

“The contents of this training material are sole responsibility of Life Long Learning Center of Region of Central Macedonia and can in no way be taken to reflect the views of the European Union, the participating countries the Managing Authority and the Joint Secretariat”.



**Interreg**  
**Greece-Bulgaria**  
**STRENGTHEN**  
European Regional Development Fund



The Project is co-funded by the European Regional Development Fund (ERDF) and by national funds of the countries participating in the Interreg V-A “Greece-Bulgaria 2014-2020” Cooperation Programme.



# Διοίκηση Ολικής Ποιότητας



# ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

## Ανάλυση Βασικών Εργαλείων Ποιότητας



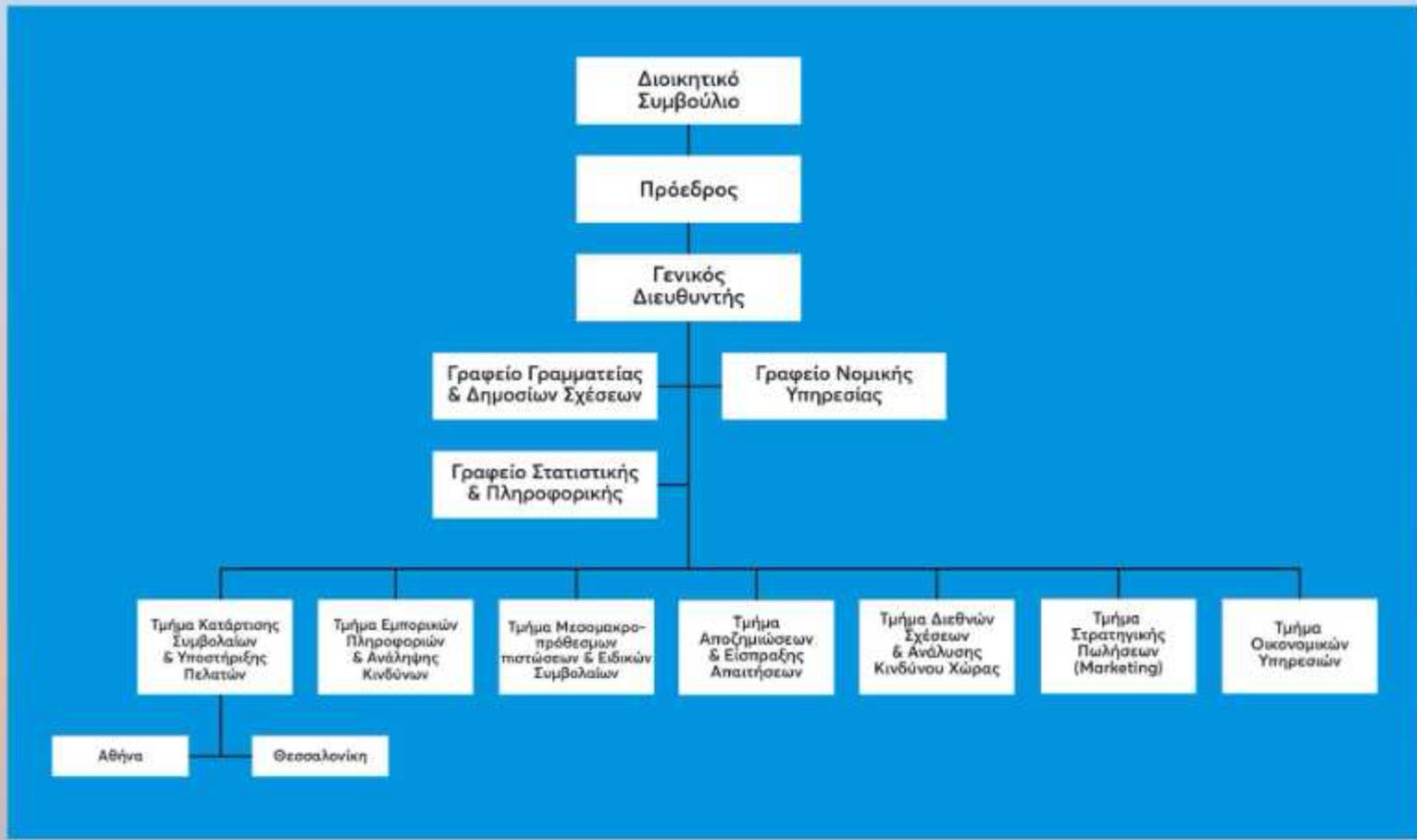
## ΣΚΟΠΟΙ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

- Να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι τα βασικά χαρακτηριστικά και τη χρησιμότητα των διαγραμμάτων αιτίου – αποτελέσματος, των διαγραμμάτων ροής και των διαγραμμάτων συνάφειας
- Να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι τι είναι η ανάλυση Pareto
- Να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι τα συνήθη και τα ειδικά αίτια μεταβλητότητας
- Να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι τα βασικά χαρακτηριστικά και τη χρησιμότητα των διαγραμμάτων ελέγχου

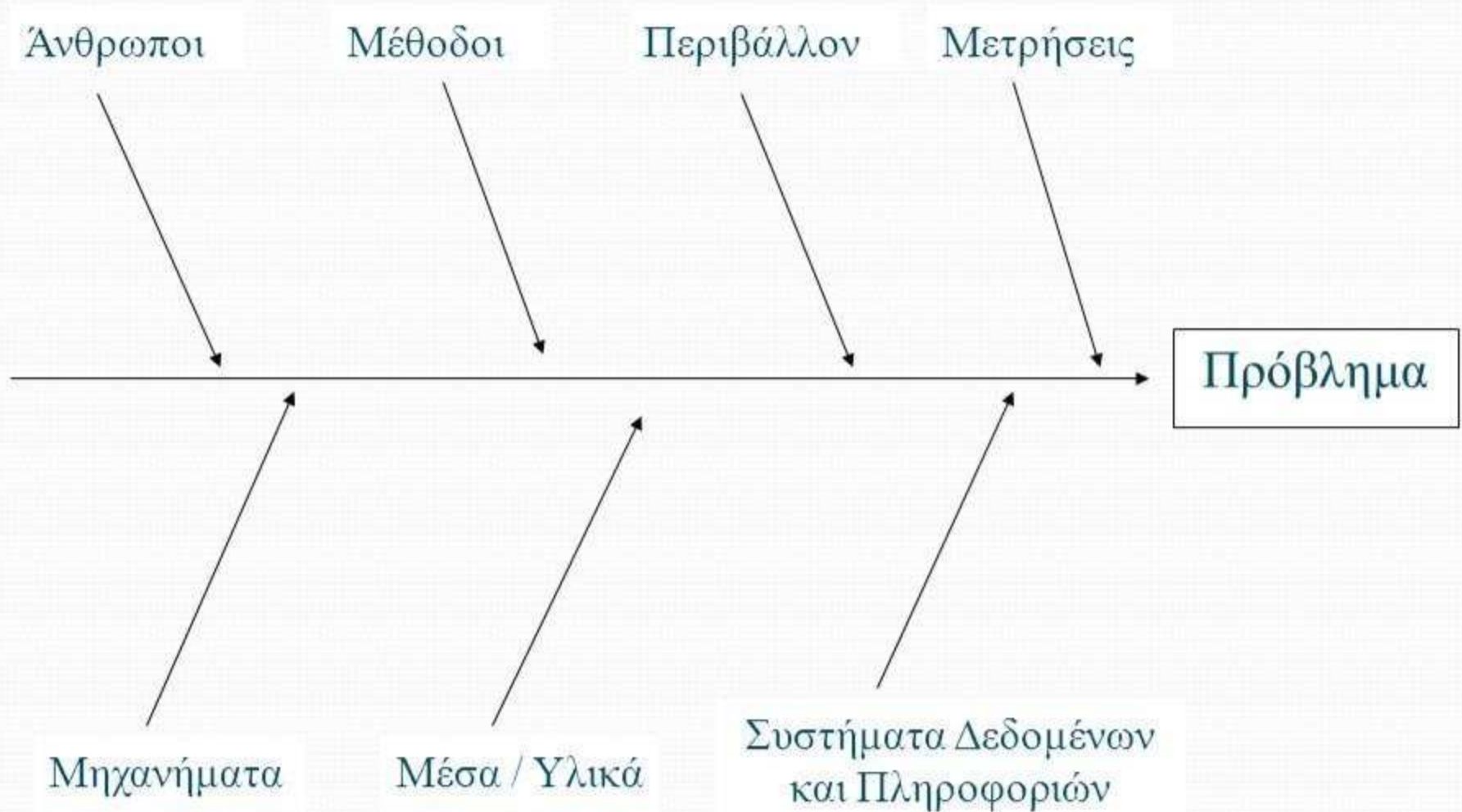
## Περιεχόμενα

- Διάγραμμα αιτίου – αποτελέσματος
- Διάγραμμα ροής
- Διάγραμμα συνάφειας
- Ανάλυση Pareto
- Συνήθη αίτια μεταβλητότητας
- Ειδικά αίτια μεταβλητότητας
- Διαγράμματα ελέγχου

