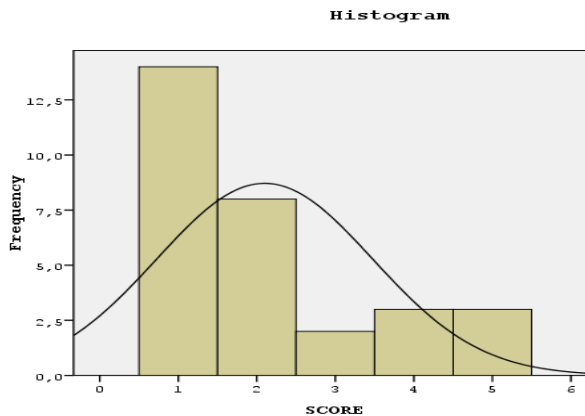
# Λοξότητα - Κυρτότητα

## Λοξότητα (Skewness)

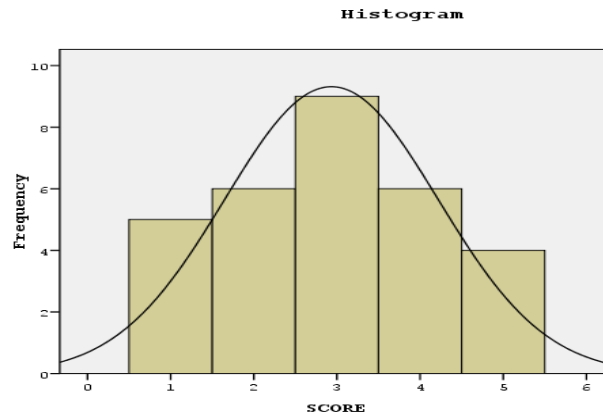
- «Όταν ο Μέσος Όρος δεν είναι στο κέντρο της κατανομής»
- «Η καμπύλη γέρνει προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά»

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 64-65)

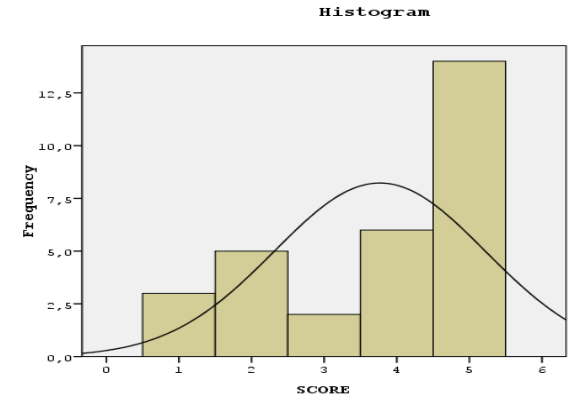
### Θετική Λοξότητα



### Κανονική Κατανομή



### Αρνητική Λοξότητα



# Λοξότητα - Κυρτότητα

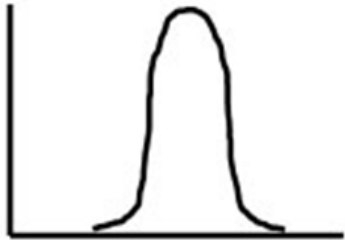
## Κυρτότητα (Kurtosis)

- «Η καμπύλη είναι πολύ υπερηψωμένη ή πολύ επίπεδη»

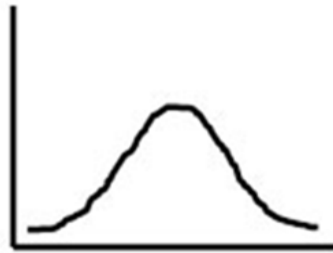
(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 64-65)

- Τρεις τύποι: 1) **Λεπτόκυρτη**, 2) **Μεσόκυρτη** & 3) **Πλατύκυρτη**

(Ρούσσος & Τσαούσης, 2011, σελ. 127-128)



**Λεπτόκυρτη**



**Μεσόκυρτη**



**Πλατύκυρτη**

# Λοξότητα - Κυρτότητα

- «Η απόλυτη κανονική κατανομή έχει  $Skewness = 0$  &  $Kurtosis = 0$ »
- Όμως, «το απόλυτο 0 είναι σχεδόν αδύνατο να βρεθεί»

**«Πώς βρίσκουμε εάν μια κατανομή είναι αποδεκτά λοξή & αποδεκτά κυρτή;»**

**1<sup>ος</sup> ΤΡΟΠΟΣ:** Υπολογίζοντας της  $z$  τιμές της λοξότητας και της κύρτωσης

- Οι  $z$  τιμές της λοξότητας υπολογίζονται εάν διαιρέσουμε την τιμή της λοξότητας ( $S$ ) με το τυπικό λάθος της λοξότητας ( $S_{se}$ ):  $Z = S / S_{se}$
- Οι  $z$  τιμές της κυρτότητας υπολογίζονται εάν διαιρέσουμε την τιμή της κυρτότητας ( $K$ ) με το τυπικό λάθος της κυρτότητας ( $S_{se}$ ):  $Z = K / S_k$

(Kim, 2013; Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 64-65)

