

**Διοίκηση Ποιότητας**

**Ενότητα 3- Ιστόγραμμα**

Διδάσκων: Τσέλιος Δημήτριος, Καθηγητής Εφαρμογών

Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων.

**Άδειες χρήσης.**

* Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στην παρακάτω άδεια χρήσης Creative Commons (C C). **Αναφορά δημιουργού (B Y), Παρόμοια Διανομή (S A), 3.0, Μη εισαγόμενο.**
* Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



**Χρηματοδότηση.**

* Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
* Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
* Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Περιεχόμενα

[Σχήματα. 4](#_Toc379366619)

[Πίνακες. 4](#_Toc379366620)

[**1. Ιστόγραμμα** 5](#_Toc379366621)

[1.1 Παράδειγμα κατασκευής ιστογράμματος 5](#_Toc379366622)

[**2. Βήματα κατασκευής του ιστογράμματος** 6](#_Toc379366623)

[1.1. Κατασκευή του διαγράμματος με χρήση του Minitab 8](#_Toc379366624)

[3. Συμπεράσματα- ερμηνεία 8](#_Toc379366625)

[5. Άσκηση ιστογράμματος με minitab 9](#_Toc379366626)

[**6. Η συνάρτηση της απώλειας ποιότητας (Taguchi) 9**](#_Toc379366627)

[6.1. Άσκηση- Παράδειγμα 10](#_Toc379366628)

[**7. Εφαρμογές Ιστογράμματος** 11](#_Toc379366629)

[7.1 Ιστόγραμμα με δικόρυφη κατανομή 11](#_Toc379366630)

[7.2 Ιστόγραμμα με μορφή οδοντωτή 12](#_Toc379366631)

[7.3 Ιστόγραμμα μετρήσεων με ένδειξη για ελαττωματικά αντικείμενα 12](#_Toc379366632)

[7.4 Διάγραμμα stem and leaf 13](#_Toc379366633)

[Άσκηση 1 15](#_Toc379366634)

[Άσκηση 2 16](#_Toc379366635)

[**8. Κόστη ποιότητας** 16](#_Toc379366636)

|  |
| --- |
| Σχήματα.[Σχήμα 1. 8](#_Toc379366740)[Σχήμα 2. 11](#_Toc379366741)[Σχήμα 3. 12](#_Toc379366742)[Σχήμα 4. 13](#_Toc379366743) |

#

|  |
| --- |
| Πίνακες.Πίνακας 1. 6Πίνακας 2. 6Πίνακας 3. 7Πίνακας 4. 9Πίνακας 5. 11Πίνακας 6. 12Πίνακας 7. 15Πίνακας 8. 17 |

# Ιστόγραμμα

Κατά τη διάρκεια του ελέγχου ποιότητας, συνήθως συλλέγεται ένα πλήθος δεδομένων τα οποία αποτελούν συνήθως δείγμα των πραγματικών δεδομένων. Ασφαλώς είναι αρκετά δύσκολο να καταλήξουμε σε συμπεράσματα μόνο με την οπτική εξέταση των ακατέργαστων δεδομένων. Χρειάζονται κάποιες μέθοδοι σύνοψης ή ομαδοποίησης των δεδομένων και αναπαράσταση των συνοπτικών ομάδων με πιο κατανοητή μορφή, συνήθως γραφική. Μια δημοφιλής τεχνική, η οποία υλοποιεί αυτή την ομαδοποίηση, είναι το ιστόγραμμα.

Το ιστόγραμμα αποτελείται από μια σειρά εφαπτόμενων ορθογωνίων παραλληλογράμμων έχοντας σαν βάση τον οριζόντιο άξονα. Το ύψος των ορθογωνίων είναι ανάλογο με τη συχνότητα εμφάνισης των τιμών της ομάδας που αντιπροσωπεύουν. Οι εξαγόμενες πληροφορίες είναι η κεντρική τάση και η μεταβλητότητα των δεδομένων (εύρος και τυπική απόκλιση). Επίσης σημαντική θεωρείται η σύγκριση του τελικού ιστογράμματος με το ιστόγραμμα της κανονικής κατανομής.