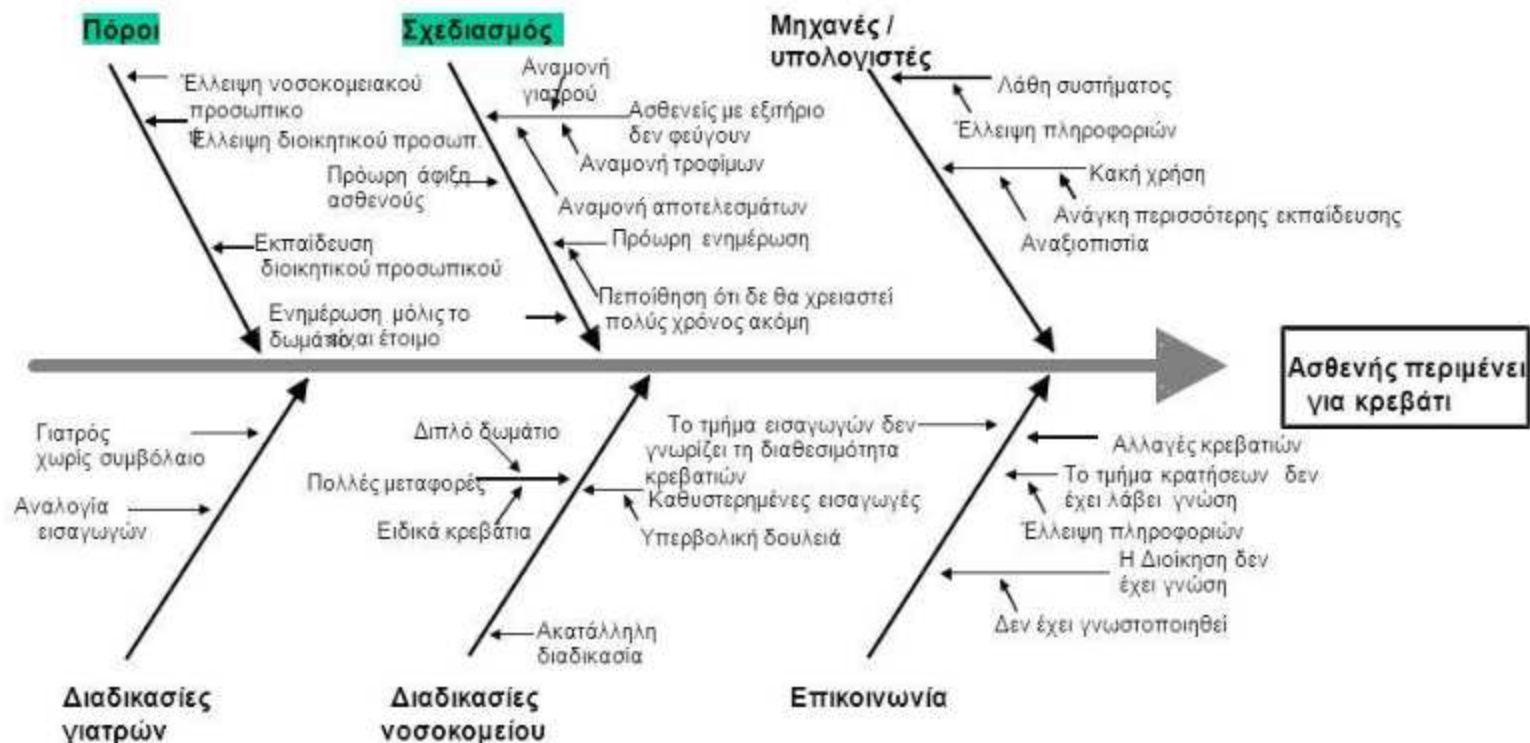
# Οργανόγραμμα



# Γενική δομή του διαγράμματος αιτίου – αποτελέσματος

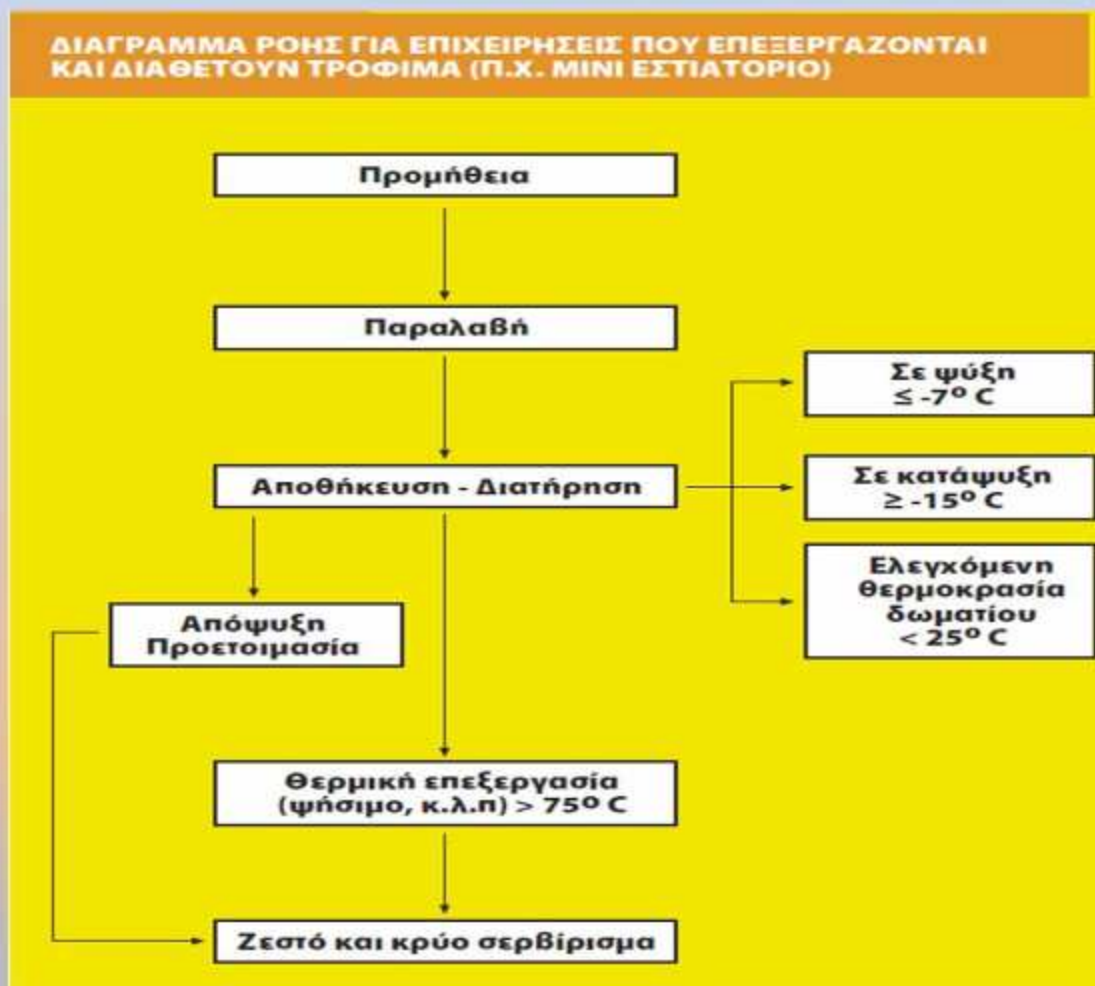


# Παράδειγμα ενός διαγράμματος αιτίας και αποτελέσματος





# Διάγραμμα ροής διαδικασίας ελέγχου πρώτων υλών



**Διάγραμμα  
ροής  
διαδικασίας  
ελέγχου  
πρώτων υλών**



## Διάγραμμα συνάφειας (1/2)

- Σύνθεση δήλωσης πολιτικής και οράματος
  - ένας διευθυντής αποφασίζει να χρησιμοποιήσει πρώτα την τεχνική του καταιγισμού ιδεών και στη συνέχεια την τεχνική του διαγράμματος συνάφειας.

## Διάγραμμα συνάφειας

- Η λίστα των απόψεων – ιδεών που προτάθηκαν:
  1. μείωση του κόστους παραγωγής των προϊόντων
  2. μείωση του κόστους διατήρησης των προϊόντων
  3. χαρακτηριστικά καινοτομίας των προϊόντων
  4. χρήση καινοτόμων τεχνολογιών
  5. υψηλή ποιότητα
  6. κίνητρα στους εργαζόμενους
  7. μοναδικά προϊόντα
  8. καλύτερος σχεδιασμός

9.προσωπική εξέλιξη των εργαζομένων

10.τεχνική υποστήριξη

11.ομαδικότητα εργασίας

12.αύξηση της αξίας των μετόχων

13.γρήγορη παράδοση προϊόντων

14.χαμηλότερη τιμή

15.ικανοποιημένοι εργαζόμενοι

16.υψηλότερη απόδοση επενδύσεων.

## **Αξία πελατών**

1. χαμηλότερη τιμή,
2. μικρότερο κόστος διατήρησης προϊόντων,
3. υψηλή ποιότητα

## **Απόδοση επενδύσεων**

1. υψηλότερη απόδοση επενδύσεων,
2. μείωση του κόστους παραγωγής των προϊόντων,
3. αύξηση της αξίας των μετόχων

## Εργασιακό περιβάλλον

- 1.ομαδικότητα εργασίας,
- 2.ικανοποιημένοι εργαζόμενοι,
- 3.κίνητρα στους εργαζόμενους,
- 4.προσωπική εξέλιξη των εργαζομένων



# Τεχνολογία

1. χρήση καινοτόμων τεχνολογιών

## **Εξυπηρέτηση πελατών**

1. τεχνική υποστήριξη,

2. γρήγορη παράδοση προϊόντων

## **Καινοτομία προϊόντων**

1. μοναδικά προϊόντα,
2. καλύτερος σχεδιασμός,
3. χαρακτηριστικά καινοτομίας των προϊόντων

## Ανάλυση Pareto

- Παραδείγματα της καθημερινότητάς μας στα οποία παρατηρείται μια σχέση 20/80 είναι τα εξής:
  - Το 80% περίπου των δαπανών μιας οικογένειας αντιστοιχεί στο 20% περίπου των κατηγοριών των εξόδων της.
  - Το 80% περίπου των πωλήσεων μιας εταιρείας αντιστοιχεί στο 20% περίπου των πελατών της.

–Το 80% περίπου του χρόνου που κάποιο μηχάνημα βρίσκεται εκτός λειτουργίας αντιστοιχεί στο 20% περίπου του συνόλου των κατηγοριών βλαβών που είναι δυνατό να συμβούν σ' αυτό.

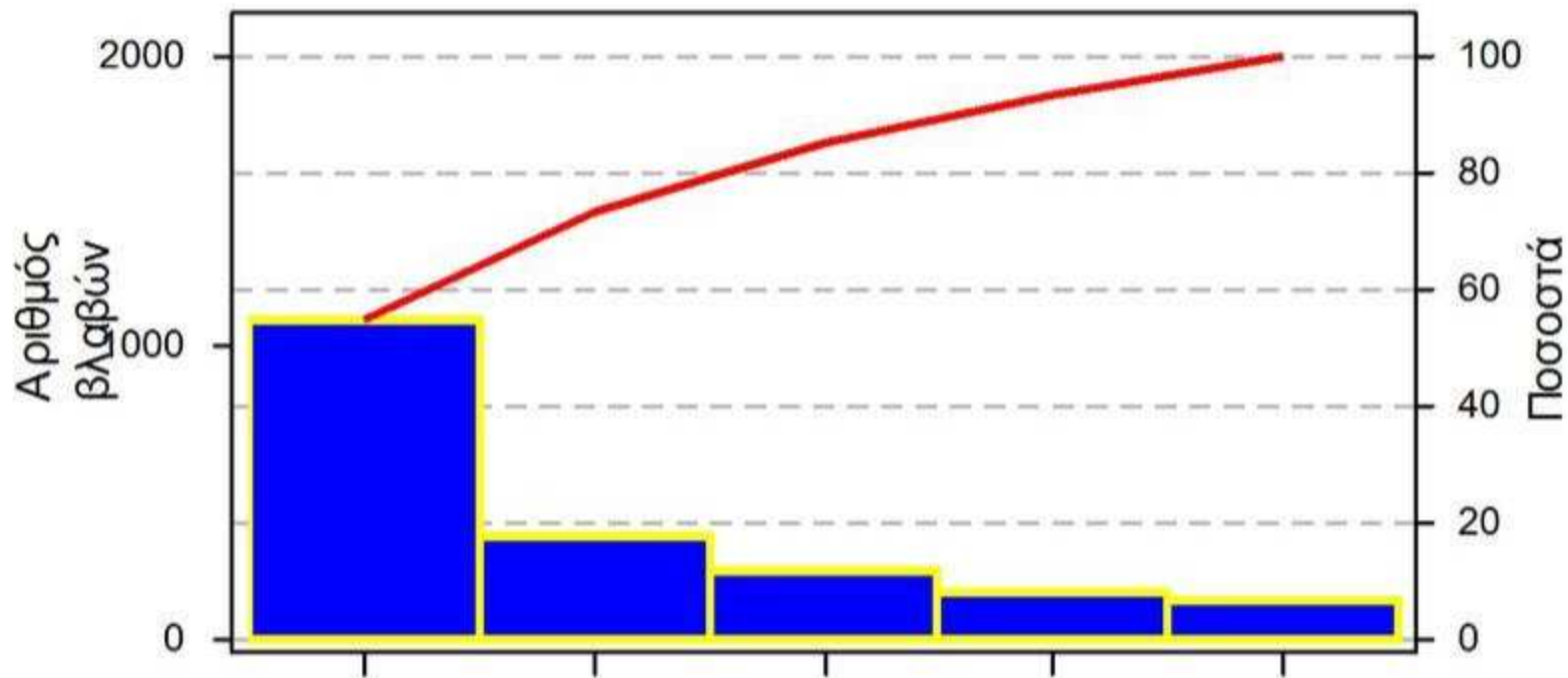
–Το 80% περίπου των ελαττωμάτων που εμφανίζονται σε κάποιο προϊόν οφείλονται στο 20% περίπου των κατηγοριών αιτιών ελαττωμάτων.