# Λοξότητα - Κυρτότητα

**Πότε η λοξότητα ή η κυρτότητα είναι στατιστικά αποδεκτή;**

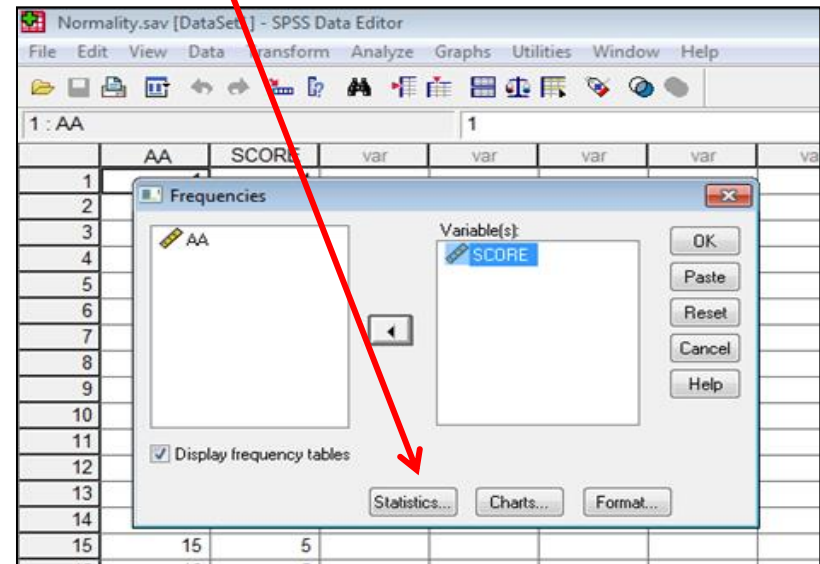
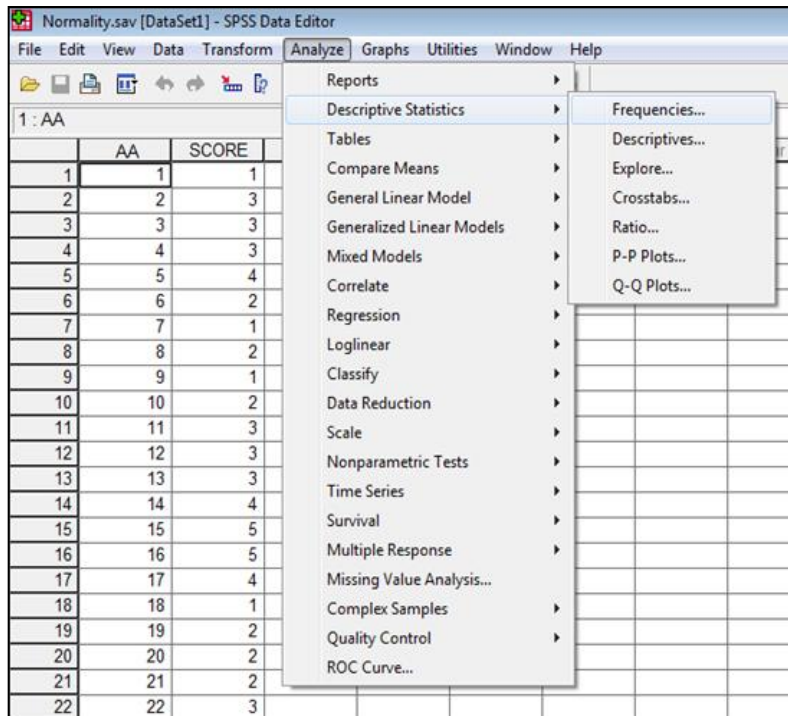
1. «Όταν ο αριθμός του δείγματος είναι μικρός ( $n < 50$ ), τότε ΔΕΝ γίνονται αποδεκτές τιμές  $z$  πάνω από 1.96»
  2. «Όταν ο αριθμός του δείγματος κυμαίνεται από 50 έως 300 άτομα ( $50 < n < 300$ ), τότε ΔΕΝ γίνονται αποδεκτές τιμές  $z$  πάνω από 3.29»
  3. Όταν ο αριθμός του δείγματος είναι πολύ μεγάλος ( $n > 300$ ), τότε η απόλυτη τιμή της λοξότητας δεν πρέπει να είναι πάνω από 2 και η απόλυτη τιμή της κυρτότητας δεν πρέπει να είναι πάνω από 7
- **Λοξότητα:** Για παράδειγμα, εάν έχουμε ένα δείγμα 30 ατόμων ( $n < 50$ ), όπου  $S = 0.605$  &  $S_{se} = 0.427$ , τότε  $z = 0.605 / 0.427 = 1.42$  ( $z < 1.96$ ), επομένως **ΔΕΝ** υπάρχει λοξότητα
  - **Κυρτότητα:** Για παράδειγμα, εάν έχουμε ένα δείγμα 30 ατόμων ( $n < 50$ ), όπου  $K = -0.596$  &  $S_{se} = 0.833$ , τότε  $z = -0.596 / 0.833 = -0.72$  ( $z < 1.96$ ), επομένως **ΔΕΝ** υπάρχει κυρτότητα

(Kim, 2013; Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 64-65)