## Παράδειγμα κατασκευής ιστογράμματος

Έστω το σύνολο 50 μετρήσεων του ακόλουθου πίνακα ότι αντιπροσωπεύει τα λάθη ενός τυχαίου δείγματος 50 τμημάτων κώδικα λογισμικού τα οποία μετρήθηκαν σε ένα έργο πληροφορικής.

|  |
| --- |
| **Τιμές μετρήσεων** |
| 35,9 | 37,0 | 36,0 | 34,6 | 36,8 |
| 36,1 | 35,1 | 35,6 | 35,9 | 35,0 |
| 35,5 | 34,4 | 36,4 | 35,2 | 35,7 |
| 34,7 | 36,0 | 35,1 | 36,7 | 34,6 |
| 35,0 | 36,4 | 34,2 | 36,1 | 33,2 |
| 36,5 | 36,9 | 35,2 | 35,8 | 35,2 |
| 37,5 | 35,3 | 34,9 | 35,8 | 34,7 |
| 35,3 | 35,6 | 35,5 | 35,4 | 35,7 |
| 34,1 | 33,4 | 35,1 | 35,4 | 36,1 |
| 36,4 | 34,6 | 37,1 | 33,9 | 37,3 |

*Πίνακας 1.*

## 2. Βήματα κατασκευής του ιστογράμματος

**1ο βήμα:** Αρχικά οι μετρήσεις πρέπει να ομαδοποιηθούν. Για το σκοπό αυτό, διαιρείται ή έκταση της μεταβολής των μετρήσεων σε ένα ορισμένο αριθμό ίσων διαδοχικών διαστημάτων τα οποία ονομάζονται τάξεις ή κλάσεις. Κάθε τάξη έχει μια κεντρική τιμή και ένα πλάτος. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνεται ο συσχετισμός του αριθμού των μετρήσεων με τον αριθμό των προτεινόμενων τάξεων.

|  |  |
| --- | --- |
| **Αριθμός των μετρήσεων N.** | **Αριθμός των τάξεων- ομάδων K.** |
| **<50** | 5-7 |
| **50-100** | 6-10 |
| **100-250** | 7-12 |
| **>250** | 10-12 |

*Πίνακας 2.*

Εναλλακτικά ο αριθμός των τάξεων-ομάδων K δίνεται από τον εμπειρικό τύπο : Κ=1+3,3\*log N.

**2ο βήμα:** Στη συνέχεια κατανέμουμε τις μετρήσεις στις τάξεις σύμφωνα με το πλήθος που καθορίστηκε στο προηγούμενο βήμα. Έτσι έχουμε την ακόλουθη κατανομή των μετρήσεων:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Α/Α τάξης.** | **Όρια τάξης.** | **Κεντρική τιμή.** | **Συχνότητα.** |
| **1.** | 32,75-33,25 | 33,0 | 1 |
| **2.** | 33,25-33,75 | 33,5 | 1 |
| **3.** | 33,75-34,25 | 34,0 | 3 |
| **4.** | 34,25-34,75 | 34,5 | 6 |
| **5.** | 34,75-35,25 | 35,0 | 9 |
| **6.** | 35,25-35,75 | 35,5 | 10 |
| **7.** | 35,75-36,25 | 36,0 | 9 |
| **8.** | 36,25-36,75 | 36,5 | 5 |
| **9.** | 36,75-37,25 | 37,0 | 4 |
| **10.** | 37,25-37,75 | 37,5 | 2 |

*Πίνακας 3.*

**3ο βήμα:** Στη συνέχεια και με βάση τον πίνακα, όπως προέκυψε από το προηγούμενο βήμα, σχεδιάζουμε το ιστόγραμμα. Στον οριζόντιο άξονα παριστάνονται οι τάξεις- ομάδες, ενώ στον κατακόρυφο η συχνότητα εμφάνισης των μετρήσεων οι οποίες ανήκουν σε κάθε τάξη. Ακολούθως σχεδιάζονται τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα των οποίων το ύψος είναι ανάλογο με τη συχνότητα εμφάνισης των μετρήσεων στις αντίστοιχες τάξεις και προκύπτει το διάγραμμα όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

Σχήμα 1.