<b>Πρέπει</b>	<b>Δεν πρέπει</b>
Να εξυμνούμε την εξαιρετη παραγωγη	Να εντεινουμε τις μετριες προσποθειες
Να κοβουμε δρομο	Να τρεχουμε ολη τη διαδρομη
Να διατηραουμε τον ελεγχο με μικρη προσπαθεια	Να διατηραουμε τον ελεγχο με ολες τις δυναμεις
Να ειμαστε επιλεκτικοι	Να ειμαστε εξαντλητικοι
Να ειμαστε τελειοι σε λιγα πραγματα	Να ειμαστε «λιγο απ' ολα»
Να χρησημοποιουμε ειδικους	Να τα κανουμε ολα
Να επικεντρωναμαστε σε ενα περιορισμενο αριθμο στοχων	Οχι στην αρπαγη καθε ευκαιριας
Να εκμεταλλευομαστε τις δημιουργικες ημερες	Οχι στην επανάπαυση
20% της προσπαθειας = 80% αποτελεσματος	20% αποτελεσματος = 80% προσπαθειας



# Παράδειγμα διαγράμματος Pareto

Διάγραμμα Pareto για τις κατηγορίες βλαβών

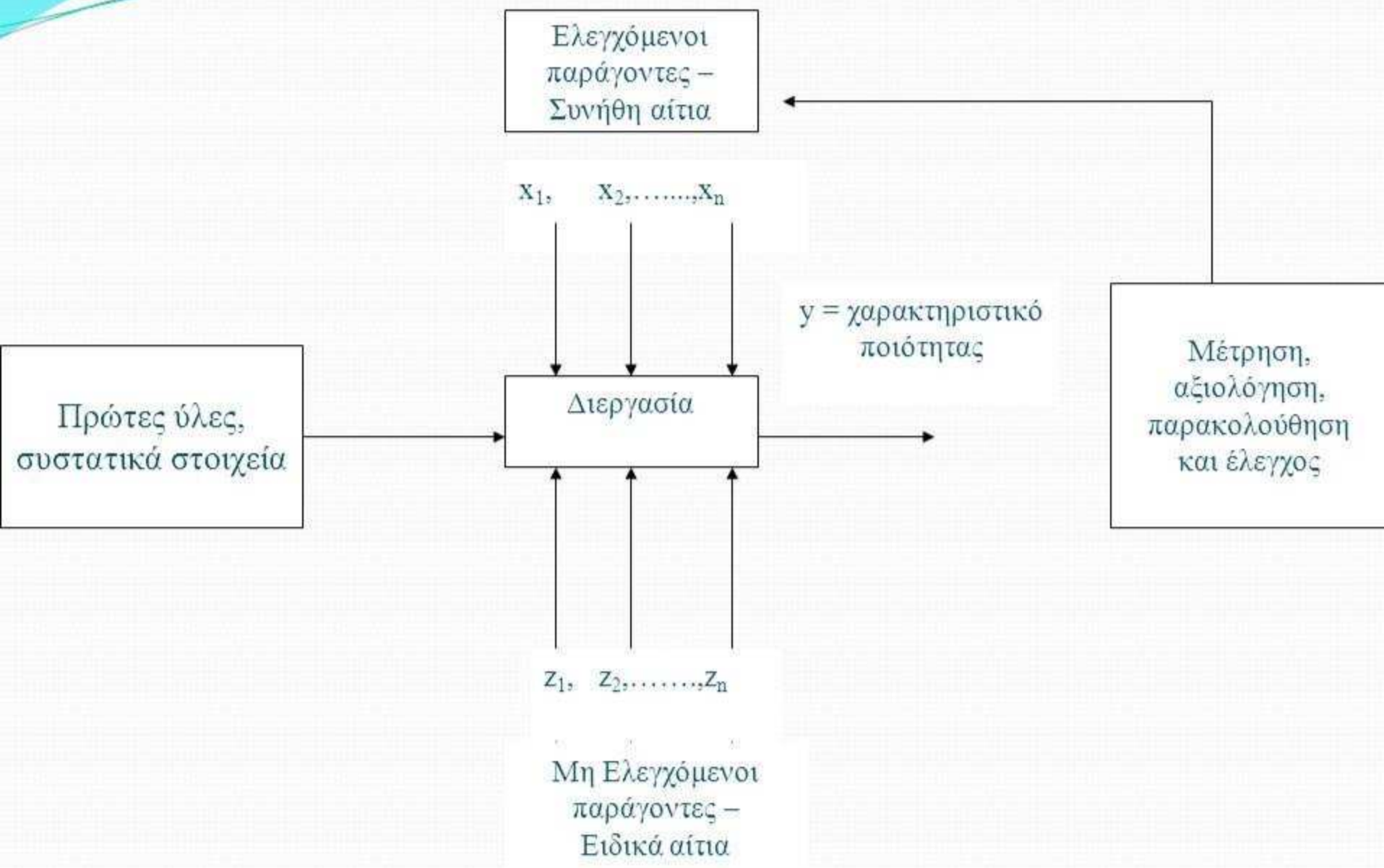


Αίτια

	E	D	A	C	B
Βλάβες	1100	360	240	160	140
Συχνότητα %	55,0	18,0	12,0	8,0	7,0
Αθροιστική %	55,0	73,0	85,0	93,0	100,0



# Εισερχόμενα και εξερχόμενα μιας παραγωγικής διεργασίας



## Συνήθη Αίτια Μεταβλητότητας (1/3)

Το αποτέλεσμα (αιτιατό): Παρατηρούνται αποκλίσεις από τη μέση τιμή της διεργασίας των μετρήσεων των διαστάσεων που έχουν παραγόμενοι άξονες, ενώ κατασκευάζονται υπό ταυτόσημες συνθήκες.

Τα αίτια: Οι φυσιολογικές αποκλίσεις στη συμπεριφορά των σωστά συντηρημένων μηχανών, καλουπιών, εξαρτημάτων, μετρητικών συσκευών, οι φυσιολογικές αποκλίσεις κατά το χειρισμό των μηχανών, στην ανάγνωση των ενδείξεων των οργάνων μετρήσεων και στις αναπόφευκτες διακυμάνσεις.

## **Συνήθη Αίτια Μεταβλητότητας (2/3)**

Το αποτέλεσμα (αιτιατό): Μικρές διακυμάνσεις στον χρόνο άφιξης πλοίου από Αίγινα στο λιμάνι του Πειραιά.

Τα αίτια: Μικρές διακυμάνσεις: στην ώρα αναχώρησης, στην ποιότητα του πετρελαίου, φυσιολογική ανακρίβεια στο ρολόι του πλοίου, στις (συνήθεις) καιρικές συνθήκες, στις ανάγκες διατυπώσεων, στη συνήθη κίνηση στα λιμάνια Αίγινας και Πειραιά κ.α.

## Συνήθη Αίτια Μεταβλητότητας (3/3)

Το αποτέλεσμα (αιτιατό): Διαφορά βαθμολόγησης γραπτού συγκεκριμένου μαθητή από καλά προετοιμασμένους βαθμολογητές σε διαγωνισμό καλά οργανωμένο.

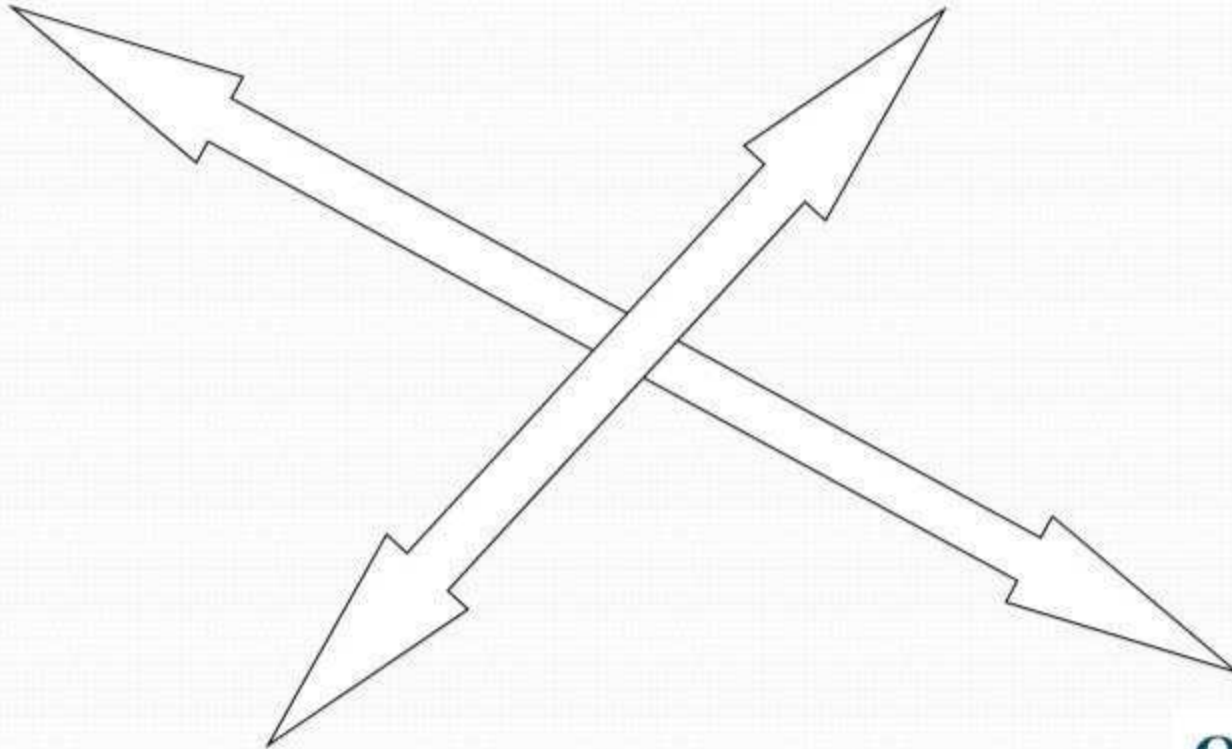
Τα αίτια: Στοιχεία υποκειμενικότητας στις ερωτήσεις που τέθηκαν, διαφορές στην προετοιμασία και εκπαίδευση των βαθμολογητών, διαφορά στην αυτοσυγκέντρωση των βαθμολογητών, φυσιολογική, όχι υπερβολική κούραση.