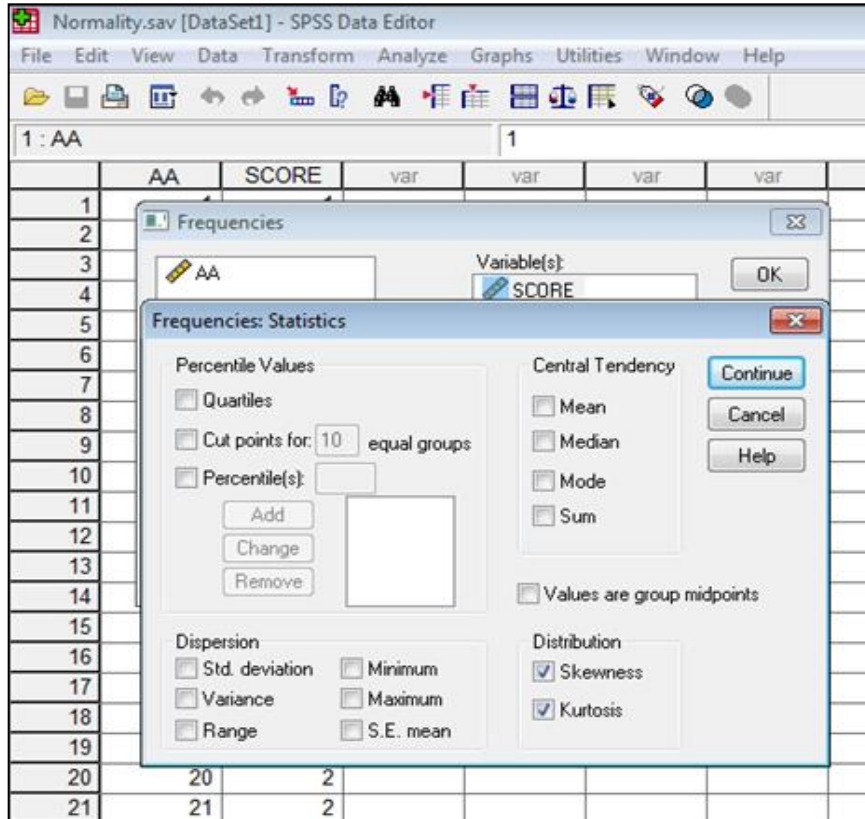
# Λοξότητα - Κυρτότητα

- **1<sup>ος</sup> Τρόπος:** Analyze → Descriptive Statistics → Frequencies → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (**Variable**) → Επιλέγω **Statistics** → Επιλέγω **Skewness & Kurtosis** → Continue & OK

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014)



# Λοξότητα - Κυρτότητα



Statistics		
SCORE		
N	Valid	30
	Missing	1
Skewness		,420
Std. Error of Skewness		,427
Kurtosis		-,649
Std. Error of Kurtosis		,833

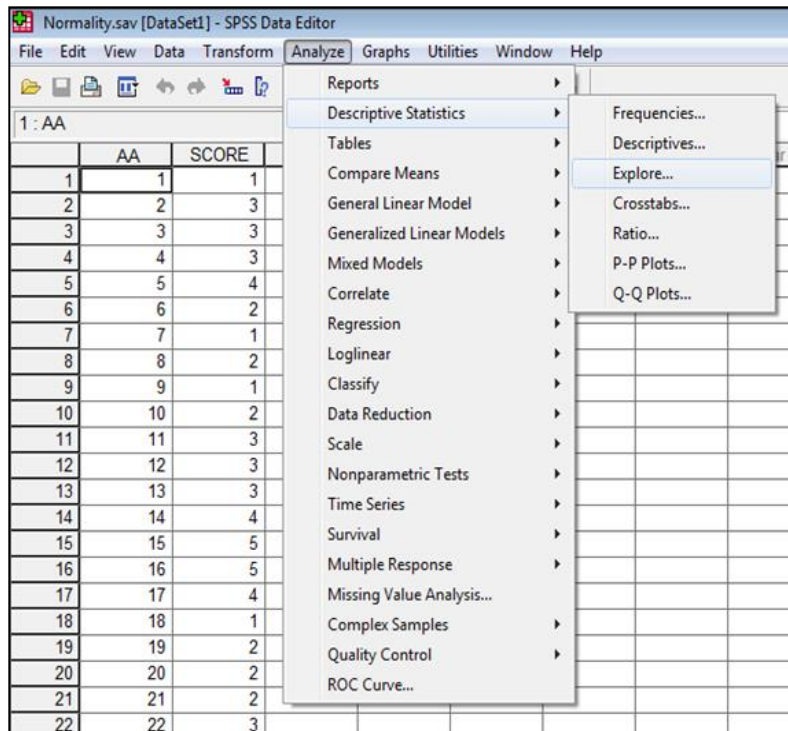
- Επιλέγω **Skewness & Kurtosis**
- **Continue & OK**



# Λοξότητα - Κυρτότητα

- **2ος Τρόπος:** Analyze → Descriptive Statistics → **Explore** → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (**Dependent List**) → Επιλέγω **Statistics** → Επιλέγω **Outliers** → **Continue** → Επιλέγω **Plots** & Κλικ **Histogram & Normality plots with tests** → **Continue** → **OK**

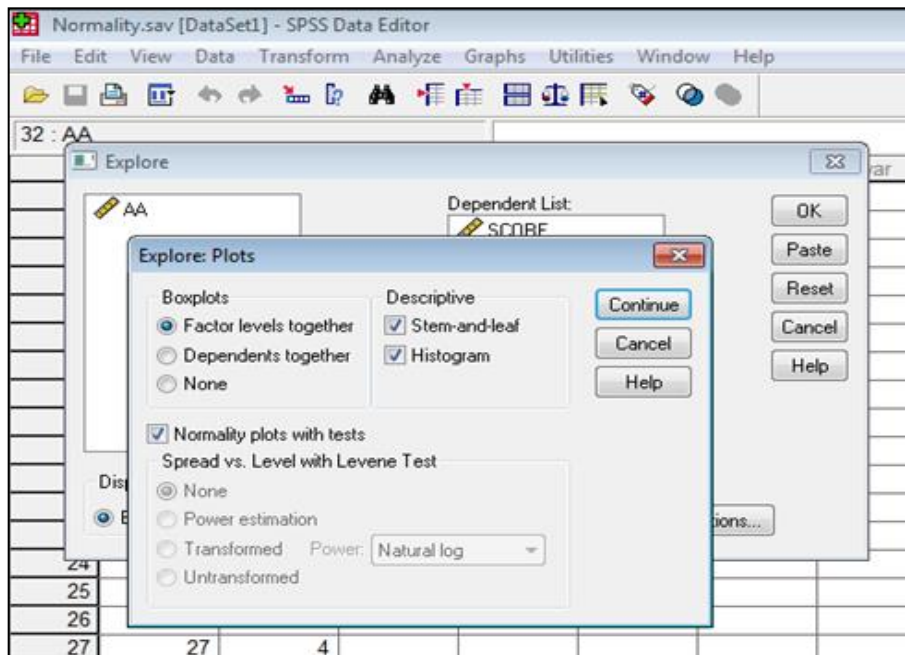
(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014)