### Κατασκευή του διαγράμματος με χρήση του Minitab

Τα βήματα για την κατασκευή του ιστογράμματος, χρησιμοποιώντας το λογισμικό Minitab, είναι τα ακόλουθα:

* Οι μετρήσεις πληκτρολογούνται σε μια οποιαδήποτε στήλη του πλέγματος του Minitab πχ. τη C1.
* Στη συνέχεια επιλέγουμε το μενού Stat 🡪 Basic Statistics 🡪 Display Descriptive Statistics.
* Στο εμφανιζόμενο παράθυρο διαλόγου θέτουμε στη θέση Variables την τιμή C1, στην επιλογή Graph την τιμή Histogram of data και πατάμε το ΟΚ, οπότε προκύπτει το διάγραμμα. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξουμε ως κεντρικά σημεία των τάξεων τα Midpoints ή τα Cut points.

## Συμπεράσματα- ερμηνεία

Όταν το ιστόγραμμα αναφέρεται σε μετρήσεις ενός χαρακτηριστικού ενός προϊόντος, τότε μπορεί να χρησιμεύσει για να διαπιστωθεί κατά πόσο το χαρακτηριστικό παίρνει τιμές ασύμβατες με κάποιες δεδομένες προδιαγραφές. Η ερμηνεία παράγεται από τη σύγκριση με το αντίστοιχο ιστόγραμμα της κανονικής κατανομής. Οι τρεις συνήθεις ερμηνείες είναι ότι τα δείγματα ακολουθούν την κανονική κατανομή ή τα δείγματα ανήκουν σε κατανομή λοξή δεξιά ή σε κατανομή λοξή αριστερά.

## 5. Άσκηση ιστογράμματος με minitab

Έστω ότι οι μετρήσεις του ακόλουθου πίνακα αντιπροσωπεύουν τον καθαρό χρόνο σε ώρες που χρειάζεται ένας τεχνικός για να επιδιορθώσει μια μηχανή η οποία έχει υποστεί βλάβη. Κατασκευάστε το ιστόγραμμα που αντιστοιχεί στις μετρήσεις και προσπαθήστε να ερμηνεύσετε το αποτέλεσμα. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας το Minitab επαληθεύστε το αποτέλεσμα.

|  |
| --- |
| **Μετρήσεις** |
| 6,3 | 8,2 | 7,1 | 10,2 | 9,4 |
| 5,4 | 4,5 | 5,3 | 3,6 | 2,8 |
| 6,1 | 5,8 | 6,7 | 4,2 | 3,8 |
| 12,2 | 10,6 | 8,8 | 7,4 | 4,6 |

*Πίνακας 4.*

## 6. Η συνάρτηση της απώλειας ποιότητας (Taguchi)

Σύμφωνα με τον Ιάπωνα στατιστικολόγο Taguchi, ένας τρόπος μέτρησης της ποιότητας είναι η μέτρηση της απώλειας της σύμφωνα με την ακόλουθη συνάρτηση:



Όπου

L: η χαμένη ποιότητα

C: συντελεστής απώλειας της ποιότητας

X: η χειρότερη μέτρηση για το εξεταζόμενο χαρακτηριστικό (χειρότερη απόκλιση)

T: η τιμή στόχος του εξεταζόμενου χαρακτηριστικού

K: μια σταθερή απώλεια ποιότητας (πολλές φορές θεωρείται ίση με το μηδέν)

### 6.1. Άσκηση- Παράδειγμα

Μια εταιρεία κατασκευής παραθύρων έχει θέσει ως στόχο ως προς το μήκος τους τα 1000 χιλιοστά. Από παρατήρηση στο τμήμα δοκιμών παρατηρήθηκε πως τα παραγόμενα παράθυρα τελικά έχουν μήκος που ποικίλει από 950 μέχρι 1070 χιλιοστά. Βρείτε το κόστος απώλειας ποιότητας σύμφωνα με τη συνάρτηση απώλειας του Taguchi. (Δίνεται ότι ο συντελεστής C=0,004€/χιλιοστό και το Κ=0).