## Ειδικά Αίτια Μεταβλητότητας

- η απορύθμιση μηχανών
- η υπερβολική φθορά καλουπιών
- η χρήση ακατάλληλων υλικών
- οι ανεκπαιδευτοί χειριστές
- η απρόσμενη πτώση τάσεως
- ο πονοκέφαλος της δακτυλογράφου
- η εξαντλητική κόπωση
- η εισαγωγή νέων κανονισμών και νομοθεσίας με ανεπαρκή προετοιμασία
- η εξέταση μη διδαχθείσας ύλης
- η κακή προετοιμασία διαγωνίσματος ή προετοιμασίας βαθμολογητών
- καύσωνας
- σεισμοί κτλ.

**PROACTIVE**

**ON-LINE**



**REACTIVE**

**OFF-LINE**

**W. Kolaric, "Creating Quality"**

## Συνήθη Αίτια (κοινά, τυχαία, φυσιολογικά, ελεγχόμενα - θόρυβος)

- Συνιστούν κατάσταση διεργασίας «Εντός Στατιστικού Ελέγχου».
- Η διεργασία βρίσκεται υπό την επίδραση «Ελεγχόμενων Παραγόντων» (ελεγχόμενη μεταβλητότητα).
- Αντιμετώπιση:
  - Με «Εκτός-σειράς Έλεγχο Ποιότητας» (Off-line Quality Control) - λαμβάνει χώρα κατά το σχεδιασμό της διεργασίας.
  - Δηλ. αντιμετώπιση με Σχεδιασμό Πειραμάτων (Design of Experiments).

## **Ειδικά Αίτια (ασυνήθη, προσδιορίσιμα, μη ελεγχόμενα)**

- Συνιστούν κατάσταση διεργασίας «Εκτός Στατιστικού Ελέγχου».
- Η διεργασία βρίσκεται υπό την επίδραση «Μη Ελεγχόμενων Παραγόντων» (μη ελεγχόμενη μεταβλητότητα).
- Αντιμετώπιση:
  - Με «Εν-σειρά Έλεγχο Ποιότητας» (On-line Quality Control) - λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια εξέλιξης της διεργασίας.
  - Δηλ. αντιμετώπιση με Στατιστικό Έλεγχο Διεργασίας (Statistical Process Control – SPC), εκπρόσωπος του οποίου είναι τα Διαγράμματα Ελέγχου (Control Charts).



## Διαγράμματα ελέγχου (Control Charts) (1/2)

1. Διαγράμματα ελέγχου μεταβλητών (control charts for variables), τα οποία χρησιμοποιούνται όταν τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν είναι συνεχή και μετρήσιμα (π.χ. διαστάσεις, θερμοκρασία, πίεση, βάρος, ταχύτητα κτλ). Κυριότεροι εκπρόσωποι είναι τα διαγράμματα μέσου όρου και εύρους (X και R Charts).

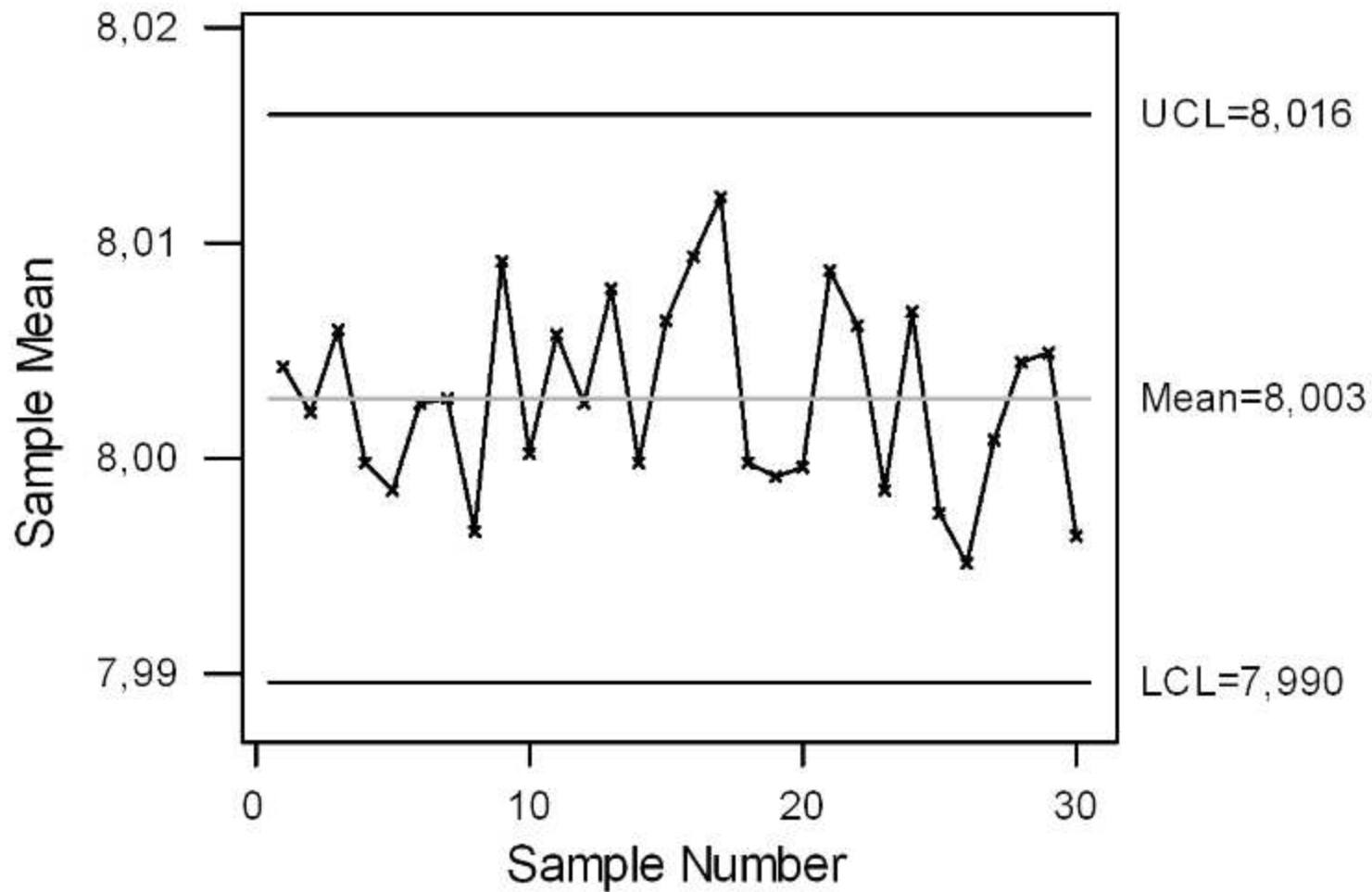
## Διαγράμματα ελέγχου (Control Charts) (2/2)

1. Διαγράμματα ελέγχου χαρακτηριστικών ή ιδιοτήτων (control charts for attributes), τα οποία χρησιμοποιούνται όταν τα δεδομένα είναι απαριθμητά (αποδεκτό – απορριπτέο, αριθμός ελαττωμάτων – ελαττωματικών κτλ). Κυριότεροι εκπρόσωποι είναι τα διαγράμματα p, np, c, u.

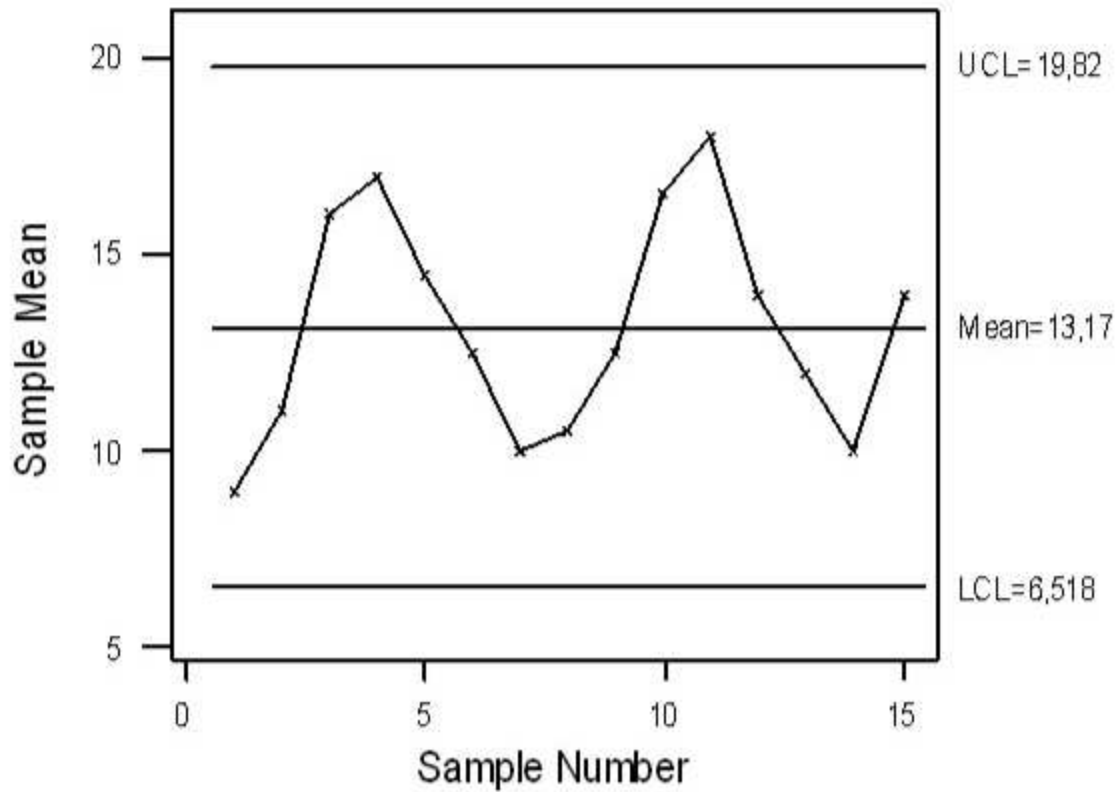
## Εφαρμογές των διαγραμμάτων ελέγχου στις επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών

Οργανισμός Επιχείρηση	- Χαρακτηριστικό ποιότητας
Νοσοκομείο	Χρόνος, ορθότητα και ακρίβεια εργαστηριακών ελέγχων. Χρόνος παράδοσης γευμάτων στους ασθενείς. Χρόνος προσφοράς ιατρικών υπηρεσιών.
Τράπεζα	Χρόνος εξυπηρέτησης πελατών. Ακρίβεια και χρόνος εξόφλησης των επιταγών.
Ασφαλιστική εταιρεία	Χρόνος ανταπόκρισης σε ασφαλιστικά αιτήματα. Ορθότητα στις τιμολογήσεις.
Ταχυδρομείο	Χρόνος εξυπηρέτησης πελατών. Ποσοστό επειγουσών αλληλογραφιών και δεμάτων που παραδίδονται έγκαιρα.
Πρώτες βοήθειες - Ασθενοφόρο	Χρόνος ανταπόκρισης σε περιστατικά.
Αστυνομικό τμήμα	Συχνότητα εμφάνισης αδικημάτων σε μια περίπολο. Αριθμός κλήσεων σε παραβάτες του ΚΟΚ
Ξενοδοχείο	Ποσοστό δωματίων ικανοποιητικώς καθαρισμένα Αριθμός παραπόνων από τους πελάτες
Μεταφορική εταιρεία	Χρόνος μεταφορών
Επισκευές αυτοκινήτων	Χρόνος επισκευής αυτοκινήτων σύμφωνα με το πρόγραμμα

# X-bar Chart for C8

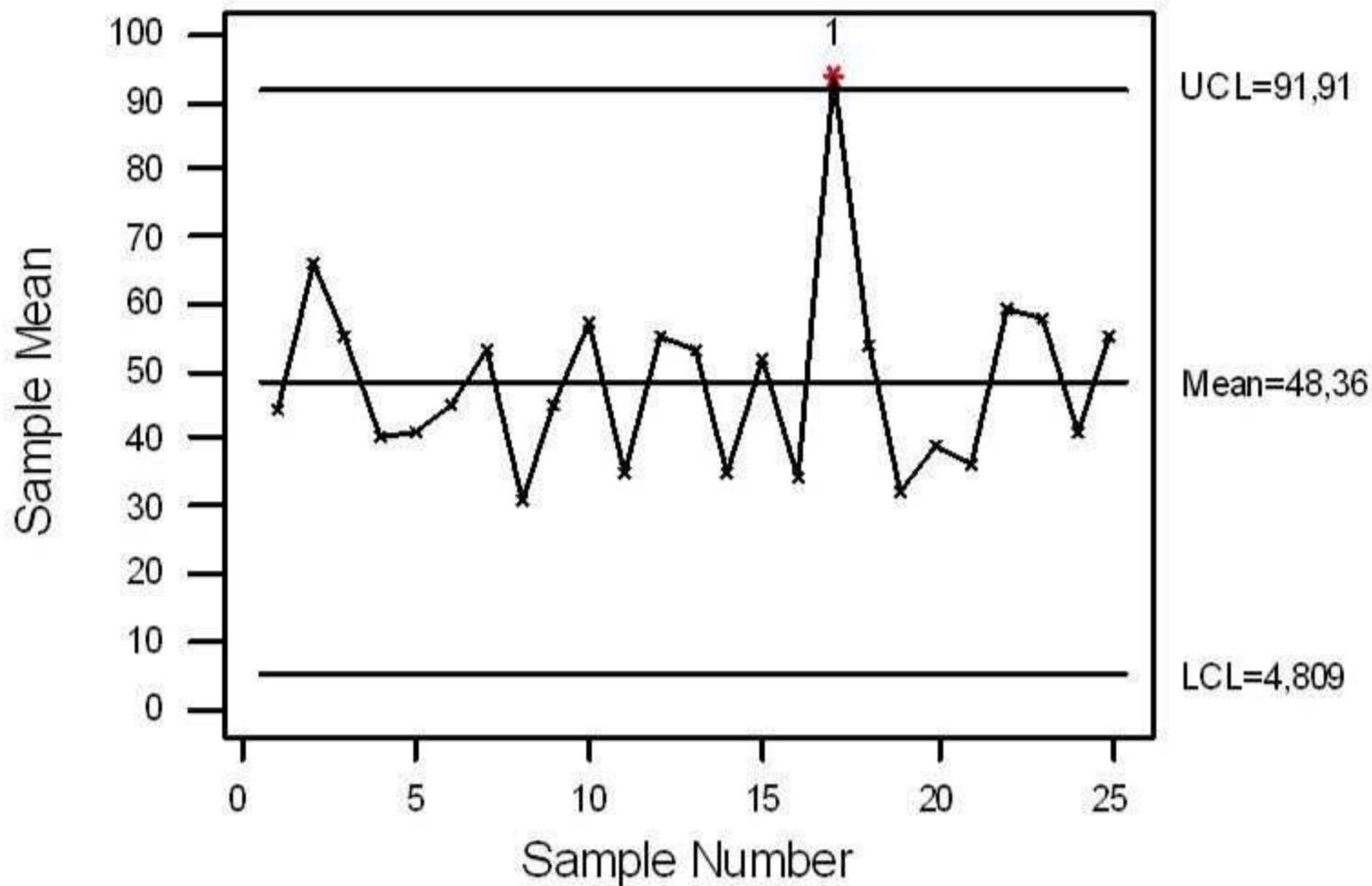


### X-bar Chart for C2



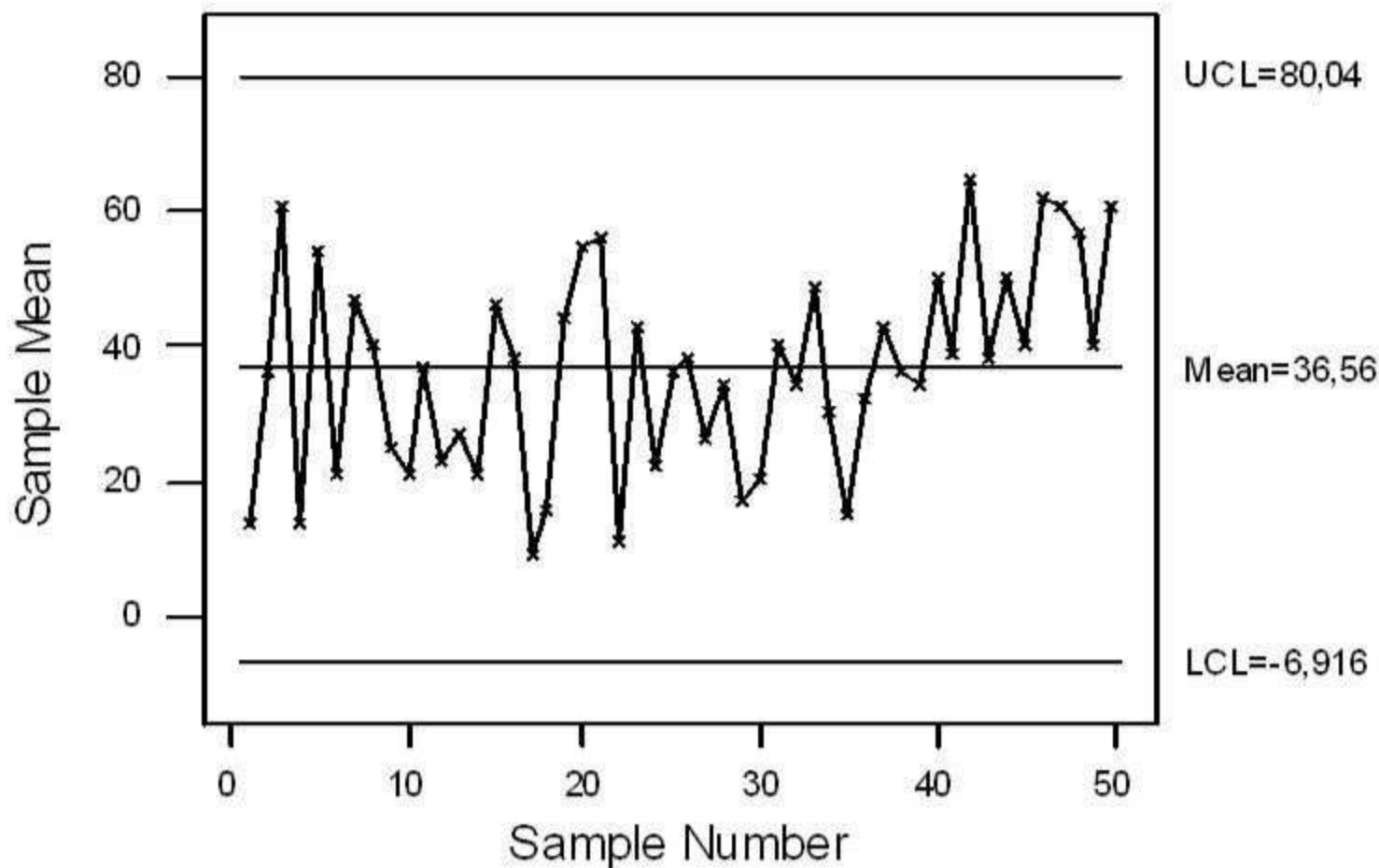
# Διάγραμμα ελέγχου με σημείο εκτός των ορίων ελέγχου