# Λοξότητα - Κυρτότητα

- Τα τεστ που χρησιμοποιούνται για να εξεταστεί εάν το δείγμα μας ακολουθεί την κανονική κατανομή είναι:
- Το **Kolmogorov-Smirnov** &
- Το **Shapiro-Wilk**, το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως σε μελέτες με πολύ **μικρό** δείγμα ( $n < 20$ )
- Για να ακολουθεί το δείγμα μας την κανονική κατανομή, θα πρέπει το αποτέλεσμα των παραπάνω τεστ να **ΜΗΝ** είναι στατιστικά σημαντικό ( $p > .05$ )

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014)



**Continue → OK**

# Λοξότητα - Κυρτότητα

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
SCORE	31	100,0%	0	,0%	31	100,0%

## Descriptives

		Statistic	Std. Error
SCORE	Mean	3,00	,222
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 2,55	
		Upper Bound 3,45	
	5% Trimmed Mean	3,00	
	Median	3,00	
	Variance	1,533	
	Std. Deviation	1,238	
	Minimum	1	
	Maximum	5	
	Range	4	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	,000	,421
	Kurtosis	-,866	,821

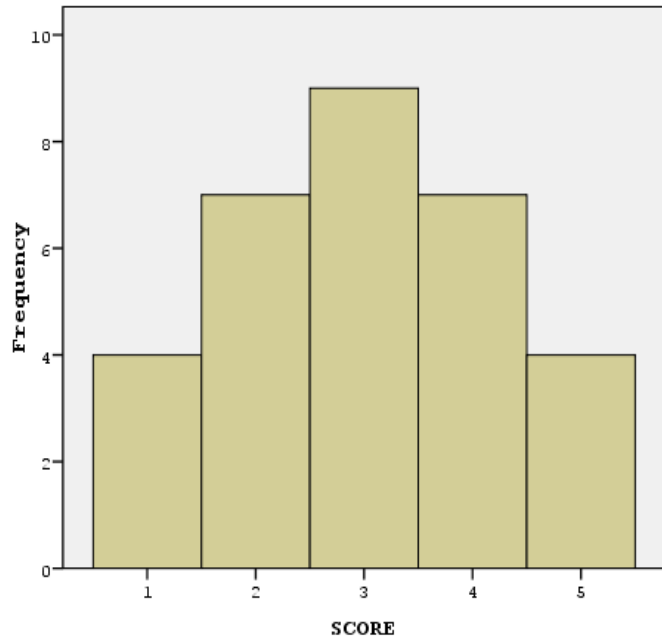
## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SCORE	,145	31	,095	,919	31	,023

a. Lilliefors Significance Correction

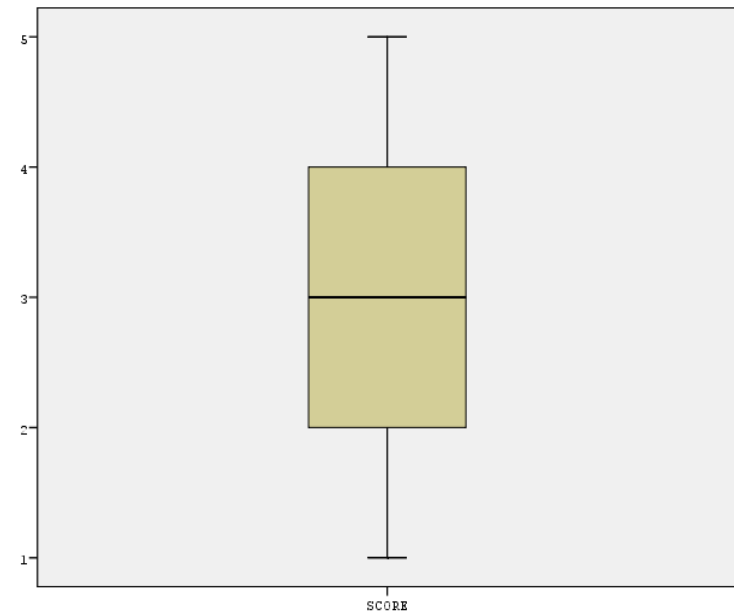
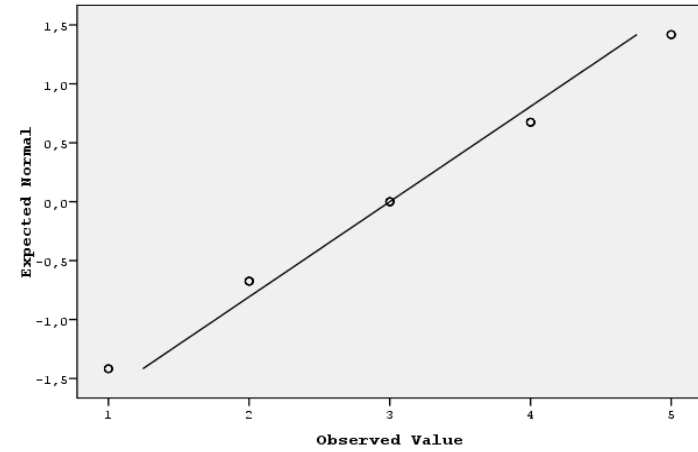
# Λοξότητα - Κυρτότητα

