Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ

$CV = \dfrac{s}{|\overline{x}|}$

CV : Ο *συντελεστής μεταβλητότητας*

s : Η *τυπική απόκλιση*

$\overline{x}$: Η *μέση τιμή*

Ένα δείγμα είναι ομοιογενές όταν ισχύει $CV \le 0,1 = 10\%$

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΕΝΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Έστω ότι έχουμε ένα δείγμα $x_i, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ της μεταβλητής x με μέση τιμη $\overline{x}$ και τυπική απόκλιση s_x. Τότε το δείγμα $y_i = x_i + c, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ θα έχει μέση τιμή $\overline{y} = \overline{x} + c$ και τυπική απόκλιση $s_y = s_x$

$\boxed{\text{Αν } y_i = x_i + c, i = 1, 2, \cdots, \kappa \text{ τότε } \overline{y} = \overline{x} + c \text{ και } s_y = s_x}$

Έστω ότι έχουμε ένα δείγμα $x_i, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ της μεταβλητής x με μέση τιμη $\overline{x}$ και τυπική απόκλιση s_x. Τότε το δείγμα $y_i = cx_i, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ θα έχει μέση τιμή $\overline{y} = c\overline{x}$ και τυπική απόκλιση $s_y = |c| s_x$

$\boxed{\text{Αν } y_i = cx_i, i = 1, 2, \cdots, \kappa \text{ τότε } \overline{y} = c\overline{x} \text{ και } s_y = |c| s_x}$

Έστω ότι έχουμε ένα δείγμα $x_i, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ της μεταβλητής x με μέση τιμη $\overline{x}$ και τυπική απόκλιση s_x. Τότε το δείγμα $y_i = \alpha x_i + \beta, i = 1, 2, \cdots, \kappa$ θα έχει μέση τιμή $\overline{y} = \alpha\overline{x} + \beta$ και τυπική απόκλιση $s_y = |\alpha| s_x$

$\boxed{\text{Αν } y_i = \alpha x_i + \beta, i = 1, 2, \cdots, \kappa \text{ τότε } \overline{y} = \alpha\overline{x} + \beta \text{ και } s_y = |\alpha| s_x}$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1.

Ένα προϊόν πωλείται σε 10 *διαφορετικά καταστήματα στις παρακάτω τιμές σε* € :

45, 47 , 50 , 50 , 52 , 53 , 55 , 51 , 51 , 46

Ν*α υπολογίσετε τον συντελεστή μεταβλητότητας*

Ε*ίναι το δείγμα ομοιογενές*;;;

$Έχω\ τον\ πληθυσμό:$

45, 46 , 47 , 50 , 50 , 52 , 53 , 51 , 51, 55

$$\bar{x} = \frac{x_1\nu_1 + x_2\nu_2 + \bullet\bullet\bullet + x_\kappa\nu_\kappa}{\nu} = \frac{45+46+47+2\bullet 50+52+53+2\bullet 51}{10} = \frac{500}{10} = 50$$

$$s^2 = \frac{\left(x_1-\bar{x}\right)^2\nu_1 + \left(x_2-\bar{x}\right)^2\nu_2 + \bullet\bullet\bullet + \left(x_\kappa-\bar{x}\right)^2\nu_\kappa}{\nu} =$$

$$\frac{\left(45-50\right)^2+\left(46-50\right)^2+\left(47-50\right)^2+2\bullet\left(50-50\right)^2+\left(52-50\right)^2+\left(53-50\right)^2+2\bullet\left(51-50\right)^2+\left(55-50\right)^2}{10} =$$

$$= \frac{\left(-5\right)^2+\left(-4\right)^2+\left(-3\right)^2+2^2+3^2+2\bullet 1^2+5^2}{10} = \frac{25+16+9+4+9+2+25}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$$s^2 = 9 \overset{s\geq 0}{\Longleftrightarrow} s = \sqrt{9} \Leftrightarrow s = 3$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{3\bullet 2}{50\bullet 2} = \frac{6}{100} = 6\% \leq 10\%$$

$Επειδή\ CV \leq 10\%\ το\ δείγμα\ είναι\ ομοιογενές$

2.

