

# ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ)

με χρήση του Στατιστικού Πακέτου SPSS v19

**ΤΜ. ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ**

Τουβιάς Θωμάς ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓ.  
Παπαγεωργίου Έφη ΕΠΙΚ. ΚΑΘ.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2** Περιγραφική Στατιστική







**Εφαρμογή 2.1.** Να υπολογιστούν οι πίνακες και τα ιστογράμματα συχνοτήτων των παρατηρήσεων της **Εφαρμογής 1.2** καθώς και τα δειγματικά μέτρα θέσης και διασποράς αυτών.

Από το μενού **Analyze** επιλέγουμε **Descriptive Statistics** > **Frequencies**<sup>[A]</sup> και στο παράθυρο διαλόγου, επιλέγοντας όλες τις μεταβλητές μας (αριστερή λίστα)<sup>[B]</sup>, τις τοποθετούμε (με το βέλος απόθεσης) στην λίστα των επιλεγμένων μεταβλητών **Variable(s)**<sup>[Γ]</sup>. Ελέγχουμε επίσης ότι είναι τσεκαρισμένη η ενέργεια **Display frequency tables**. Επιλέγοντας στη συνέχεια **Statistics ...** >

[A] **Analyze** > **Descriptive Statistics** > **Frequencies...**

[B] **Frequencies** dialog box: Variable(s): Επάγγελμα [Job], Ημερομίσθιο [Wage], Οικ. Κατάσταση [...].  Display frequency tables.

[Γ] **Frequencies** dialog box: Variable(s): Επάγγελμα [Job], Ημερομίσθιο [Wage], Οικ. Κατάσταση [...]. **Statistics...**





► ... εμφανίζεται νέο παράθυρο διαλόγου<sup>[Δ]</sup>, στο οποίο για τα δειγματικά μέτρα θέσης τσεκάρουμε τις επιλογές: **Quartiles** (τεταρτημόρια), **Mean** (μέση τιμή), **Median** (διάμεσος) και **Mode** (επικρατούσα τιμή), ενώ για τα δειγματικά μέτρα διασποράς τσεκάρουμε αντίστοιχα: **Std. deviation** (τυπική απόκλιση), **Variance** (διασπορά), **Range** (εύρος τιμών), **Minimum** και **Maximum** (ελάχιστη και μέγιστη τιμή). Με **Continue** επιστρέφουμε στο προηγούμενο παράθυρο διαλόγου και επιλέγοντας **Charts**<sup>[Ε]</sup>, τσεκάρουμε **Bar charts**<sup>[Ζ]</sup>. Επικυρώνουμε με **Continue** και τέλος με **OK**.

The image shows three overlapping dialog boxes from the SPSS software. The leftmost box is titled "Frequencies: Statistics" and contains several sections: "Percentile Values" with "Quartiles" checked, "Central Tendency" with "Mean", "Median", and "Mode" checked, "Dispersion" with "Std. deviation", "Variance", "Range", "Minimum", and "Maximum" checked, and "Distribution" with "Skewness" and "Kurtosis" unchecked. A yellow arrow points to the "Continue" button. The middle box is titled "Frequencies" and shows a list of variables: "Επάγγελμα [Job]", "Ημερομίσθιο [Wage]", and "Οικ. Κατάσταση [...]". A yellow arrow points to the "Charts..." button. The rightmost box is titled "Frequencies: Charts" and shows "Bar charts" selected under "Chart Type". A yellow arrow points to the "Continue" button. A large yellow arrow at the bottom indicates the flow from the "Continue" button of the "Frequencies: Statistics" dialog to the "Charts..." button of the "Frequencies" dialog, and then to the "Continue" button of the "Frequencies: Charts" dialog.



Εμφανίζεται λοιπόν στον **Viewer** ο πίνακας των (επιλεγμένων) περιγραφικών στατιστικών <sup>[A]</sup>, οι 3 πίνακες συχνοτήτων για κάθε μια μεταβλητή <sup>[B]</sup> καθώς και τα 3 αντίστοιχα ιστογράμματα.

		Επάγγελμα	Ημερομίσθιο	Οικ. Κατάσταση
N	Valid	20	20	20
	Missing	0	0	0
Mean			75,75	1,90
Median			75,00	2,00
Mode			70 <sup>a</sup>	2
Std. Deviation			13,599	1,071
Variance			184,934	1,147
Range			50	4
Minimum			50	0
Maximum			100	4
Percentiles	25		66,25	1,00
	50		75,00	2,00
	75		87,50	2,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

[A]

**Επάγγελμα**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Δάσκαλος	4	20,0	20,0	20,0
Δημ. Υπάλληλος	6	30,0	30,0	50,0
Εργάτης	6	30,0	30,0	80,0
Ιερέας	2	10,0	10,0	90,0
Οδηγός	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

**Ημερομίσθιο**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 50	1	5,0	5,0	5,0
60	3	15,0	15,0	20,0
65	1	5,0	5,0	25,0
70	4	20,0	20,0	45,0
75	2	10,0	10,0	55,0
80	4	20,0	20,0	75,0
90	3	15,0	15,0	90,0
100	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