Histogram



Mean = 3  
Std. Dev. = 1,238  
N = 31

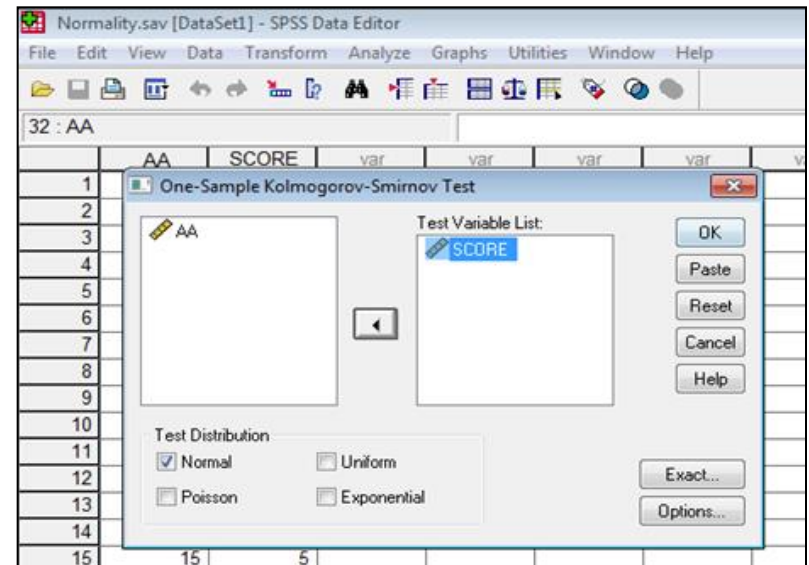
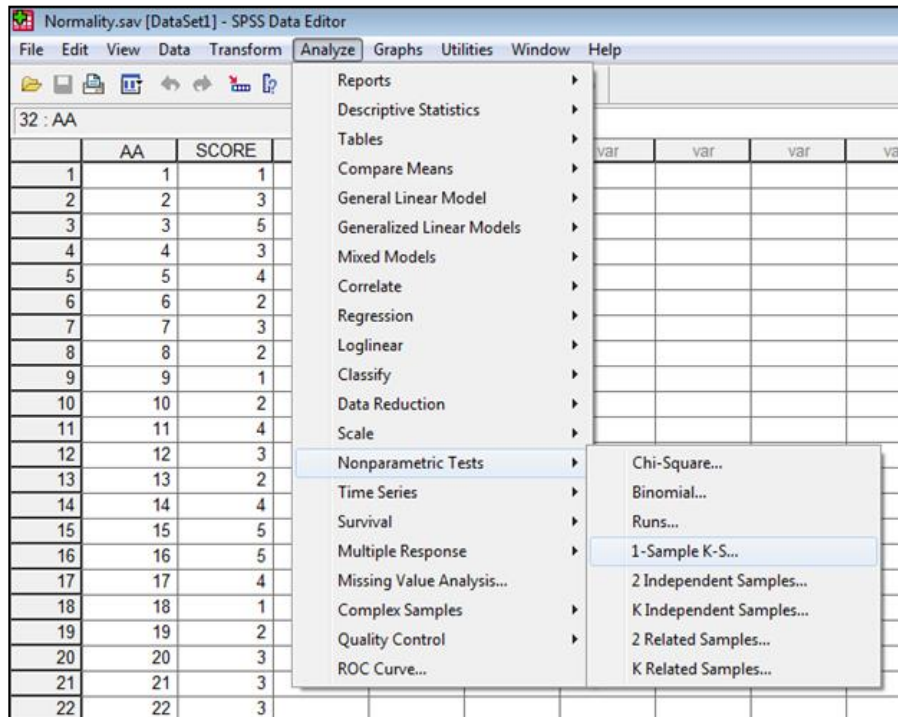
Normal Q-Q Plot of SCORE



# Λοξότητα - Κυρτότητα

- **3<sup>ος</sup> Τρόπος:** Analyze → Nonparametric Tests → 1-Sample K-S... → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (**Test Variable List**) → OK

(Ρούσος & Τσαούσης, 2011)



# Λοξότητα - Κυρτότητα

- 3<sup>ος</sup> Τρόπος: Analyze → Nonparametric Tests → 1-Sample K-S... → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (Test Variable List) → OK

		SCORE
N		31
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3,00
	Std. Deviation	1,238
Most Extreme Differences	Absolute	,145
	Positive	,145
	Negative	-,145
Kolmogorov-Smirnov Z		,808
Asymp. Sig. (2-tailed)		,531

a. Test distribution is Normal.  
b. Calculated from data.

# Σφάλμα Δειγματοληψίας

- *«Η Μέση Τιμή μια μεταβλητής του πληθυσμού είναι μια σταθερή τιμή που ακριβώς δεν την ξέρουμε ποτέ»*
- *Επιλέγοντας ένα δείγμα «ποτέ δε γνωρίζουμε αν η μέση τιμή σε μια μεταβλητή που εξετάζουμε αντανακλά τη μέση τιμή του πληθυσμού»*
- *Επομένως, «κάθε φορά που επιλέγουμε ένα δείγμα κάνουμε κάποιο σφάλμα ως προς το πόσο αντιπροσωπευτικό είναι του πληθυσμού»*

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 70-71)