Ένα προϊόν πωλείται σε 10 διαφορετικά καταστήματα στις παρακατω τιμές σε € :
8, 10 ,13 , 13 , 15 , 16 , 18 , 14 , 14 , 9
Α) Να υπολογίσετε τη διάμεσο τη επικρατούσα τιμή και το εύρος
Β) Να υπολογίσετε την μέση τιμή την τυπική απόκλιση και τον συντελεστή μεταβολής
Γ) Αν οι τιμές του προϊόντος σε όλα τα καταστήματα υποστούν έκπτωση 10%, εξετάσετε αν θα μεταβληθεί ο συντελεστής μεταβολής
Δ) Κατά ποσο πρέπει να αυξηθούν όλες οι τιμές του δείγματος για να προκύψει ένα ομογενές δείγμα ;;;

Α) Θα διατάξουμε το δείγμα κατά αύξουσα σειρά από την μικρότερη προς την μεγαλύτερη :

8	9	10	13	13	14	14	15	16	18
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}

Έστω το στατιστικό δείγμα $t_1, t_2, \ldots, t_\nu$

$$\delta = \begin{cases} \dfrac{t_{(\nu/2)} + t_{(\nu/2+1)}}{2}, & \nu = \text{άρτιος} \\ t_{(\nu+1)/2}, & \nu = \text{περιττός} \end{cases}$$

δ = Διάμεσος , ν = Το πλήθος των στοιχείων του δείγματος

$$\delta = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{13+14}{2} = \frac{27}{2} = 13{,}5$$

Εύρος = (Μεγαλύτερη τιμή) – (Μικρότερη τιμή)

Το εύρος θα είναι : 18 – 8 = 10

Β)

Έχω τον πληθυσμό : 8,9,10,13,13,14,14,15,16,18

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_\nu}{\nu} =$$

$$= \frac{8+9+10+13+13+14+14+15+16+18}{10} = \frac{130}{10} = 13$$

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_\nu - \bar{x})^2}{\nu} =$$

$$= \frac{(8-13)^2+(9-13)^2+(10-13)^2+(13-13)^2+(13-13)^2}{10} +$$

$$+ \frac{(14-13)^2+(14-13)^2+(15-13)^2+(16-13)^2+(18-13)^2}{10} =$$

$$= \frac{(-5)^2+(-4)^2+(-3)^2+0+0+1+1+2^2+3^2+5^2}{10} =$$

$$= \frac{25 + 16 + 9 + 1 + 1 + 4 + 9 + 25}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$$s^2 = 9 \overset{s\geq 0}{\Longleftrightarrow} s = \sqrt{9} \Leftrightarrow s = 3$$

$$CV_x = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{3}{13}$$

Γ) Επειδή οι τιμές του προϊόντος έχουν υποστούν υπωστεί έκπτωση 10% η νέα τιμή θα είναι τα 90% της αρχικής τιμής Αν y_1 , y_2 , …, y_{10} οι νέες τιμές του προϊόντος τότε θα έχω :

$$y_1 = \frac{90}{100} x_1 \ , \quad y_2 = \frac{90}{100} x_2 \ , \ \ldots, \ y_{10} = \frac{90}{100} x_{10} \quad \Longleftrightarrow$$

$y_1 = 0{,}9\ x_1$, $y_2 = 0{,}9\ x_2$, …, $y_{10} = 0{,}9\ x_{10}$

$$\text{Ο}\pi\acute{o}\tau\varepsilon : y_i = 0{,}9x_i, i = 1, 2, \ldots, 10$$

$$\Sigma\upsilon\nu\varepsilon\pi\acute{\omega}\varsigma : \bar{y} = 0{,}9\bar{x}, s_y = |0{,}9| s_x = 0{,}9 s_x$$

$$CV_y = \frac{s_y}{|\bar{y}|} = \frac{0{,}9 s_x}{0{,}9|\bar{x}|} = \frac{s_x}{|\bar{x}|} = CV_x = \frac{3}{13}$$

Δ) Έστω όλες οι τιμές του δείγματος πρέπει να αυξηθούν κατά c για να προκύψει ένα ομογενές δείγμα. Τότε θα έχω:

$z_1 = x_1 + c$, $z_2 = x_2 + c$, . . . , $z_\nu = x_\nu + c$

$$\text{Ο}\pi\acute{o}\tau\varepsilon: z_i = x_i + c, c > 0, i = 1,2,\cdots,10$$

$$\Sigma\upsilon\nu\varepsilon\pi\acute{\omega}\varsigma: \bar{z} = \bar{x} + c, s_z = s_x$$

$$CV_z = \frac{s_z}{|\bar{y}|} = \frac{s_x}{\bar{x}+c} = \frac{3}{13+c}$$

Επειδή το δείγμα $z_i, i = 1,2,\cdots,10$ είναι ομοιογενές θα έχω:

13+c,10>0
Όταν πολλαπλασιάζω και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με θετικό αριθμό προκύπτει ομόστροφη ανίσωση

$$CV_z \le 0,1 \Leftrightarrow \frac{3}{13+c} \le \frac{1}{10} \Leftrightarrow 10\cancel{(13+c)}\frac{3}{\cancel{13+c}} \le \frac{1}{\cancel{10}}\cancel{10}(13+c) \Leftrightarrow$$

Όταν διαιρώ και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με αρνητικό αριθμό προκύπτει ετερόστροφη ανίσωση

$$30 \le 13 + c \Leftrightarrow -c \le 13 - 30 \Leftrightarrow -c \le -17 \Leftrightarrow \frac{-c}{-1} \ge \frac{-17}{-1}$$

$$c \ge 17$$

Συνεπώς για να προκύψει ομοιογενές δείγμα θα πρέπει όλα τα στοιχεία του δείγματος να έχουν αυξηθεί τουλάχιστον κατά 17 *μονάδες*

3.

Α) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας

x_i	ν_i	f_i	$f_i\%$	N_i
10	10			
20				35
30				
ΣΥΝΟΛΟ	50	1	100	

Β) Να υπολογίσετε τη μέση τιμή

Γ) Να δείξετε ότι η τυπική απόκλιση είναι 7

Δ) Να αποδείξετε ότι το δείγμα δεν είναι ομοιογενές

Ε) Κατά πόσο πρέπει να αυξηθούν οι τιμές του δείγματος για να προκύψει ένα ομοιογενές δείγμα

<u>ΑΠΟΔΕΙΞΗ</u>

Α)

ν_i: Σχετική συχνότητα του x_i :Εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται το x_i
N_i : Αθροιστική συχνότητα του x_i :Εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται όλα τα στοιχεία που είναι μικρότερα ή ίσα του x_i

$N_1 = \nu_1$, $N_i = \nu_1 + \nu_2 + \ldots + \nu_i$, $N_\kappa = \nu_{ο\lambda}$
$N_1 = \nu_1$, $N_i = N_{i-1} + \nu_i$, $N_\kappa = \nu_{ο\lambda}$
$N_1 = \nu_1$, Νέο N = Προηγούμενο N + Νέο ν , $N_\kappa = \nu_{ο\lambda}$

ν_i: Συχνότητα του x_i :Εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται το x_i f_i : Σχετική συχνότητα του x_i f_i %: Σχετική συχνότητα του x_i επι τοις εκατό : Εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται το x_i όταν ο πληθυσμός είναι 100 : Εκφράζει το ποσοστο των στοιχείων που είναι ίσα με το x_i
$f_i = \dfrac{\nu_i}{\nu_{ο\lambda}}$, $\nu_{ο\lambda} = \nu_1 + \nu_2 + \ldots + \nu_\kappa$
$f_1 + f_2 + \ldots f_\kappa = 1$
$f_i \% = f_i\, 100$ = Πολλαπλασιάζω το f_i με το 100 και όλο αυτό είναι εκφρασμένο επι τοις εκατό = Μεταφέρω την υποδιαστολή του f_i δυο θέσεις προς τα δεξιά 100 και όλο αυτό είναι εκφρασμένο επι τοις εκατό
$f_1\% + f_2\% + \ldots f_\kappa \% = 100$

$$f_1 = \frac{\nu_1}{\nu_{ο\lambda}} = \frac{10:10}{50:10} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