Λύση

Σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης έχουμε:

C= 0,004€/χιλιοστό

X=1070 χιλιοστά γιατί είναι η χειρότερη μέτρηση για το εξεταζόμενο χαρακτηριστικό (χειρότερη απόκλιση).

T=1000 χιλιοστά

K= 0

Τότε η απώλεια της ποιότητας θα υπολογιστεί σύμφωνα με τη συνάρτηση:



# 7. Εφαρμογές Ιστογράμματος

## 7.1 Ιστόγραμμα με δικόρυφη κατανομή

Έστω ότι οι ακόλουθες μετρήσεις αντιπροσωπεύουν μια συγκεκριμένη διάσταση (σε cm) ενός αντικειμένου που κατασκευάζεται από μια βιοτεχνία.

|  |
| --- |
| **Διαστάσεις σε cm.** |
| 7,7 | 14,4 | 13,4 | 8,9 | 12,9 |
| 14,7 | 8,4 | 14,1 | 7,5 | 8,6 |
| 7,8 | 13,9 | 7,1 | 14,1 | 14,0 |

*Πίνακας 5.*

Χρησιμοποιώντας το λογισμικό Minitab κατασκευάστε το ιστόγραμμα της διάστασης του αντικειμένου όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα.

Σχήμα 2.

Όπως παρατηρείτε, το ιστόγραμμα παρουσιάζει δυο κορυφές υποδηλώνοντας ότι οι μετρήσεις επηρεάζονται από δυο τουλάχιστον διακριτούς παράγοντες.

Οι συνηθέστερες ερμηνείες είναι οι ακόλουθες:

* Τα αντικείμενα, είναι πιθανό, να κατασκευάστηκαν από δυο διαφορετικές μηχανές της βιοτεχνίας.
* Τα αντικείμενα, είναι πιθανό, να κατασκευάστηκαν από δυο διαφορετικούς χειριστές της ίδιας μηχανής.

## 7.2 Ιστόγραμμα με μορφή οδοντωτή



Σχήμα 3.

Όπως παρατηρείτε, το ιστόγραμμα παρουσιάζει οδοντωτή μορφή. Οι συνηθέστερες ερμηνείες είναι οι ακόλουθες:

* Δεν τηρείται πάντα η ίδια παραγωγική διαδικασία (μέθοδος).
* Δεν μετράμε πάντοτε με την ίδια μέθοδο μέτρησης (ίδιο εξοπλισμό ή τρόπο ελέγχου).

## 7.3 Ιστόγραμμα μετρήσεων με ένδειξη για ελαττωματικά αντικείμενα

Έστω ότι οι τιμές οι οποίες ακολουθούν αντιπροσωπεύουν μια σειρά μετρήσεων της αντίστασης των ηλεκτρικών εξαρτημάτων που κατασκευάζει μια βιομηχανία ηλεκτρικών ειδών.

|  |
| --- |
| **Τιμές Αντίστασης** |
| 40,1 | 44,4 | 39,6 | 38,5 | 43,2 |
| 38,2 | 41,2 | 40,9 | 37,4 | 51,2 |
| 40,2 | 39,3 | 41,6 | 42,7 | 39,9 |
| 37,5 | 39,6 | 40,3 | 40,7 | 41,4 |
| 43,2 | 51,8 | 40,5 | 50,4 | 38,3 |

*Πίνακας 6.*

Χρησιμοποιώντας το Minitab κατασκευάστε το ιστόγραμμα που ακολουθεί.

Σχήμα 4.

Το ιστόγραμμα αποκαλύπτει ότι οι μετρήσεις προσεγγίζονται ικανοποιητικά από την κανονική κατανομή αλλά μια ομάδα μετρήσεων δεν ανήκει σ’ αυτή. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να συμβαίνει όταν κάποια εξαρτήματα είναι ελαττωματικά και παρουσιάζουν αυξημένες τιμές αντίστασης και κατ’ επέκταση αυξημένη κατανάλωση ενέργειας.