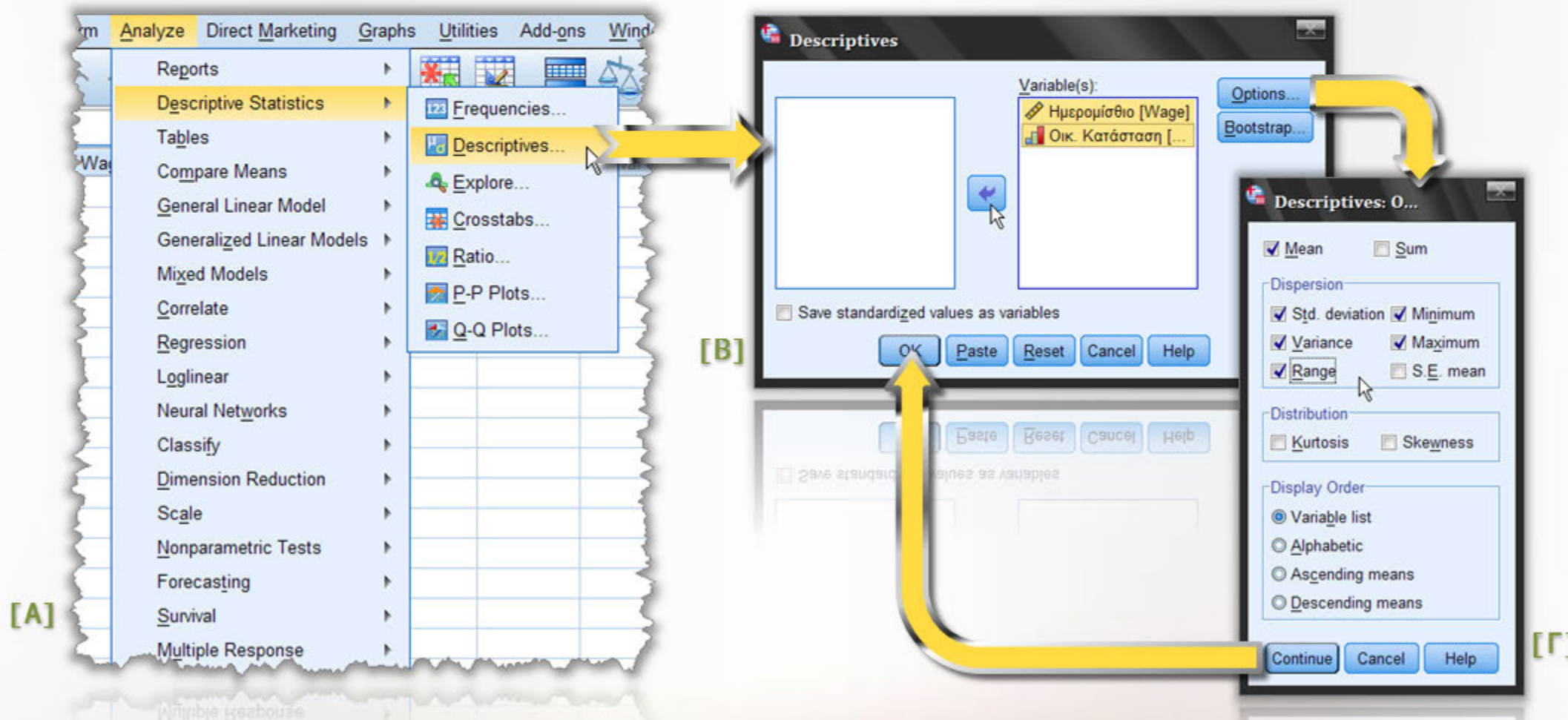
**Οικ. Κατάσταση**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Άτεκνος	2	10,0	10,0	10,0
1 τέκνο	4	20,0	20,0	30,0
2 τέκνα	10	50,0	50,0	80,0
Τρίτεκνος	2	10,0	10,0	90,0
Πολύτεκνος	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

[B]

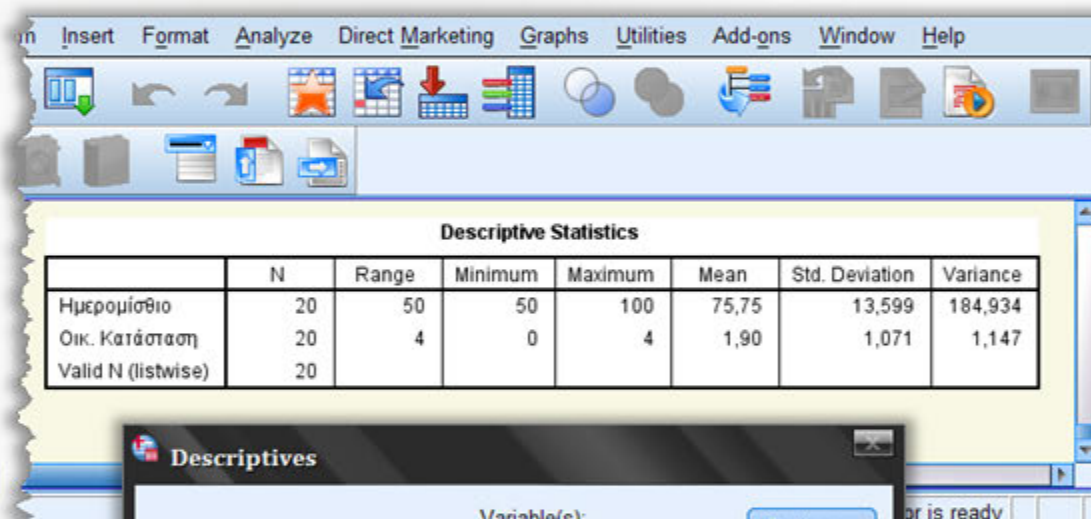


Εναλλακτικά, εάν δεν επιθυμούσαμε διαγράμματα ή εκατοστημόρια (όπως τα τεταρτημόρια ή η διάμεσος), μπορούμε, πιο άμεσα, από το menu **Analyze** να επιλέξουμε **Descriptive Statistics** > **Descriptives**<sup>[A]</sup>. Στο εμφανιζόμενο παράθυρο διαλόγου μεταφέρουμε από τη λίστα όλων των (μη-ποιοτικών) μεταβλητών μας αυτές που επιθυμούμε (με το βέλος απόθεσης) στη λίστα **Variable(s)** των επιλεγμένων<sup>[B]</sup>. Με χρήση του **Options** τσεκάρουμε στο νέο παράθυρο διαλόγου τις ενέργειες **Mean**, **Std. deviation**, **Variance**, **Range**, **Minimum** και **Maximum**<sup>[Γ]</sup>. Επικυρώνουμε τις επιλογές μας με **Continue** και τέλος με **OK**.