## X-bar Chart for C1



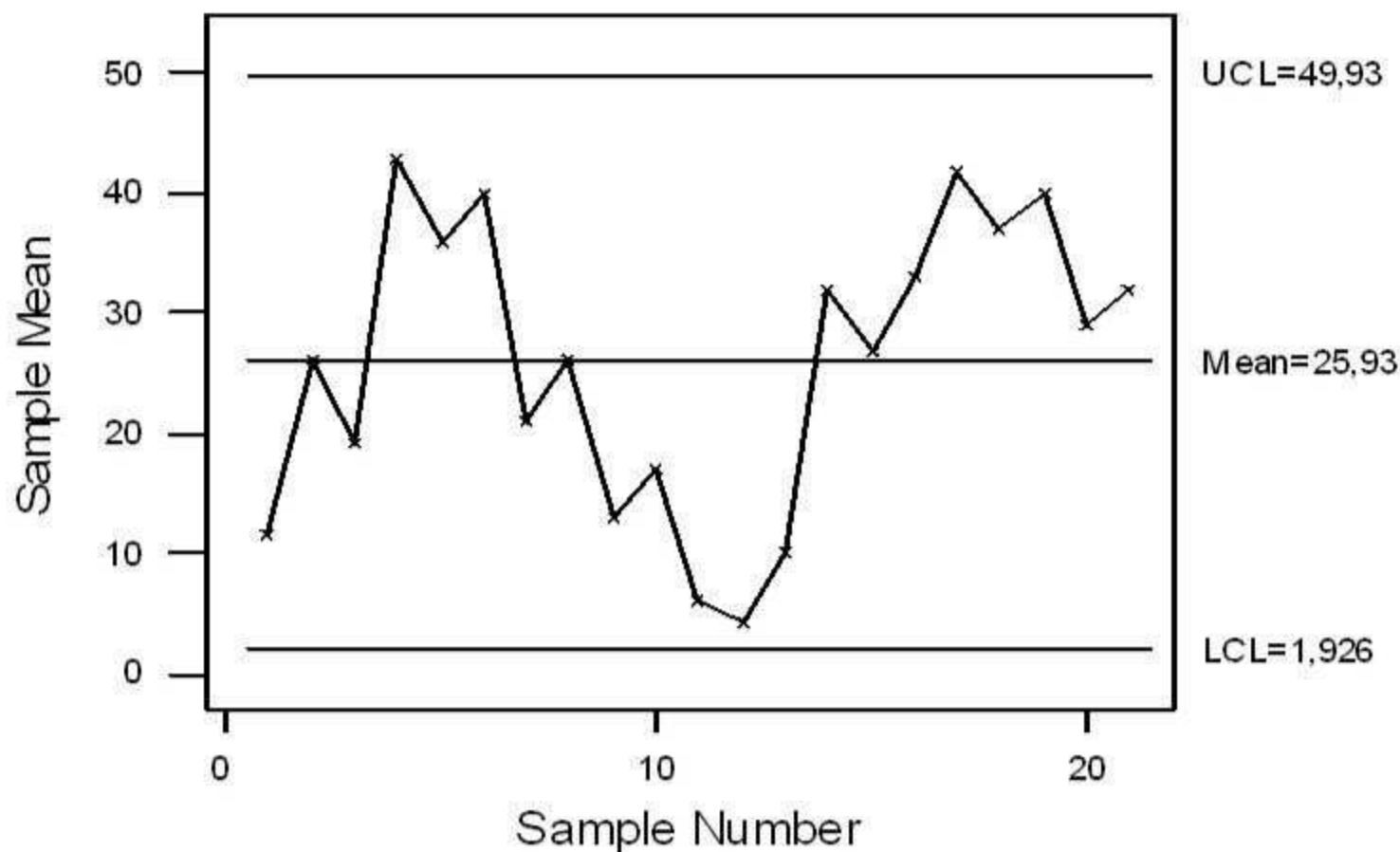
# Διάγραμμα ελέγχου με πολλά συνεχόμενα σημεία πάνω από την κεντρική γραμμή

## X-bar Chart for C2



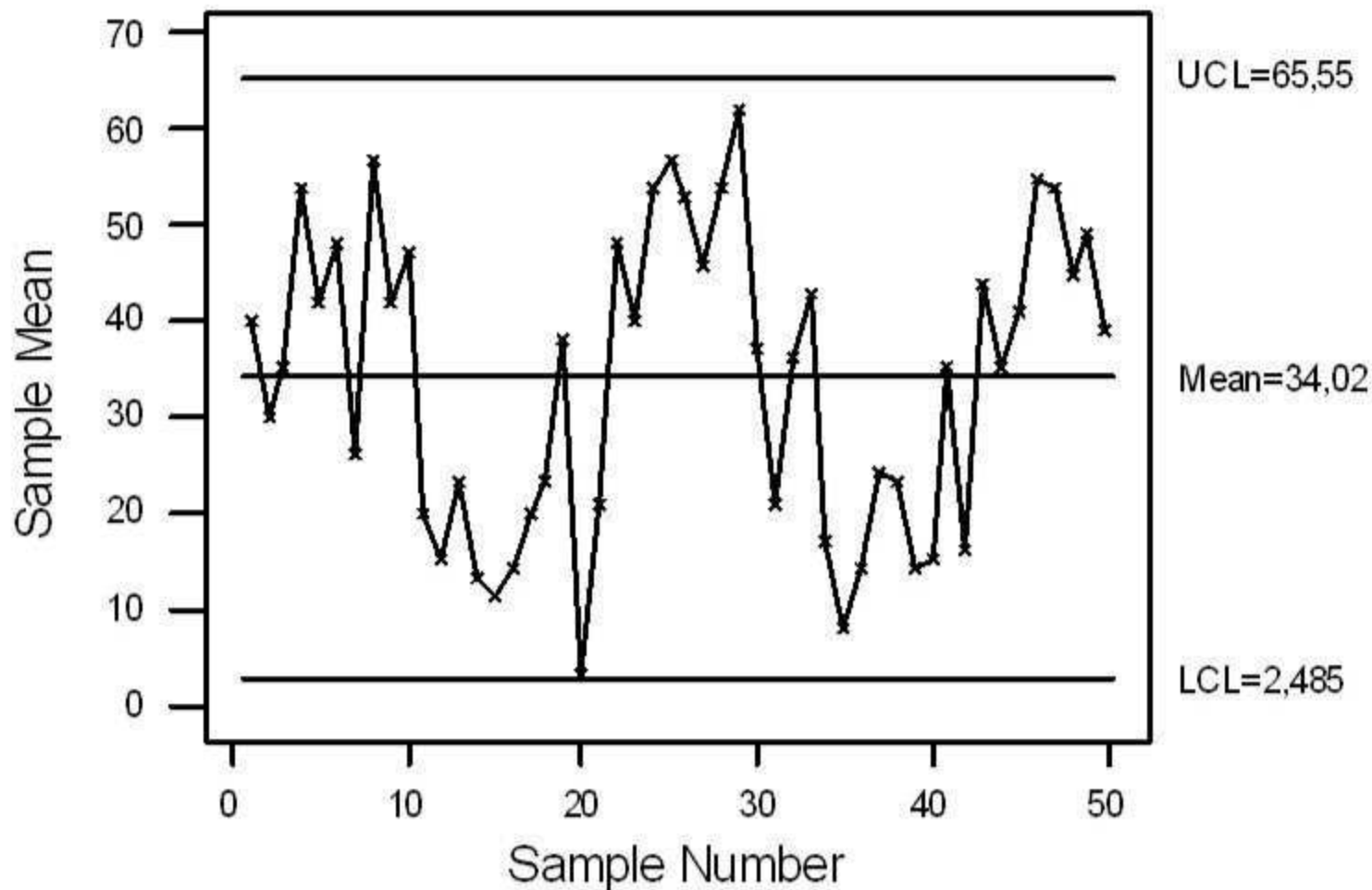
Διάγραμμα ελέγχου με 8 συνεχόμενα σημεία πάνω από την κεντρική γραμμή και δύο από τρία σημεία πάνω από τα 2-σίγμα όρια ελέγχου