## Ο νόμος του μεγάλου δείγματος

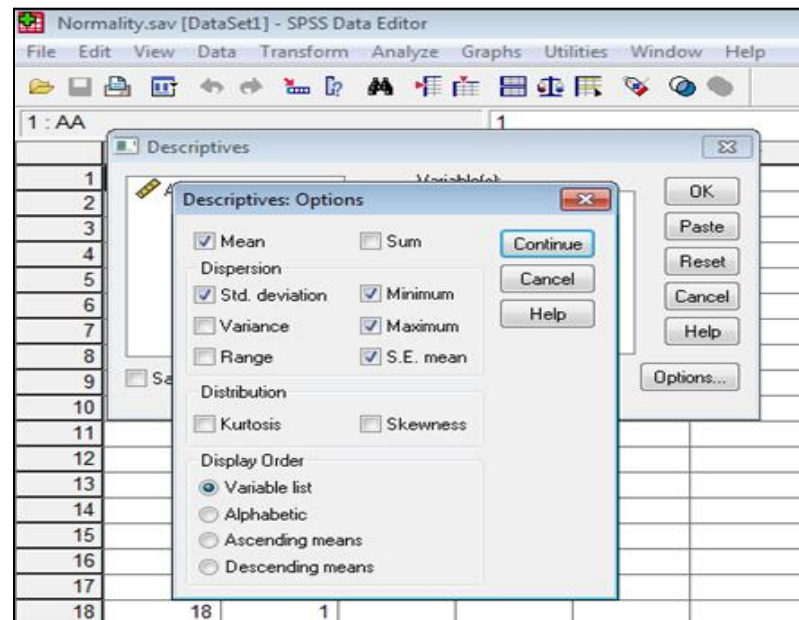
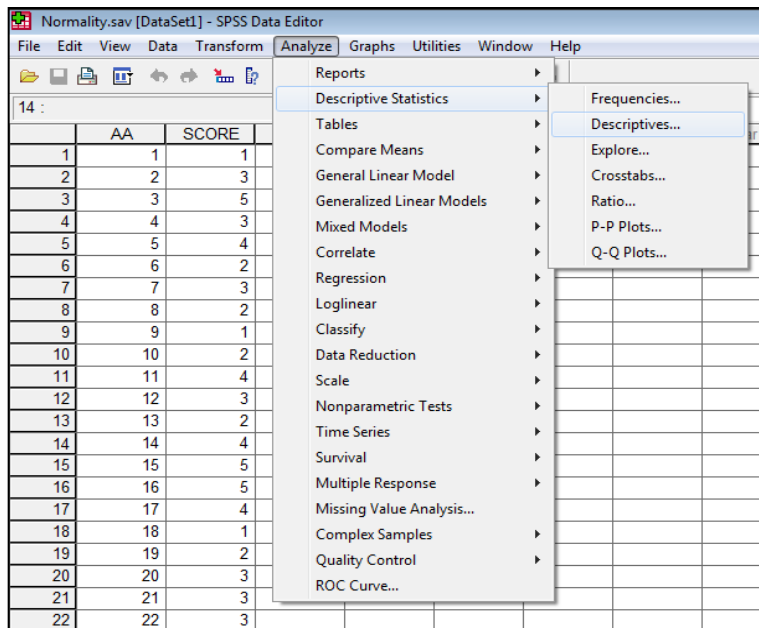
- *«Όσο το μέγεθος του δείγματος προσεγγίζει στο μέγεθος του πληθυσμού τόσο πιο πολύ αντανακλά τον πληθυσμό και τόσο πιο πιθανό είναι η μέση τιμή του δείγματος να προσεγγίζει τη μέση τιμή του πληθυσμού» (Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 71)*

## Κεντρικό Οριακό Θεώρημα

- *«Αν συνεχώς τυχαία επιλέγουμε μεγάλα και ισομεγέθη δείγματα από ένα πληθυσμό, τότε οι μέσες τιμές στην ίδια μεταβλητή αυτών των δειγμάτων θα έχουν κανονική κατανομή» (Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 71)*

# Τυπικό Σφάλμα – Standard Error of Mean

- **Τυπικό Σφάλμα της μέσης τιμής (Standard Error of Mean):** «Η τυπική απόκλιση της θεωρητικής κατανομής των μέσων τιμών των δειγμάτων που δείχνει το σφάλμα της δειγματοληψίας» (Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 72)
- Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (**Variable**) → Επιλέγω **Options** → Κλικ στο **S.E. mean** → **Continue & OK**





# Τυπικό Σφάλμα – Standard Error of Mean

- Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξί κουτί (**Variable**) → Επιλέγω **Options** → Κλικ στο **S.E. mean** → **Continue & OK**

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std.
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
SCORE	31	1	5	3,00	,222	1,238
Valid N (listwise)	31					