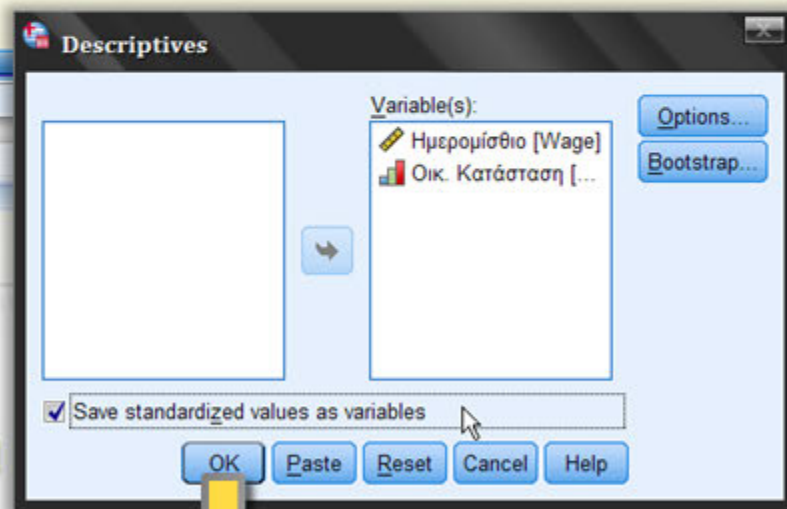


Εμφανίζεται λοιπόν στον **Viewer** ο πίνακας των (επιλεγμένων) περιγραφικών στατιστικών<sup>[A]</sup>. Εάν στο προηγούμενο παράθυρο διαλόγου **Descriptives** είχαμε επιλέξει επιπλέον την ενέργεια **Save standardized values as variables**<sup>[B]</sup> τότε δημιουργούνται νέες μεταβλητές (όσες και οι επιλεγμένες) οι οποίες περιέχουν τις αντίστοιχες κανονικοποιημένες τιμές της απόστασης (διαφοράς) των παρατηρήσεων από τους μέσους όρους των αντίστοιχων μεταβλητών.



Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Ημερομίσθιο	20	50	50	100	75,75	13,599	184,934
Οικ. Κατάσταση	20	4	0	4	1,90	1,071	1,147
Valid N (listwise)	20						

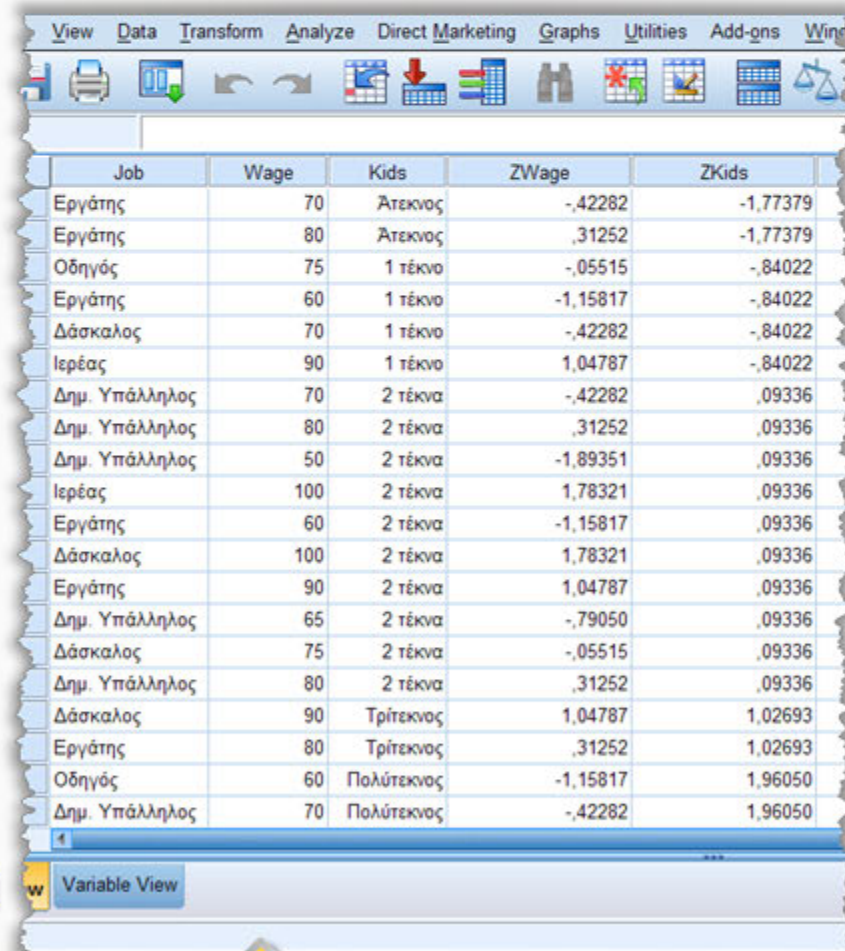


Descriptives

Variable(s):  
 Ημερομίσθιο [Wage]  
 Οικ. Κατάσταση [...]