$f_1\% = 20\%$

$N_1 = \nu_1 = 10$

$N_2 = N_1 + \nu_2 \Longleftrightarrow 35 = 10 + \nu_2 \Longleftrightarrow \nu_2 = 35 - 10 \Longleftrightarrow \nu_2 = 25$

$$f_2 = \frac{\nu_2}{\nu_{ο\lambda}} = \frac{25:5}{50:5} = \frac{5}{10} = 0{,}5$$

Ένας αριθμός διαιρείται με το 5 όταν το τελευταίο ψηφίο του είναι 0 ή 5
$\dfrac{\alpha}{\beta} = \dfrac{\alpha : \lambda}{\beta : \lambda}$

$f_2\% = 50\%$

$N_3 = \nu_{ο\lambda} \Longleftrightarrow N_3 = 50$

$N_3 = N_2 + \nu_3 \Longleftrightarrow 50 = 35 + \nu_3 \Longleftrightarrow \nu_3 = 50 - 35 \Longleftrightarrow \nu_3 = 15$

$$f_3 = \frac{\nu_3}{\nu_{ολ}} = \frac{15:5}{50:5} = \frac{3}{10} = 0{,}3$$

Για να διαιρέσω ένα αριθμό με το 10 μεταφέρω την υποδιαστολή μια θέση προς τα αριστερά

$f_3\% = 30\%$

B)

x_i	ν_i	$x_i\, \nu_i$
10	10	10 • 10 = 100
20	25	20 • 25 = 500
30	15	30 • 15 = 450
ΣΥΝΟΛΟ	50	1050

$$\bar{x} = \frac{x_1 \nu_1 + x_2 \nu_2 + \ldots + x_\kappa \nu_\kappa}{\nu_{ολ}} \quad , \nu_{ολ} = \nu_1 + \nu_2 + \ldots + \nu_\kappa$$

$\bar{x}$: Η μέση τιμή του πληθυσμού

ν_i : Η συχνότητα του στοιχείου x_i : Ο αριθμός που εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται το στοιχείο x_i

$$\bar{x} = \frac{x_1 \nu_1 + x_2 \nu_2 + x_3 \nu_3}{\nu_{ολ}} = \frac{1050}{50} = 21$$

Γ)

x_i	ν_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \nu_i$
10	10	10 – 21 = – 11	$(-11)^2 = 121$	10 • 121 = 1210
20	25	20 – 21 = –1	$(-1)^2 = 1$	25 • 1 = 25
30	15	30 – 21 = 9	$9^2 = 81$	15 • 81 = 1215
ΣΥΝΟΛΟ	50			2450

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 \nu_1 + (x_2 - \bar{x})^2 \nu_2 + \ldots + (x_\kappa - \bar{x})^2 \nu_\kappa}{\nu_{o\lambda}}, \quad \nu_{o\lambda} = \nu_1 + \nu_2 + \ldots + \nu_\kappa$$

$\bar{x}$: Η μέση τιμή του πληθυσμού
ν_i : Η συχνότητα του στοιχείου x_i : Ο αριθμός που εκφράζει πόσες φορές εμφανίζεται το στοιχείο x_i
s^2 : Η διακύμανση , s : Η τυπική ασπόκλιση

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 \nu_1 + (x_2 - \bar{x})^2 \nu_2 + (x_3 - \bar{x})^2 \nu_3}{\nu_{o\lambda}} = \frac{2450}{50} =$$

Διαιρώ τον αριθμητή και τον παρονομαστή του κλάσματος με το 10

$$= \frac{2450:10}{50:10} = \frac{245}{5} = 49$$

$$\text{Οπότε}: s = \sqrt{s^2} = \sqrt{49} = 7$$

Δ)

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{7}{21} = \frac{7:7}{21:7} = \frac{1}{3} = 0{,}3333 = 33{,}33\% > 10\%$$

Οπότε το δείγμα δεν είναι ομοιογενές !!!