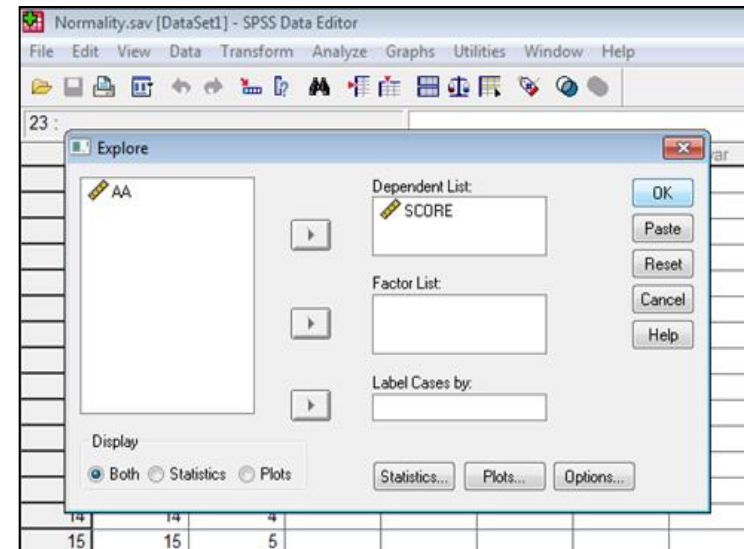
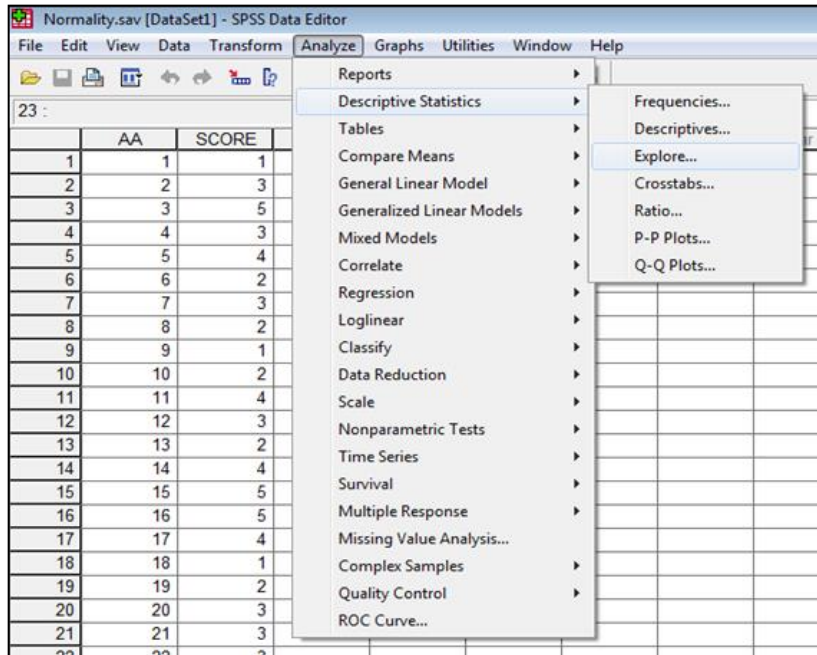
# Επίπεδα Εμπιστοσύνης (Confidence Intervals)

- «Γνωρίζοντας το τυπικό σφάλμα της μέσης τιμής ενός δείγματος με κανονική κατανομή μπορούμε να ξέρουμε εντός ποιων ορίων βρίσκεται η μέση τιμή του πληθυσμού με κάποιο βαθμό εμπιστοσύνης»
- «Προς διευκόλυνση των ερευνητών, οι στατιστικολόγοι πρότειναν το **95% επίπεδο εμπιστοσύνης** ( $M \pm 1.96 S.D.$ ) ως το ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο βεβαιότητας για να ελέγχεται αν η μέση τιμή του δείγματος βρίσκεται εντός των ορίων που θεωρητικά βρίσκεται η μέση τιμή του πληθυσμού»
- «Το 95% ως επίπεδο εμπιστοσύνης αφήνει **5% πιθανότητες λάθους**, η μέση τιμή να βρίσκεται εκτός του διαστήματος εμπιστοσύνης»
- «Το επόμενο αποδεκτό επίπεδο εμπιστοσύνης ορίστηκε το **99%** ( $M \pm 2.58 S.D.$ ), το οποίο αφήνει ακόμα λιγότερα περιθώρια λάθους ( $100\% - 99\% = 1\% - 0.01$  πιθανότητες σφάλματος)»

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 77-78)

# Επίπεδα Εμπιστοσύνης (Confidence Intervals)

- Analyze → Descriptive Statistics → **Explore** → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξιό κουτί (**Dependent List**) & **OK**



# Επίπεδα Εμπιστοσύνης (Confidence Intervals)

## Descriptives

		Statistic	Std. Error
SCORE	Mean	3,00	,222
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	2,55 3,45
	5% Trimmed Mean	3,00	
	Median	3,00	
	Variance	1,533	
	Std. Deviation	1,238	
	Minimum	1	
	Maximum	5	
	Range	4	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	,000	,421
	Kurtosis	-,866	,821

# Έλεγχος Υποθέσεων

- «Η μελέτη ενός φαινομένου ξεκινάει με τη διατύπωση μιας ερευνητικής υπόθεσης, η οποία μπορεί να βασίζεται είτε σε κάποια θεωρία είτε στην παρατήρηση»
- «Στόχος του ερευνητή, με τη βοήθεια της στατιστικής, είναι να ελέγξει αν η υπόθεση που έχει διατυπώσει είναι αποδεκτή ή όχι»

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- «Η υπόθεση που υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των μεταβλητών»
- Π.χ. Δεν θα υπάρχουν διαφορές στη  $VO_2\max$  μεταξύ ανδρών και γυναικών

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- «Η εκτίμηση του ερευνητή για το τι θα συμβεί στην έρευνα»
- Π.χ. Θα υπάρχουν διαφορές στη  $VO_2\max$  μεταξύ ανδρών και γυναικών

# Έλεγχος Υποθέσεων

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχουν διαφορές στη μέγιστη δύναμη (kg) μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχουν διαφορές στη μέγιστη δύναμη (kg) μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του καπνίσματος και της εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ του καπνίσματος και της εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα

# Λάθος Τύπου I & II

## Λάθος Τύπου I (α)

- «Η πιθανότητα να διαγράψουμε την μηδενική υπόθεση ενώ αυτή ισχύει»
- Π.χ. εάν ορίσουμε ως επίπεδο εμπιστοσύνης το 95%, τότε αφήνουμε 5% πιθανότητες να υποπέσουμε σε λάθος τύπου I, δηλαδή να διαγράψουμε την μηδενική υπόθεση ενώ αυτή ισχύει
- «Όμως, εάν αυξήσουμε και άλλο το επίπεδο εμπιστοσύνης π.χ. Το πάμε στο 99% ή στο 99.9%, τότε επειδή το επίπεδο εμπιστοσύνης είναι πολύ υψηλό υπάρχει πιθανότητα μεγάλη να αποδεχθούμε την μηδενική υπόθεση ενώ θα έπρεπε να την είχαμε διαγράψει (Λάθος Τύπου II)»