Save standardized values as variables

OK Paste Reset Cancel Help

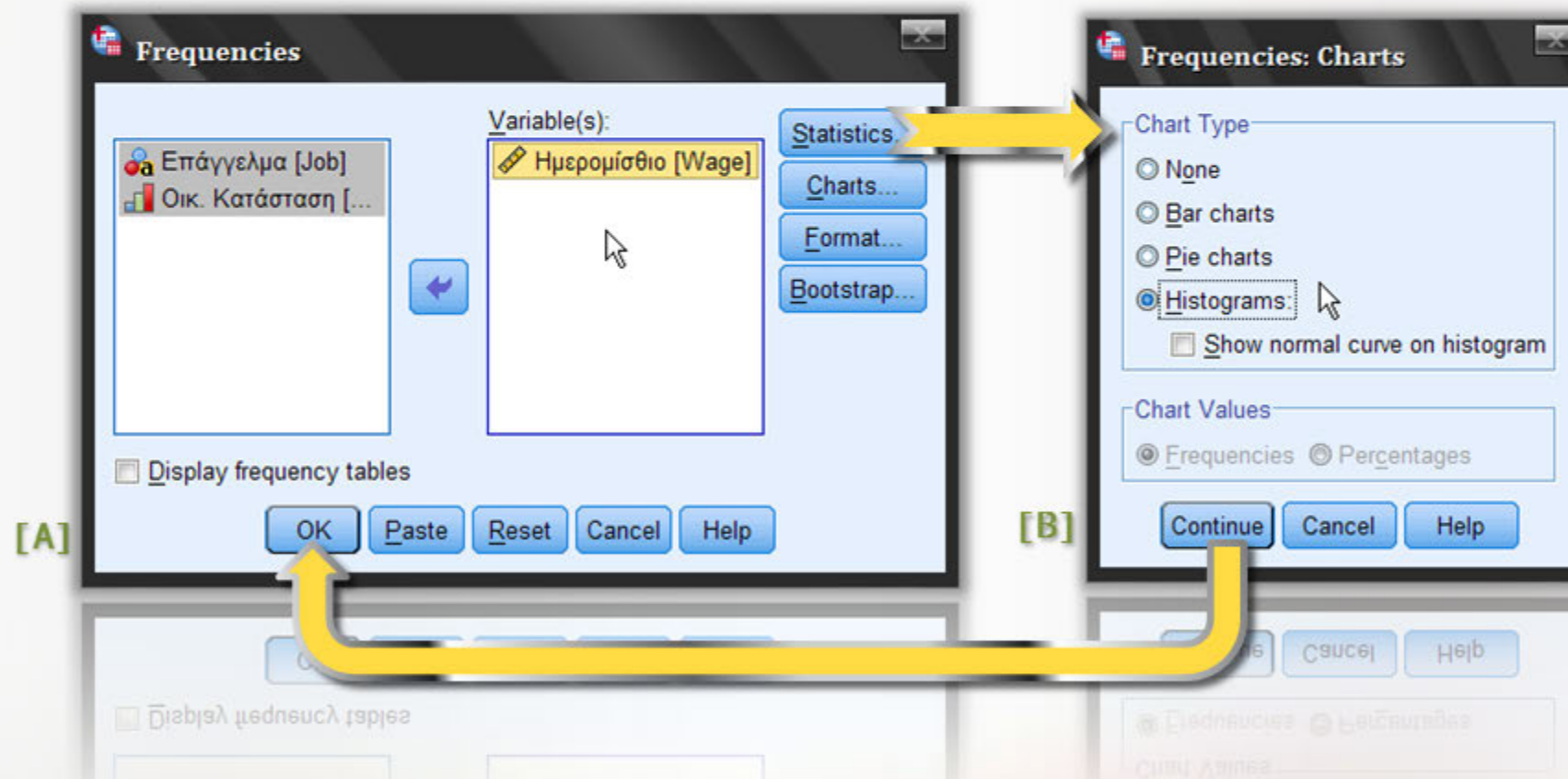


Job	Wage	Kids	ZWage	ZKids
Εργάτης	70	Άτεκνος	-.42282	-.177379
Εργάτης	80	Άτεκνος	.31252	-.177379
Οδηγός	75	1 τέκνο	-.05515	-.84022
Εργάτης	60	1 τέκνο	-1,15817	-.84022
Δάσκαλος	70	1 τέκνο	-.42282	-.84022
Ιερέας	90	1 τέκνο	1,04787	-.84022
Δημ. Υπάλληλος	70	2 τέκνα	-.42282	.09336
Δημ. Υπάλληλος	80	2 τέκνα	.31252	.09336
Δημ. Υπάλληλος	50	2 τέκνα	-1,89351	.09336
Ιερέας	100	2 τέκνα	1,78321	.09336
Εργάτης	60	2 τέκνα	-1,15817	.09336
Δάσκαλος	100	2 τέκνα	1,78321	.09336
Εργάτης	90	2 τέκνα	1,04787	.09336
Δημ. Υπάλληλος	65	2 τέκνα	-.79050	.09336
Δάσκαλος	75	2 τέκνα	-.05515	.09336
Δημ. Υπάλληλος	80	2 τέκνα	.31252	.09336
Δάσκαλος	90	Τρίτεκνος	1,04787	1,02693
Εργάτης	80	Τρίτεκνος	.31252	1,02693
Οδηγός	60	Πολύτεκνος	-1,15817	1,96050
Δημ. Υπάλληλος	70	Πολύτεκνος	-.42282	1,96050