Ε)Έχω το δείγμα $y_1,y_2,\ldots,y_\nu$.Επειδή όλες οι τιμές του δείγματος πρέπει να αυξηθούν κατά c για να προκύψει ένα ομογενές δείγμα. Τότε θα έχω:
$y_1 = x_1 + c$,$y_2 = x_2 + c$, . . . , $y_\nu = x_\nu + c$

$$\text{Οπότε}: y_i = x_i + c, c > 0, i = 1,2,\ldots,10$$

$$\text{Συνεπώς}: \bar{y} = \bar{x} + c, s_y = s_x$$

$$CV_y = \frac{s_y}{|\bar{y}|} = \frac{s_x}{\bar{x}+c} = \frac{7}{21+c}$$

Επειδή το δείγμα $y_i, i = 1,2,\ldots,10$ είναι ομοιογενές θα έχω:

21+c,10>0
Όταν πολλαπλασιάζω και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με θετικό αριθμό προκύπτει ομόστροφη ανίσωση

$$CV_y \le 0{,}1 \Leftrightarrow \frac{7}{21+c} \le \frac{1}{10} \Leftrightarrow 10\cancel{(21+c)}\frac{7}{\cancel{21+c}} \le \frac{1}{\cancel{10}}\cancel{10}(21+c) \Leftrightarrow$$

Όταν διαιρώ και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με αρνητικό αριθμό προκύπτει ετερόστροφη ανίσωση

$$70 \le 21 + c \Leftrightarrow -c \le 21 - 70 \Leftrightarrow -c \le -59 \Leftrightarrow \frac{-c}{-1} \ge \frac{-59}{-1}$$

$$c \ge 59$$

Συνεπώς για να προκύψει ομοιογενές δείγμα θα πρέπει όλα τα στοιχεία του δείγματος να έχουν αυξηθεί τουλάχιστον κατά 59 *μονάδες*

4.

Μια μεταβλητή παίρνει τις τιμές :
14– 6ω, 1, 1+ 3ω,3,4,11– 3ω, 11– 3ω,6, 1+4ω,8
I) Αν η μέση τιμή τους είναι $\bar{x}$ = 5 , να αποδείξετε ότι ω = 2
II) Να βρείτε το εύρος των τιμών
III) Να βρείτε την τυπική απόκλιση
IV) Να βρείτε το συντελεστή μεταβολής
V)Κατά πόσο πρέπει να αυξηθούν όλες οι τιμές του δείγματος για να προκύψει ένα ομοιογενές δείγμα ;;;

<u>ΑΠΟΔΕΙΞΗ</u>

I)

$$\bar{x} = 5 \text{ ή } \frac{14-6ω+1+1+\cancel{3ω}+3+4+11-\cancel{3ω}+11-3ω+6+1+4ω+8}{10} = 5$$

$$\frac{60-6ω}{10}=\frac{5}{1}$$

$$1(60-5ω)=10 \cdot 5$$

$$60-5ω=50$$

$$-5ω=50-60$$

$$5ω=-10$$

$$\frac{-5ω}{-5}=\frac{-10}{-5}$$

$$ω=2$$

II)
Αν ω=2 έχω το δείγμα :
1, 14– 6ω=14– 6 • 2 = 14–12 =2,3,4, 11– 3ω =11– 3 • 2 =
=11– 6 = 5 , 11– 3ω =11– 3 • 2 = 11– 6 = 5, 6, 1+ 3ω =1+ 3 • 2 =
1 + 6=7,8, 1+ 4ω =1+ 4 • 2 = 1 + 8 =9
R = (Μεγαλύτερη παρατήρηση) – (Μικρότερη παρατήρηση) = 9–1= 8

III)

$$s_x^2=\frac{(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\ldots+(x_ν-\bar{x})^2}{ν}=$$

$$=\frac{(1-5)^2+(2-5)^2+(3-5)^2+(4-5)^2+(5-5)^2+(5-5)^2+(6-5)^2}{10}+$$

$$+\frac{(7-5)^2+(8-5)^2+(7-4)^2}{10}=$$

$$=\frac{(-4)^2+(-3)^2+(-2)^2+(-1)^2+0^2+0^2+1^2+2^2+3^2+4^2}{10}=$$

$$= \frac{16+9+4+1+1+4+9+16}{10} = \frac{40}{10} = 4$$

$$\text{Οπότε}: s = \sqrt{s^2} = \sqrt{4} = 2$$

IV)

$$CV_x = \frac{s_x}{\overline{x}} = \frac{2}{5} = 0{,}4$$

Οπότε το δείγμα δεν είναι ομοιογενές !!!