## Λάθος Τύπου II (β)

- «Η πιθανότητα να αποδεχθούμε την μηδενική υπόθεση ενώ αυτή δεν ισχύει»

# Βαθμοί Ελευθερίας

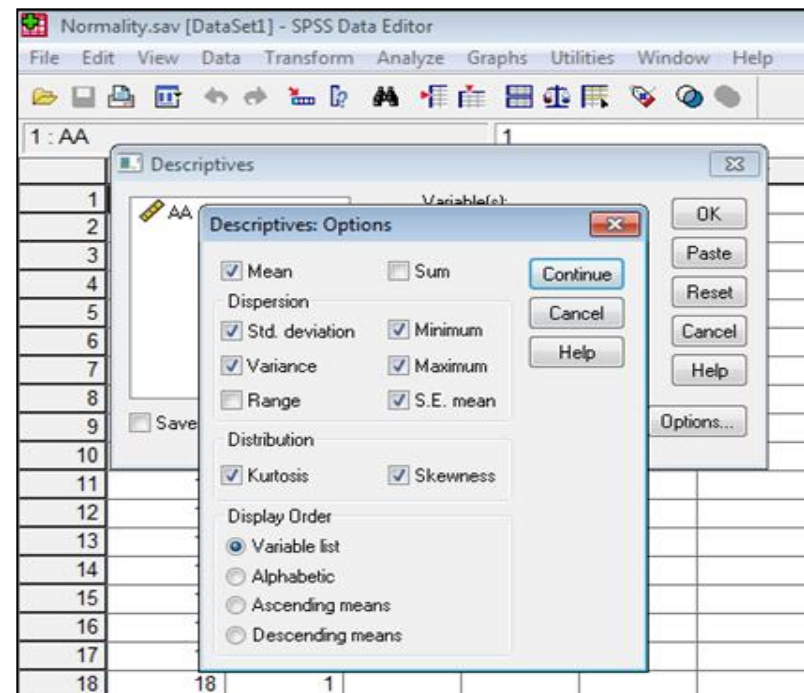
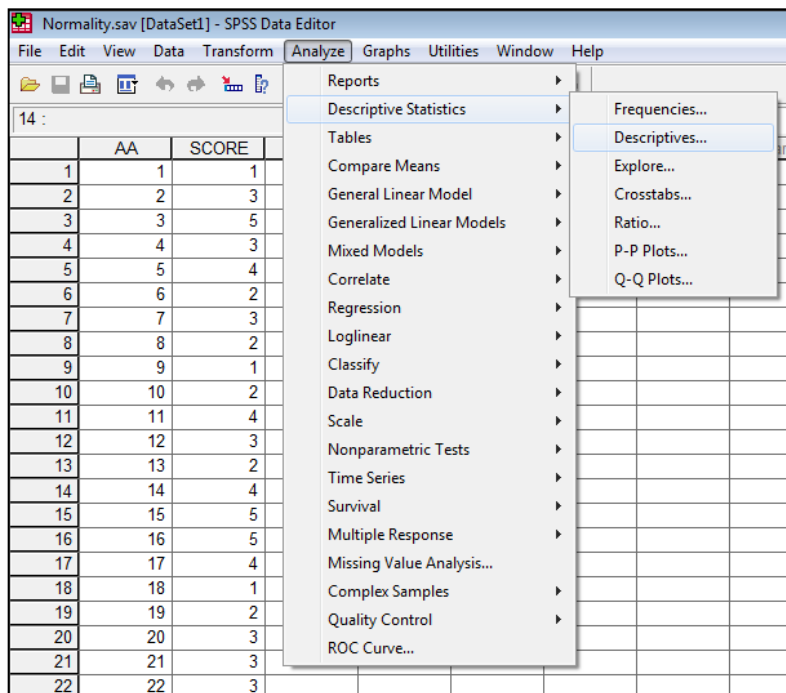
- Τους συναντάμε στις αναλύσεις ως ***df*** (βαθμοί ελευθερίας)
- «Δηλώνουν τον αριθμό των παρατηρήσεων μείον τον αριθμό των παραμέτρων»
- Π.χ. Εάν έχουμε ένα δείγμα 30 ατόμων και θέλουμε να υπολογίσουμε το μέσο όρο του δείγματος στη μεταβλητή άγχος, οι βαθμοί ελευθερίας θα είναι ο αριθμός του δείγματος μείον 1 ( $N - 1 = 30 - 1 = 29$ )

(Παπαϊωάννου & Ζουρμπάνος, 2014, σελ. 84)



# Περιγραφική Στατιστική

- Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Πέρνω την εξεταζόμενη μεταβλητή από αριστερά και την βάζω στο δεξιό κουτί (**Variable**) → Επιλέγω **Options** → Το SPSS έχει ήδη επιλέξει τις εντολές **Mean, Std. Deviation, Minimum, Maximum** → Επιπλέον μπορούμε να επιλέξουμε τις εντολές **S.E. mean, Variance, Kurtosis & Skewness** → **Continue & OK**





# Βιβλιογραφία 6<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS (3<sup>rd</sup> edition)*. London: Sage Publications.
- Kim, H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 38(1), 52-54. [http:// dx.doi.org/10.5395/rde.2013.38.1.52](http://dx.doi.org/10.5395/rde.2013.38.1.52)
- Ntoumanis, N. (2013). *A Step-by-Step Guide to SPSS for Sport and Exercise Studies*. London: Routledge.
- Παπαϊωάννου, Α., & Ζουρμπάνος, Ν. (2014). *Εφαρμογές της Στατιστικής στις Επιστήμες του Αθλητισμού και της Φυσικής Αγωγής με τη χρήση του SPSS 18*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Ρούσσοι, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.