## 7.4 Διάγραμμα stem and leaf

Μια ειδική περίπτωση ιστογράμματος είναι το διάγραμμα τύπου **stem and leaf (στελέχους και φύλλου)**.

Η ειδική αυτή μορφή διαγράμματος προτάθηκε για να καλύψει το μειονέκτημα του απλού ιστογράμματος, το οποίο είναι η μη εμφάνιση των τιμών των μετρήσεων και η παρουσίαση της συχνότητας εμφάνισης.

Το διάγραμμα αποτελείται από τρεις στήλες:

* τη αθροιστική συχνότητα εμφάνισης,
* το stem (στέλεχος)
* και το leaf (φύλλο) που περιέχει όλα τα δεκαδικά μέρη των τιμών των μετρήσεων της ομάδας του κάθε στελέχους.

Η δομή του διαγράμματος φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα (το διάγραμμα έχει ως στελέχη τις τιμές με μεταβολή ίση με 0,5):

**Stem-and-Leaf Display: Αντίσταση σε Ω**

Stem-and-leaf της Αντίστασης N = 25

Leaf Unit = 0,10

 1 37 4

 2 37 5

 4 38 23

 5 38 5

 6 39 3

 9 39 669

 12 40 123

 (3) 40 579

 10 41 24

 8 41 6

 7 42

 7 42 7

 6 43 22

 4 43

 4 44 4

 3 44

 3 45

 3 45

 3 46

 3 46

 3 47

 3 47

 3 48

 3 48

 3 49

 3 49

 3 50 4

 2 50

 2 51 2

 1 51 8

Το διάγραμμα stem and leaf κατασκευάζεται εύκολα από το λογισμικό Minitab, ακολουθώντας τις επιλογές Graph 🡪 Stem and Leaf. Στη συνέχεια, στο εμφανιζόμενο παράθυρο διαλόγου επιλέγεται η στήλη όπου έχουν καταχωρηθεί οι μετρήσεις και δίνοντας το ΟΚ, παίρνουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι η ερμηνεία του διαγράμματος είναι όμοια με την ερμηνεία του ιστογράμματος, όπως έχει ήδη παρουσιαστεί.

**Παρατήρηση:** το λογισμικό Minitab κατασκευάζει το διάγραμμα υπολογίζοντας τις αθροιστικές συχνότητες ξεκινώντας από τις δύο ακραίες τιμές μέχρι να συναντηθούν στη διάμεσο τιμή. Στα διαγράμματα που κατασκευάζετε χωρίς τη χρήση λογισμικού για λόγους ευκολίας υπολογίστε απλώς τις αθροιστικές συχνότητες από το πρώτο στέλεχος μέχρι το τελευταίο. Επίσης σε όλα τα διαγράμματα θεωρείστε ως στελέχη τις ακέραιες τιμές.

### Άσκηση 1

Να κατασκευαστεί και να ερμηνευτεί το διάγραμμα stem and leaf με βάση τις ακόλουθες μετρήσεις.

|  |
| --- |
| **Μετρήσεις** |
| 18,0 | 17,5 | 18,2 | 17,7 | 18,1 |
| 18,8 | 17,6 | 17,9 | 18,4 | 18,4 |
| 18,0 | 25,2 | 17,2 | 18,0 | 17,4 |
| 16,9 | 26,3 | 25,7 | 18,1 | 16,6 |
| 17,4 | 18,2 | 17,7 | 18,4 | 19,1 |

*Πίνακας 7.*

Το διάγραμμα το οποίο πρέπει δημιουργείται είναι το ακόλουθο.