X-bar Chart for C1



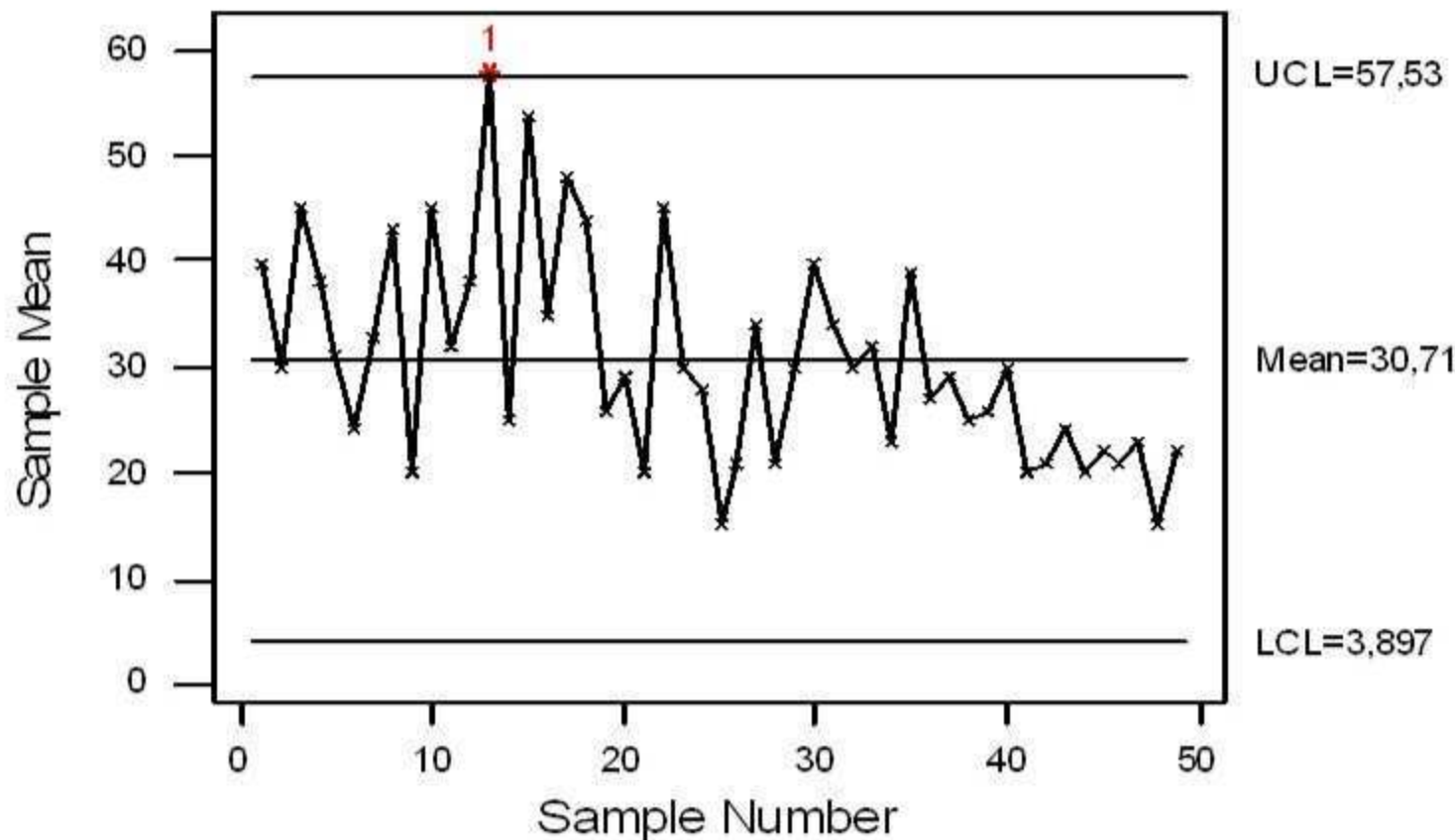


X-bar Chart for C2

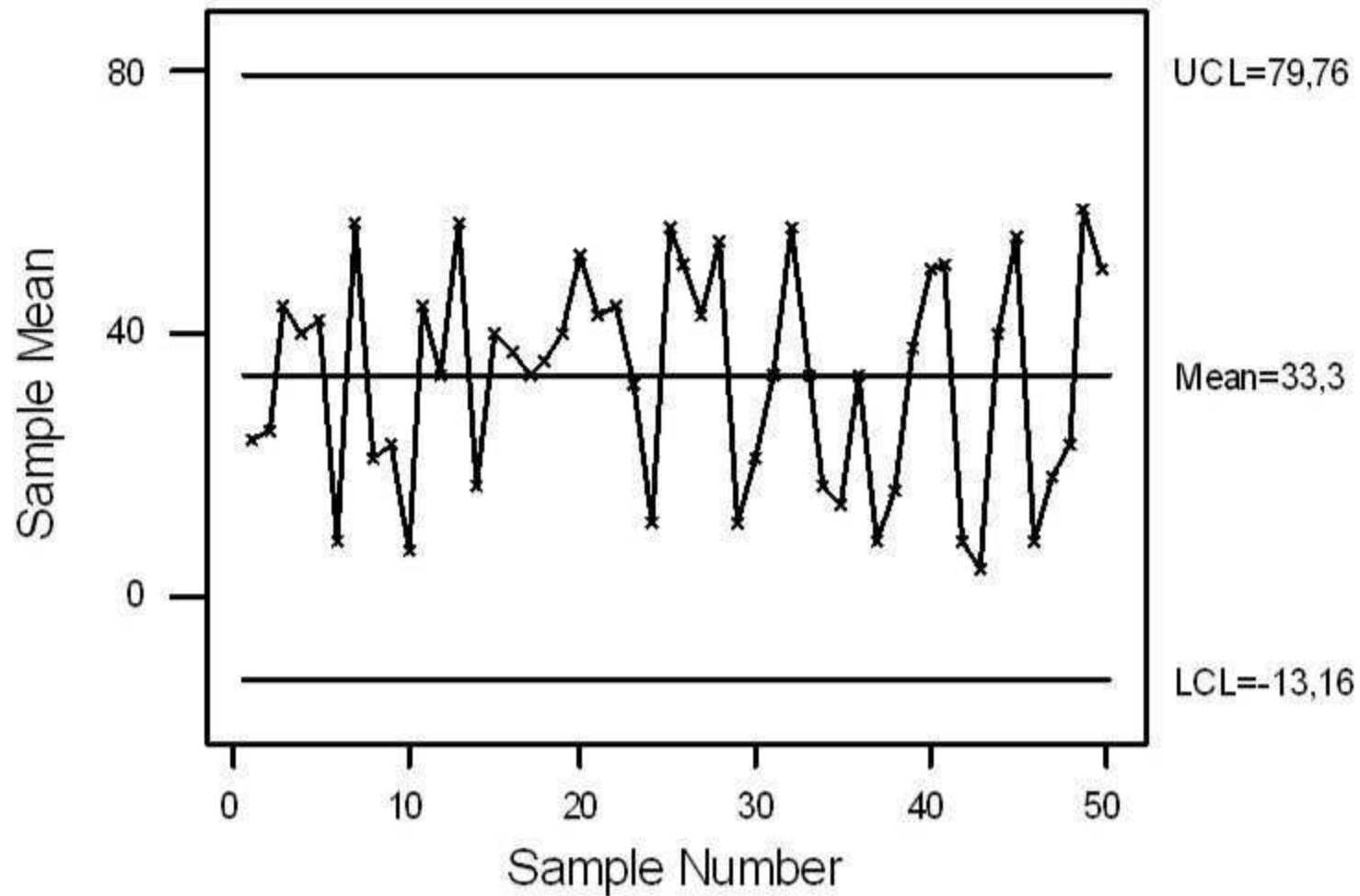


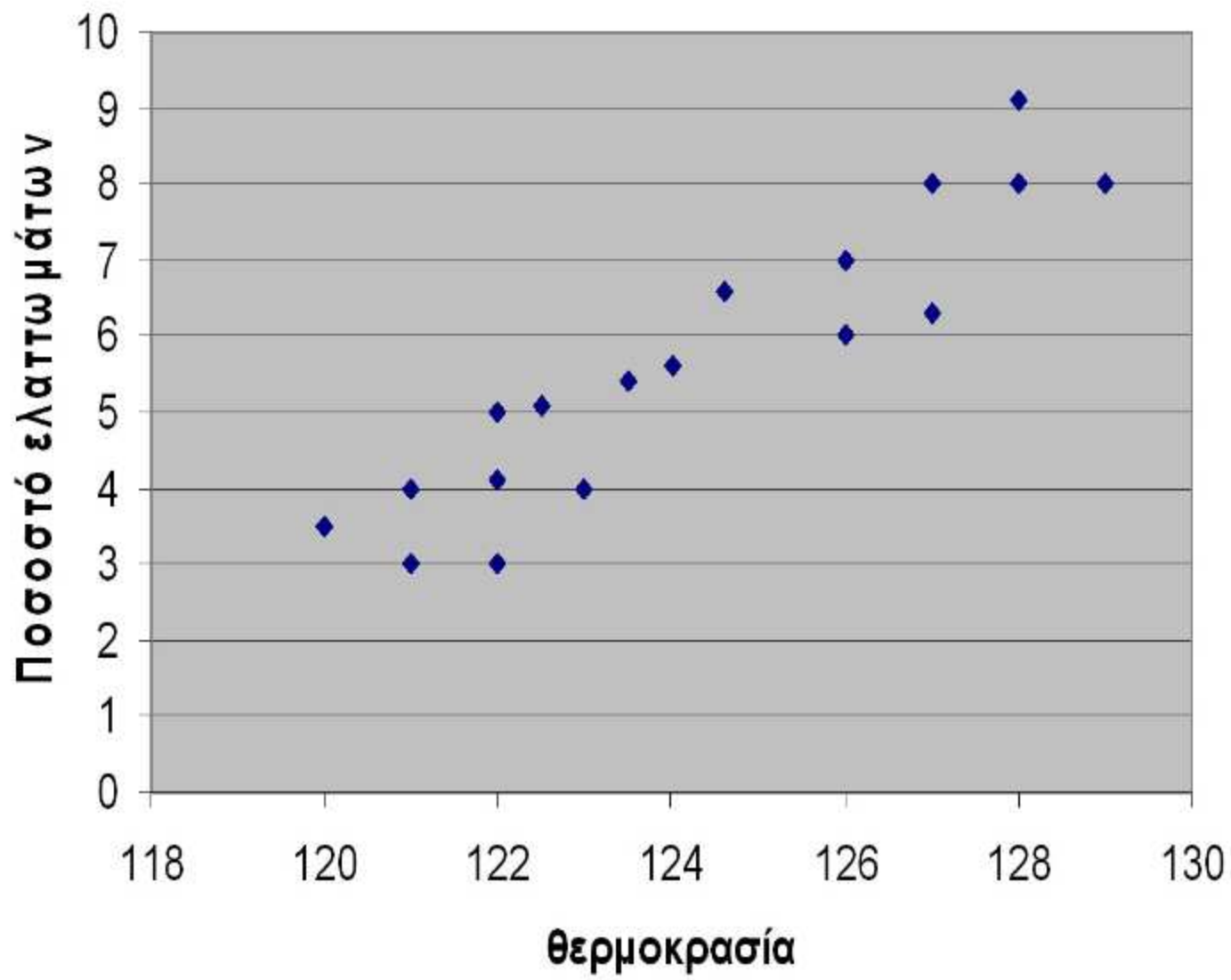
# Διάγραμμα ελέγχου με φθίνουσα σειρά σημείων και με σημεία πάνω από τα 2-σίγμα όρια ελέγχου