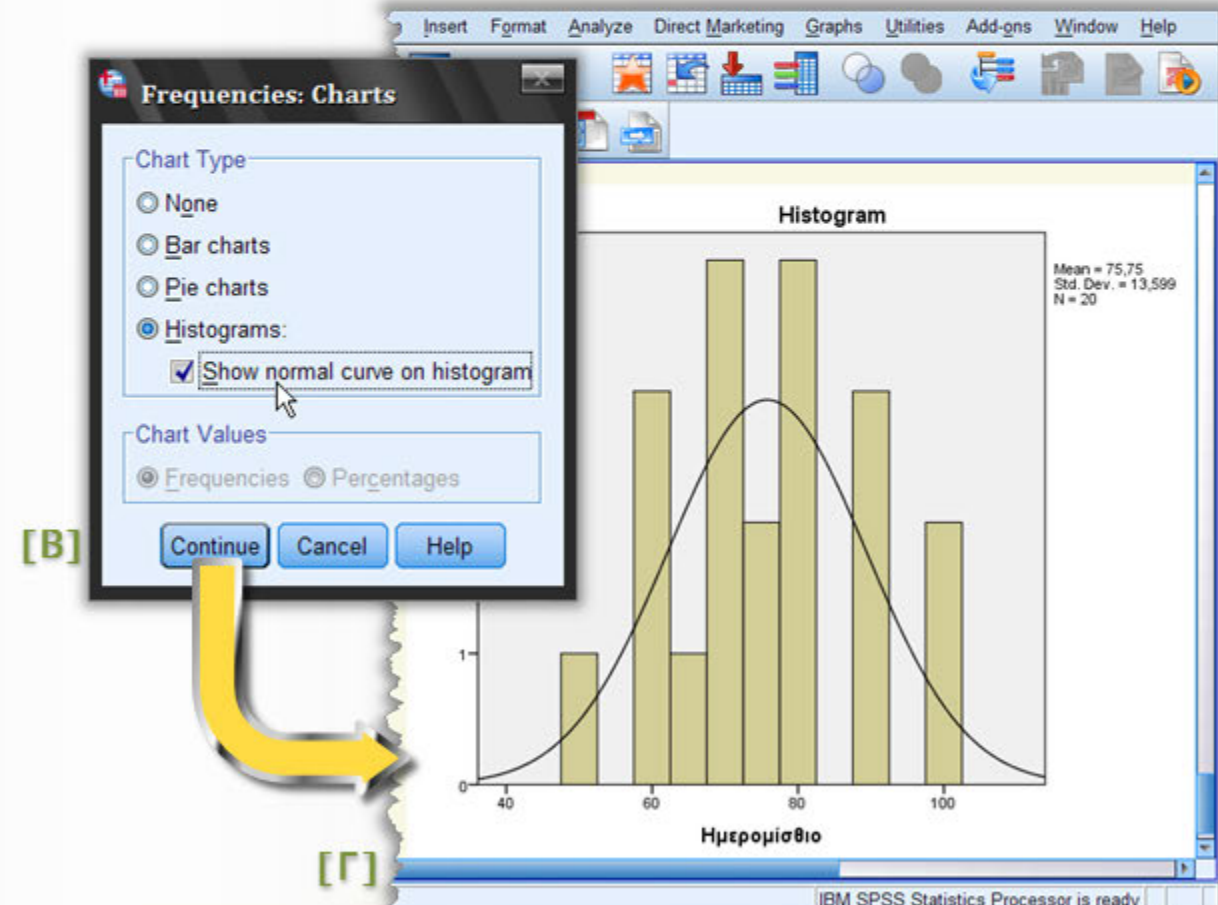
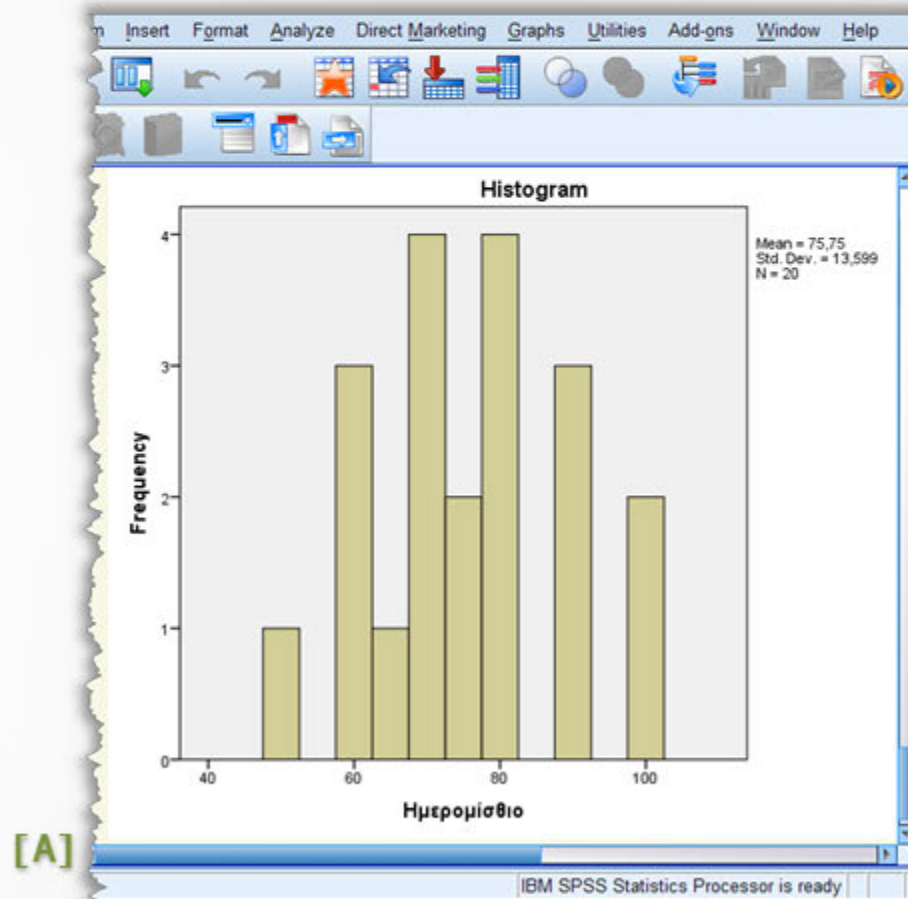


- ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Στην περίπτωση που μια μεταβλητή μας εμπεριέχει πολλές και διαφορετικές αριθμητικές τιμές, όπως στην περίπτωσή μας η μεταβλητή **Wage**, για το ιστόγραμμα συχνοτήτων της, όταν την επιλέγουμε στο παράθυρο διαλόγου **Frequencies**<sup>[B]</sup> (και έχοντας από-επιλέξει την ενέργεια **Display frequency tables**), είναι προτιμότερο στο παράθυρο διαλόγου **Frequencies: Charts** να τσεκάρουμε την ενέργεια **Histograms**. Επικυρώνουμε πάλι τις επιλογές μας με **Continue** και τέλος με **OK**.





Κατά αυτόν τον τρόπο γίνεται αυτόματα η κατηγοριοποίηση των τιμών της επιλεγμένης μεταβλητής (στο παράδειγμά μας η **Wage**) ενώ επάνω δεξιά (στο ιστόγραμμα του **Viewer**) εμφανίζονται η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση και το πλήθος των παρατηρήσεων<sup>[Α]</sup>. Εάν επιπλέον, στο παράθυρο διαλόγου **Frequencies: Charts**, είχαμε επιλέξει και την ενέργεια **Show normal curve on histogram**<sup>[Β]</sup>, τότε μαζί με το ιστόγραμμα θα εμφανίζονταν και η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας<sup>[Γ]</sup> με μέση τιμή και τυπική απόκλιση τις εμφανιζόμενες δειγματικές.