Stem-and-leaf of C1 N = 25

Leaf Unit = 0,10

 2 16 69

 10 17 24456779

 (11) 18 00011224448

 4 19 1

 3 20

 3 21

 3 22

 3 23

 3 24

 3 25 27

 1 26 3

### Άσκηση 2

Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του πρώτου παραδείγματος του φροντιστηρίου κατασκευάστε το διάγραμμα steam and leaf χωρίς τη βοήθεια του λογισμικού. Στη συνέχεια επαληθεύστε το αποτέλεσμα με χρήση του Minitab. Σημείωση: ρυθμίστε κατάλληλα το λογισμικό έτσι ώστε να μην εμφανίζονται τα κενά στελέχη (stems).

# 8. Κόστη ποιότητας

Το κόστος ποιότητας είναι μια σημαντική παράμετρος που πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη. Για την ευκολότερη αποτίμηση και διαχείριση του διακρίνεται σε δύο κύριες κατηγορίες: το Κόστος Ελέγχου της Ποιότητας που περιλαμβάνει όλα τα κόστη που σχετίζονται με την αποτροπή τυχόν προβλημάτων και ελαττωμάτων και το Κόστος Αποτυχίας του Ελέγχου που περιλαμβάνει όλα τα κόστη που απαιτούνται για τη διόρθωση των προβλημάτων και των ελαττωμάτων που θα προκύψουν. Οι δύο κύριες κατηγορίες κόστους ποιότητας διαχωρίζονται και αυτές με τη σειρά τους σε υποκατηγορίες και έτσι έχουμε το Κόστος Πρόληψης, το Κόστος Εκτίμησης, το Κόστος Εσωτερικών Αστοχιών και το Κόστος Εξωτερικών Αστοχιών.

Συνοπτικά μπορούμε για την κάθε κατηγορία κόστους από αυτές τα ακόλουθα:

**Κόστος Πρόληψης:** Είναι το κόστος που έχει κάθε ενέργεια που αναβαθμίζει την ποιότητα και συνήθως δεν είναι επαναλαμβανόμενη. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε το κόστος της αρχικής κατάρτισης του νέου προσωπικού που σχετίζεται με το σύστημα ποιότητας.

**Κόστος Εκτίμησης:** Είναι το κόστος που έχει κάθε ενέργεια που στοχεύει στη διατήρηση του επίπεδου ποιότητας και συνήθως είναι επαναλαμβανόμενη. Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε το κόστος μισθοδοσίας του προσωπικού που σχετίζεται με το σύστημα ποιότητας.

**Κόστος Εσωτερικών Αστοχιών:** Είναι το κόστος που προκαλεί κάθε πρόβλημα ή ελάττωμα που γίνεται γνωστό μέσα στην επιχείρηση και δεν φτάνει στον εξωτερικό πελάτη. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί το κόστος αντικατάστασης των ελαττωματικών προϊόντων που εντοπίζονται στον ποιοτικό έλεγχο.

**Κόστος Εξωτερικών Αστοχιών:** Είναι το κόστος που προκαλεί κάθε πρόβλημα ή ελάττωμα που γίνεται γνωστό εκτός της επιχείρησης και φτάνει στον εξωτερικό πελάτη. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί το κόστος αποζημίωσης και αντικατάστασης των ελαττωματικών προϊόντων που εντόπισε ο εξωτερικός πελάτης.

ΚΟΣΤΟΣ

ΕΛΕΓΧΟΥ

ΚΟΣΤΟΣ

ΑΠΟΤΥΧΙΑΣ

ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΚΟΣΤΟΣ

ΠΡΟΛΗΨΗΣ

ΚΟΣΤΟΣ

ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

ΚΟΣΤΟΣ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΑΣΤΟΧΙΩΝ

ΚΟΣΤΟΣ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΑΣΤΟΧΙΩΝ

ΚΟΣΤΟΣ

ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

*Πίνακας 8.*

## Άσκηση 3

Σας δίνεται μια λίστα με διάφορα κόστη τα οποία σχετίζονται με την ποιότητα. Προσπαθήστε να τα χαρακτηρίσετε με μία από τις τέσσερις δευτερεύουσες κατηγορίες. Σημείωση: κάθε κόστος ανήκει μόνο σε μία από τις τέσσερις.

**Τέλος ενότητας.**

Επεξεργασία: «Χρήστος Μέγας»