V)Έχω το δείγμα $x_1, x_2, \ldots, x_v$.Επειδή όλες οι τιμές του δείγματος πρέπει να αυξηθούν κατά c για να προκύψει ένα ομογενές δείγμα. Τότε θα έχω:

$y_1 = x_1 + c$, $y_2 = x_2 + c$, . . . , $y_v = x_v + c$

$$\text{Οπότε}: y_i = x_i + c, c > 0, i = 1, 2, \bullet\bullet\bullet, 10$$

$$\text{Συνεπώς}: \overline{y} = \overline{x} + c, s_y = s_x$$

$$CV_y = \frac{s_y}{|\overline{y}|} = \frac{s_x}{\overline{x} + c} = \frac{2}{5+c}$$

$$\text{Επειδή το δείγμα } y_i, i = 1, 2, \bullet\bullet\bullet, 10 \text{ είναι ομοιογενές θα έχω}:$$

$5+c, 10>0$
Όταν πολλαπλασιάζω και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με θετικό αριθμό προκύπτει ομόστροφη ανίσωση

$$CV_y \le 0{,}1 \Leftrightarrow \frac{2}{5+c} \le \frac{1}{10} \Leftrightarrow 10\cancel{(5+c)}\frac{2}{\cancel{5+c}} \le \frac{1}{\cancel{10}}\cancel{10}(5+c) \Leftrightarrow$$

Όταν διαιρώ και τα δυο μέλη μιας ανίσωσης με αρνητικό αριθμό προκύπτει ετερόστροφη ανίσωση

$$20 \le 5 + c \Leftrightarrow -c \le 5 - 20 \Leftrightarrow -c \le -15 \Leftrightarrow \frac{-c}{-1} \ge \frac{-15}{-1}$$

$$c \ge 15$$

Συνεπώς για να προκύψει ομοιογενές δείγμα θα πρέπει όλα τα στοιχεία του δείγματος να έχουν αυξηθεί τουλάχιστον κατά 15 *μονάδες*

5.

Πρίν 6 χρόνια η μέση ηλικία των παιχτών μιας επαρχιακής ομάδας ποδοσφαίρου ήταν 29,6 χρόνια και τυπική απόκλιση της ηλικίας τους ήταν 4,8 χρόνια Η ομάδα παίζει ακόμα Να βρεθεί η σημερινή μέση ηλικία και η σημερινή τυπική απόκλιση και να εξετάστε αν σήμερα το δείγμα είναι ομοιογενές

Αρχικά έχω τον πληθυσμό x_1 , x_2 , … , x_ν για τον οποίο ισχύει :

$\overline{x} = 29,6, s_x = 4,8$

Μετα από 6 χρόνια ο πληθυσμός θα είναι :

$y_1=x_1 + 6$, $y_2=x_2 + 6$, … , $y_\nu=x_\nu + 6$

$\text{Οπότε}: y_i = x_i + 6, i = 1,2,\bullet\bullet\bullet,\nu$

$\text{Συνεπώς}: \overline{y} = \overline{x} + 6 = 29,6 + 6 = 25,6, s_y = s_x = 4,8$

$$CV_y = \frac{s_y}{|\overline{y}|} = \frac{4,8}{25,6}$$

$$CV_y > 0,1 \Leftrightarrow \frac{4,8}{25,6} > \frac{1}{10} \overset{\substack{\text{Όταν πολλαπλασιάζω και τα}\\ \text{δυο μέλη μιας ανίσωσης}\\ \text{με θετικό αριθμό προκύπτει}\\ \text{ομόστροφη ανίσωση}}}{\Leftrightarrow} \cancel{25,6}\bullet 10\frac{4,8}{\cancel{25,6}} > \frac{1}{\cancel{10}}25,6\bullet\cancel{10} \Leftrightarrow$$

$48 > 25,6(\text{Ισχύει})$

$\text{Επειδή } CV_y > 0,1 \text{ το δείγμα } y_i, i = 1,2,\bullet\bullet\bullet,\nu \text{ δεν είναι ομοιογενές}$