**Εφαρμογή 2.2.** Στην **Εφαρμογή 1.4** να περιγραφούν στατιστικά οι θέσεις κατάταξης των αθλητών ανά κατηγορία εμπειρίας και να δημιουργηθούν τα αντίστοιχα διαγράμματα *boxplots*. Επίσης, να γίνει η στατιστική περιγραφή των υψών τους ανά κατηγορία κατάταξης (μετάλλια, προκρινόμενοι, αποκλειόμενοι) και να παρουσιαστεί το αντίστοιχο διάγραμμα *leaf-and-stem*.





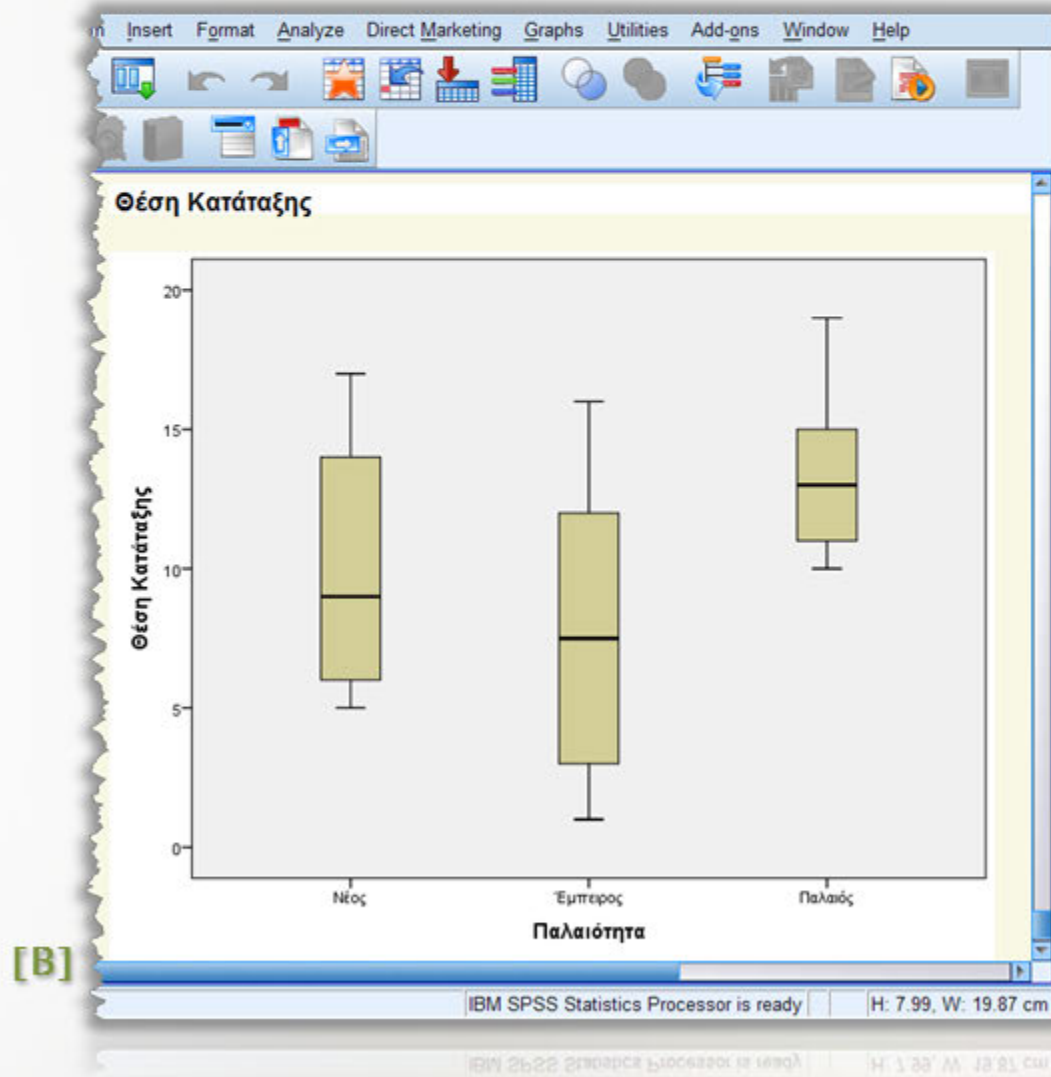
- Από το menu **Analyze** επιλέγουμε **Descriptive Statistics** > **Explore**<sup>[A]</sup> και στο εμφανιζόμενο παράθυρο διαλόγου τοποθετούμε (με τα αντίστοιχα βέλη απόθεσης) τις μεταβλητές **Θέση Κατάταξης [Rank]** και **Παλαιότητα [Age\_Class]** στις λίστες **Dependent List** και **Factor List** αντίστοιχα<sup>[B]</sup>. Επιλέγοντας στη συνέχεια **Plots** στο νέο παράθυρο διαλόγου από-επιλέγουμε τις ενέργειες **Stem-and-leaf** και **Histogram**<sup>[Γ]</sup>. Επικυρώνουμε με **Continue** και τέλος με **OK**.

The image shows a sequence of three screenshots from the SPSS software interface, illustrating the steps to configure the Explore dialog box and its Plots sub-dialog box. Yellow arrows indicate the flow of the process.

- [A]** The first screenshot shows the **Analyze** menu with **Descriptive Statistics** > **Explore...** selected.
- [B]** The second screenshot shows the **Explore** dialog box. The **Dependent List** contains **Θέση Κατάταξης [Rank]** and the **Factor List** contains **Παλαιότητα [Age\_Class]**. The **Display** section has **Both** selected.
- [Γ]** The third screenshot shows the **Explore: Plots** sub-dialog box. The **Boxplots** section has **Factor levels together** selected. The **Descriptive** section has **Stem-and-leaf** and **Histogram** deselected.



Εμφανίζεται λοιπόν στον **Viewer** ο πίνακας των ζητούμενων περιγραφικών στατιστικών<sup>[A]</sup> καθώς και τα boxplots<sup>[B]</sup> της μεταβλητής **Rank** για κάθε κατηγορία της μεταβλητής **Age\_Class**.