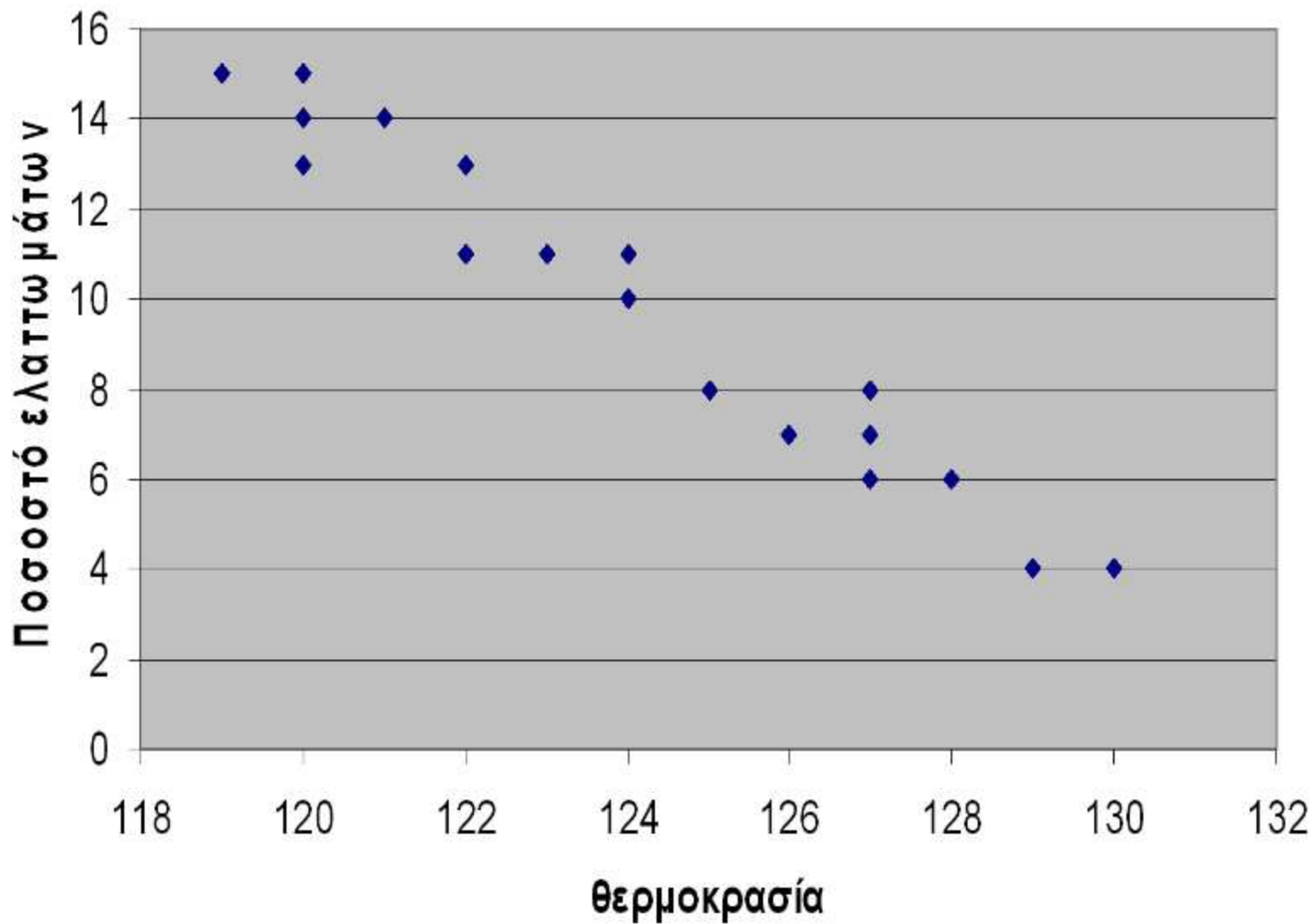
## X-bar Chart for C3

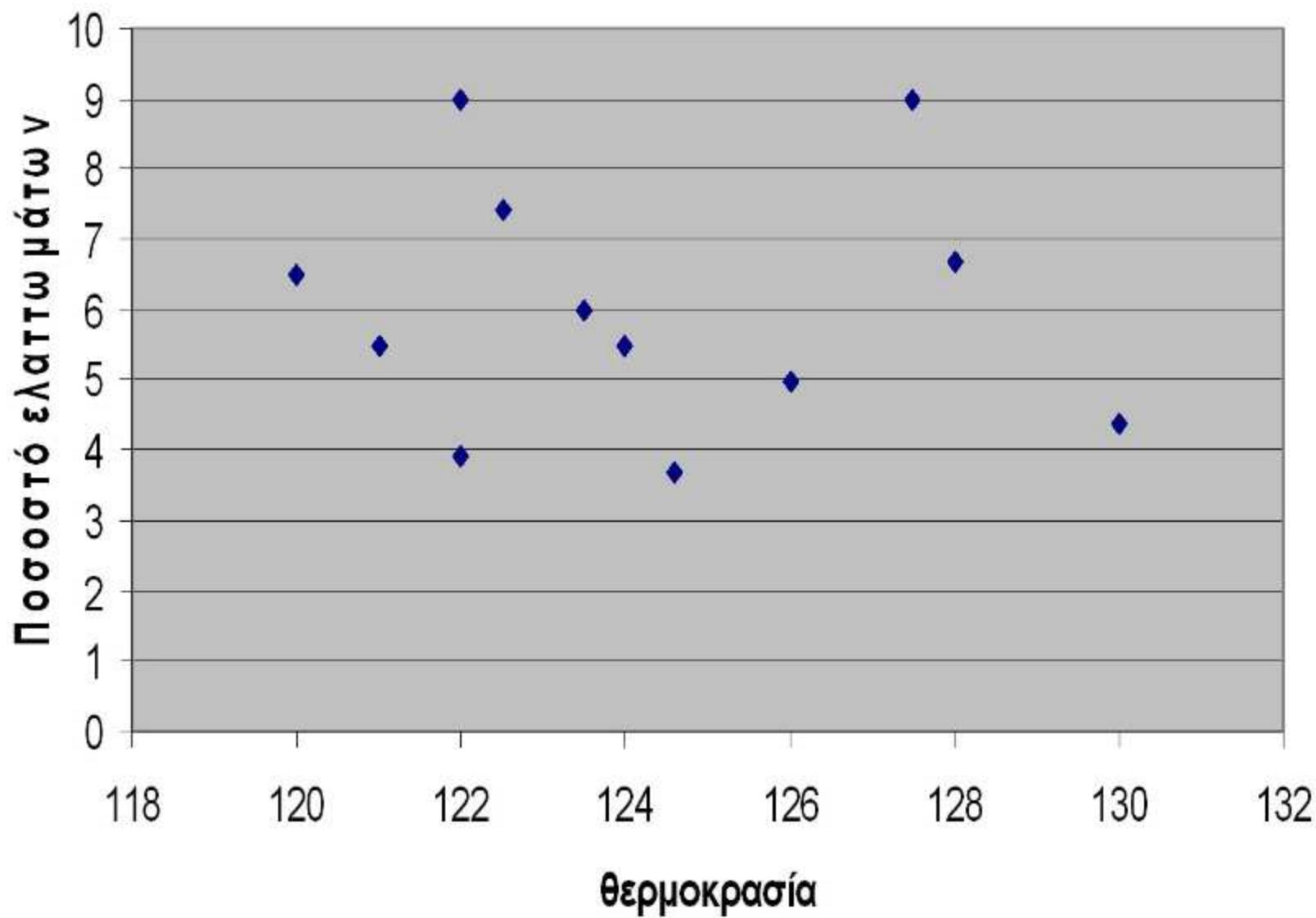


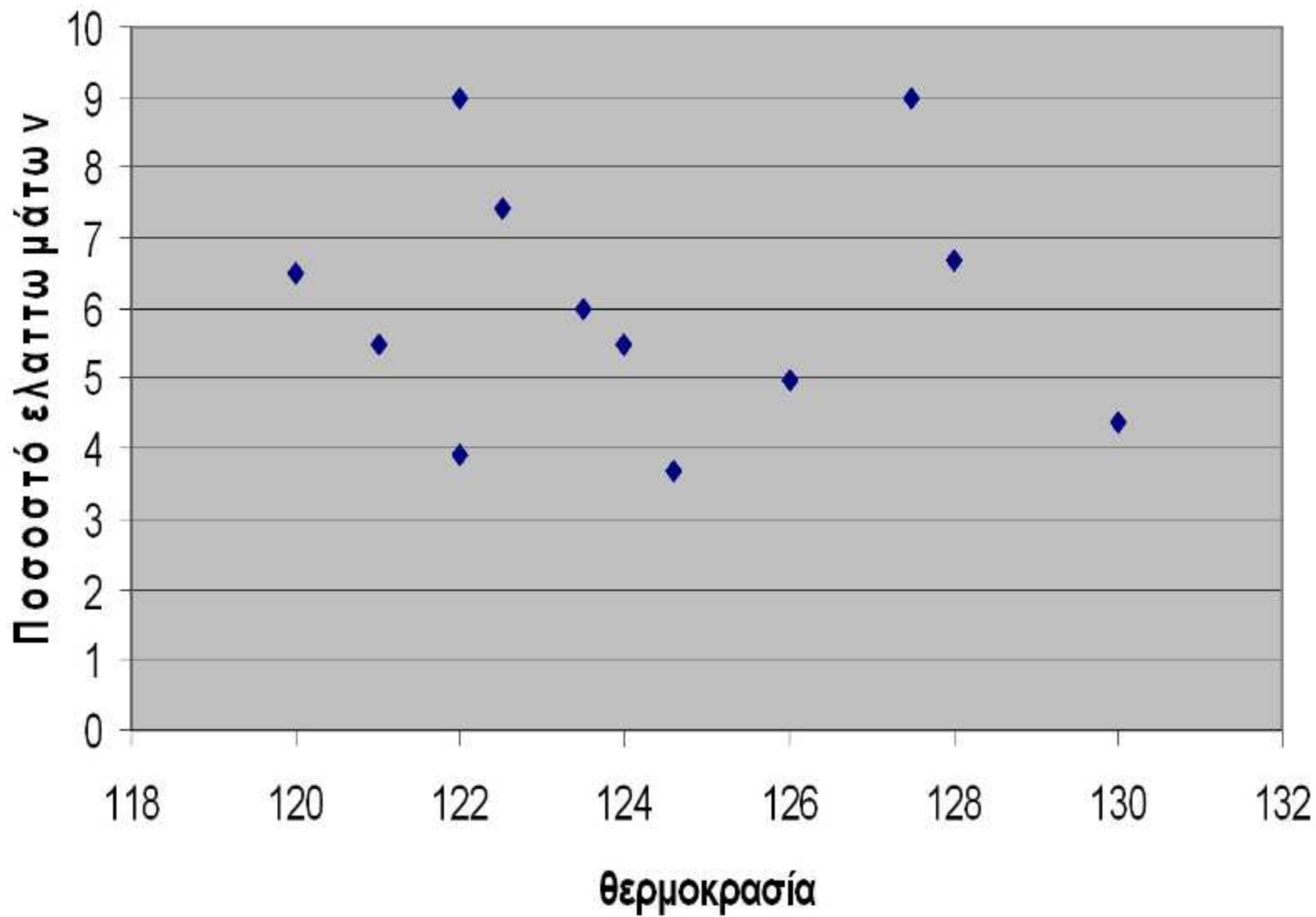
X-bar Chart for C4











Εργαλείο ή Τεχνική	Πότε το επιλέγουμε
<b>Έντυπο Σύλλογής Δεδομένων (Date Collection Form)</b>	Όταν θέλουμε να συλλέξουμε δεδομένα με συστηματικό τρόπο προκειμένου να αποκομίσουμε ξεκάθαρη και αντικειμενική εικόνα των γεγονότων.
<b>A. Εργαλεία για μη αριθμητικά δεδομένα</b>	
Διάγραμμα Συνάφειας (Affinity Diagram)	Όταν θέλουμε να ομαδοποιήσουμε αριθμό ιδεών, γνωμών, απόψεων, θεμάτων κ.τ.λ.
Σύγκριση επιδόσεων (Benchmarking)	Όταν θέλουμε να «μετρήσουμε» μια διαδικασία της εταιρείας μας σε σχέση με την αντίστοιχη αναγνωρισμένων ηγετικών εταιρειών (Δεν είναι απαραίτητο να συγκρίνονται ομοειδής ως προς το προϊόν εταιρείες).
Καταιγισμός ιδεών (Brainstorming)	Όταν θέλουμε να δημιουργήσουμε και να εκτιμήσουμε μια λίστα με ιδέες, προβλήματα ή θέματα.
Διάγραμμα Αιτίου – Αποτελέσματος (Cause and Effect Diagram/Fishbone)	Όταν θέλουμε να κάνουμε συστηματική ανάλυση της συσχέτισης των αιτιών και αποτελεσμάτων και να προσδιορίσουμε τις πιθανές κύριες αιτίες ενός προβλήματος.
Διάγραμμα Ροής (Flow Chart)	Όταν θέλουμε να περιγράψουμε μια υφιστάμενη διαδικασία με σκοπό τον προσδιορισμό των σημείων που επιδέχονται βελτιώσεις. Επίσης όταν θέλουμε να σχεδιάσουμε μια νέα διαδικασία.



# Εργαλεία και Τεχνικές Βελτίωσης της Ποιότητας

## Διάγραμμα Ροής (Flow Chart)

### Δενδροδιάγραμμα (Tree Diagram)

Όταν θέλουμε να αναλύσουμε ένα θέμα/πρόβλημα στα βασικά του συστατικά στοιχεία.

## B. Εργαλεία για αριθμητικά δεδομένα

### Διάγραμμα Ελέγχου (Control Chart)

Όταν θέλουμε να παρακολουθήσουμε την απόδοση μιας διαδικασίας μέσω της συχνής καταγραφής των αποτελεσμάτων της προκειμένου να προσδιορίσουμε αν και κατά πόσο είναι εκτός ελέγχου ή παρατηρείται κανονική κατανομή.

### Ιστόγραμμα (Histogram)

Όταν θέλουμε να αποτυπώσουμε την κατανομή των δεδομένων.

### Ανάλυση Pareto (20/80)

Όταν θέλουμε να προσδιορίσουμε τους κύριους παράγοντες προβλημάτων και να τους διακρίνουμε από τους λιγότερο σημαντικούς

### Διάγραμμα Διασκόρπισης (Scatter Diagram)

Όταν θέλουμε να αποκαλύψουμε, να επιβεβαιώσουμε ή να παρουσιάσουμε σχέσεις μεταξύ δύο μεταβλητών.



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ, ΣΚΕΨΕΙΣ, ΑΠΟΡΙΕΣ, ΣΧΟΛΙΑ;**