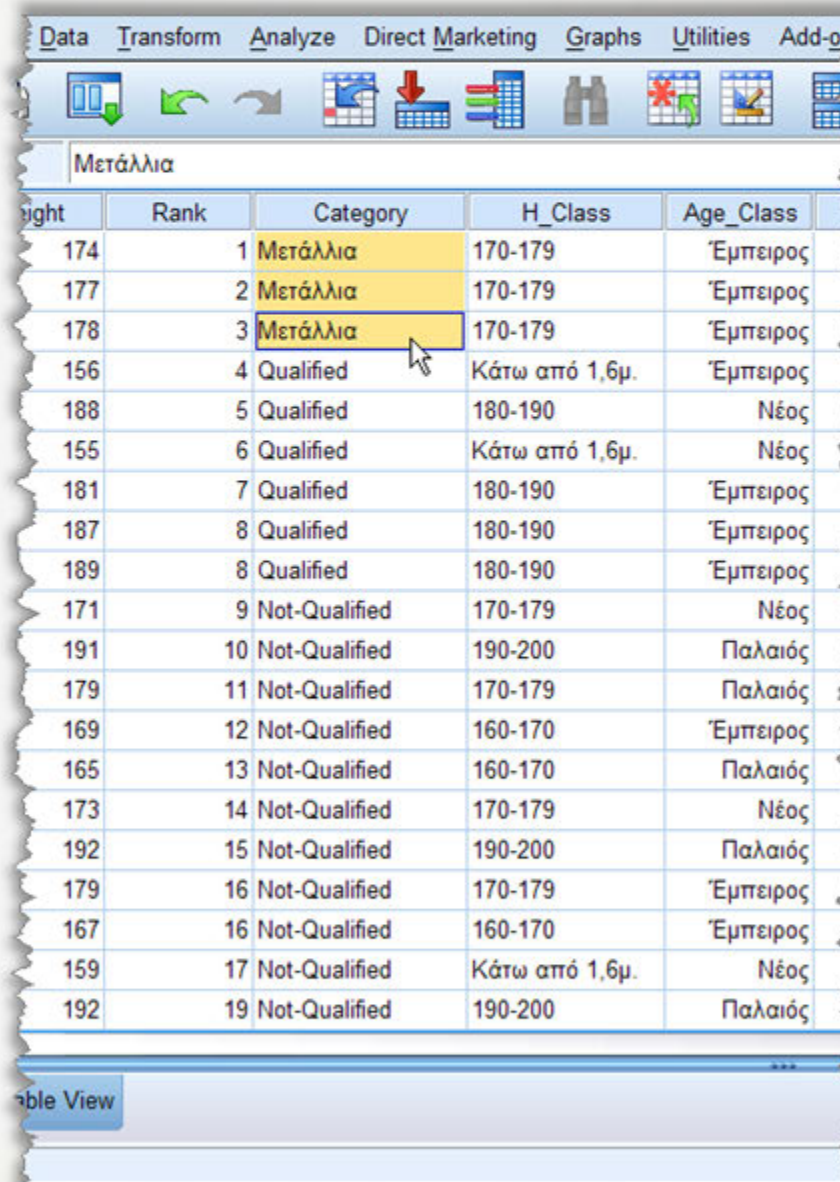


**[A]**

		Statistic		Std. Error
Θέση Κατάταξης	Νέος	Mean	10,20	2,311
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound: 3,78 Upper Bound: 16,62	
	5% Trimmed Mean	10,11		
	Median	9,00		
	Variance	26,700		
	Std. Deviation	5,167		
	Minimum	5		
	Maximum	17		
	Range	12		
	Interquartile Range	10		
	Skewness	,462	,913	
	Kurtosis	-2,054	2,000	
Έμπειρος	Mean	7,70	1,732	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound: 3,78 Upper Bound: 11,62	
	5% Trimmed Mean	7,61		
	Median	7,50		
	Variance	30,011		
	Std. Deviation	5,478		
	Minimum	1		
	Maximum	16		
	Range	15		
	Interquartile Range	10		
	Skewness	,492	,687	
	Kurtosis	-1,049	1,334	
Παλιός	Mean	13,60	1,600	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound: 9,16 Upper Bound: 18,04	
	5% Trimmed Mean	13,50		
	Median	13,00		
	Variance	12,800		
	Std. Deviation	3,578		
	Minimum	10		
	Maximum	19		
	Range	9		
	Interquartile Range	7		
	Skewness	,871	,913	
	Kurtosis	,148	2,000	



Για το δεύτερο ζητούμενο, αλλάζουμε πρώτα τις τιμές **Χρυσό Μετάλλιο**, **Αργυρό Μετάλλιο** και **Χάλκινο Μετάλλιο** σε **Μετάλλια**.



Rank	Category	H_Class	Age_Class
1	Μετάλλια	170-179	Έμπειρος
2	Μετάλλια	170-179	Έμπειρος
3	Μετάλλια	170-179	Έμπειρος
4	Qualified	Κάτω από 1,6μ.	Έμπειρος
5	Qualified	180-190	Νέος
6	Qualified	Κάτω από 1,6μ.	Νέος
7	Qualified	180-190	Έμπειρος
8	Qualified	180-190	Έμπειρος
8	Qualified	180-190	Έμπειρος
9	Not-Qualified	170-179	Νέος
10	Not-Qualified	190-200	Παλαιός
11	Not-Qualified	170-179	Παλαιός
12	Not-Qualified	160-170	Έμπειρος
13	Not-Qualified	160-170	Παλαιός
14	Not-Qualified	170-179	Νέος
15	Not-Qualified	190-200	Παλαιός
16	Not-Qualified	170-179	Έμπειρος
16	Not-Qualified	160-170	Έμπειρος
17	Not-Qualified	Κάτω από 1,6μ.	Νέος
19	Not-Qualified	190-200	Παλαιός





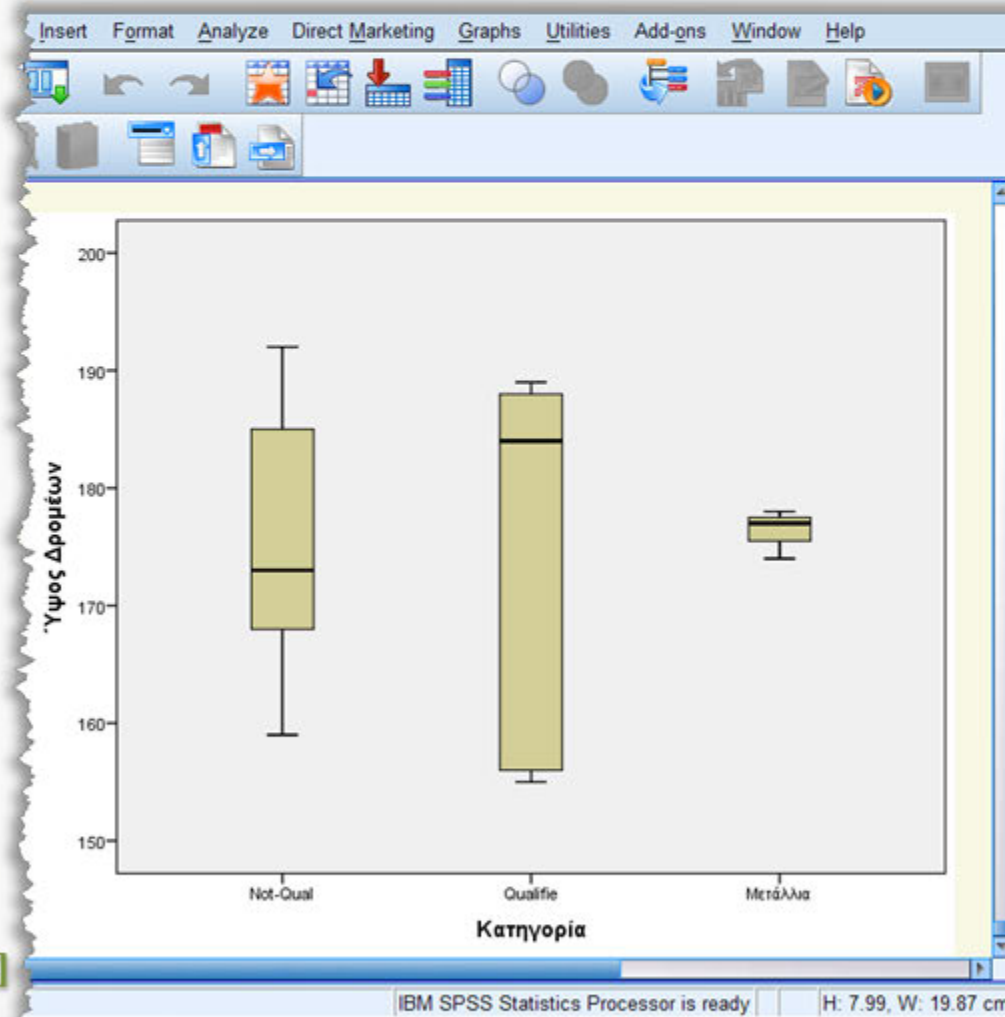
- ↳ Στη συνέχεια, από το menu **Analyze** επιλέγουμε άλλη μια φορά **Descriptive Statistics** > **Explore**<sup>[A]</sup> και στο εμφανιζόμενο παράθυρο διαλόγου τοποθετούμε (με τα αντίστοιχα βέλη απόθεσης) τις μεταβλητές **Ύψος Δρομέων [Height]** και **Κατηγορία [Category]** στις λίστες **Dependent List** και **Factor List** αντίστοιχα<sup>[B]</sup>. Επιλέγοντας στη συνέχεια **Plots** στο νέο παράθυρο διαλόγου τσεκάρουμε την ενέργεια **Histogram**<sup>[Γ]</sup>. Επικυρώνουμε με **Continue** και τέλος με **OK**.

The image shows a sequence of three screenshots from the SPSS software interface, illustrating the steps to generate histograms for specific variables.

- [A]** The first screenshot shows the **Analyze** menu with **Descriptive Statistics** > **Explore...** selected. A yellow arrow points from this menu item to the next dialog box.
- [B]** The second screenshot shows the **Explore** dialog box. The **Dependent List** contains 'Θέση Κατάταξης [...]' and 'Τάξη Ύψους [H\_Cl...]', and the **Factor List** contains 'Κατηγορία [Categ...]'.
- [Γ]** The third screenshot shows the **Explore: Plots** dialog box. The **Factor levels together** radio button is selected, and the **Histogram** checkbox is checked.



Εμφανίζεται λοιπόν στον **Viewer** ο πίνακας των ζητούμενων περιγραφικών στατιστικών<sup>[A]</sup> καθώς και τα ιστογράμματα και τα boxplots<sup>[B]</sup> της μεταβλητής **Height** για κάθε κατηγορία της μεταβλητής **Category**.



[B]

The screenshot shows the 'Descriptives' table in SPSS, providing statistical measures for the 'Height' variable across three categories: 'Not-Qual', 'Qualifie', and 'Μετάλλια'. The table includes measures such as Mean, Standard Deviation, Minimum, Maximum, and various confidence intervals.

Κατηγορία	Statistic	Std. Error	
Υψος Δρομέων Not-Qual	Mean	176,09	3,476
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	168,35
		Upper Bound	183,84
	5% Trimmed Mean	176,16	
	Median	173,00	
	Variance	132,891	
	Std. Deviation	11,528	
	Minimum	159	
	Maximum	192	
	Range	33	
	Interquartile Range	24	
	Skewness	,302	,661
	Kurtosis	-1,174	1,279
Qualifie	Mean	176,00	6,583
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	159,08
		Upper Bound	192,92
	5% Trimmed Mean	176,44	
	Median	184,00	
	Variance	260,000	
	Std. Deviation	16,125	
	Minimum	155	
	Maximum	189	
	Range	34	
	Interquartile Range	33	
	Skewness	-,850	,845
	Kurtosis	-1,911	1,741
Μετάλλια	Mean	176,33	1,202
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	171,16
		Upper Bound	181,50
	5% Trimmed Mean	.	
	Median	177,00	
	Variance	4,333	
	Std. Deviation	2,082	
	Minimum	174	
	Maximum	178	
	Range	4	
	Interquartile Range	.	
	Skewness	-1,293	1,225
	Kurtosis	.	.

[A]