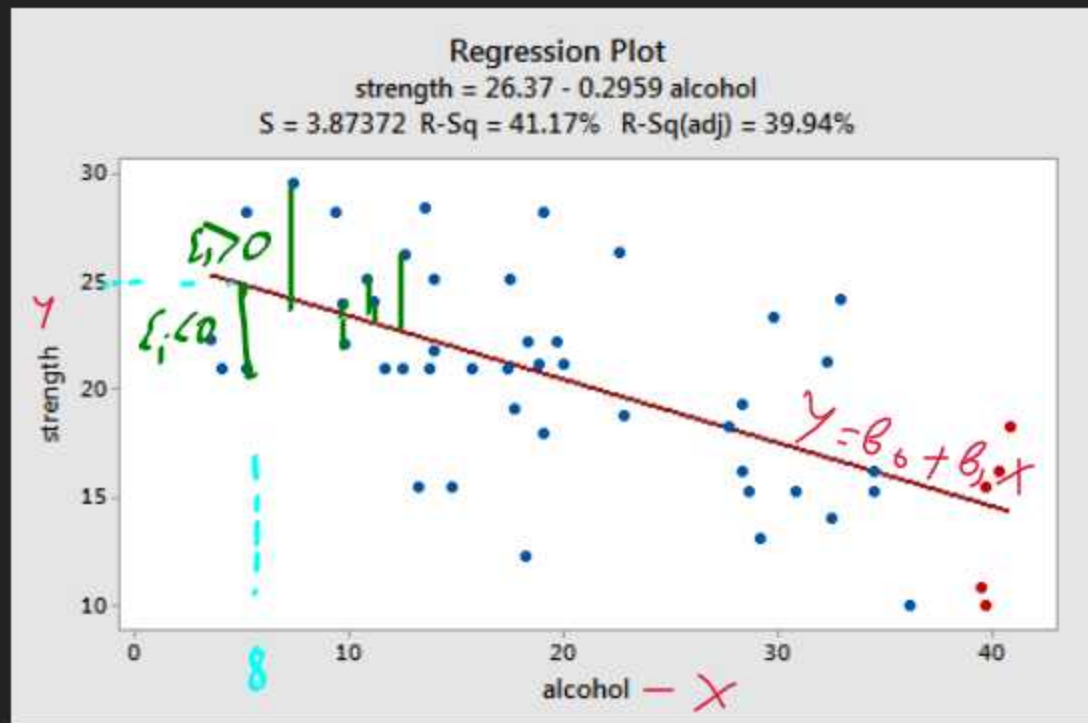


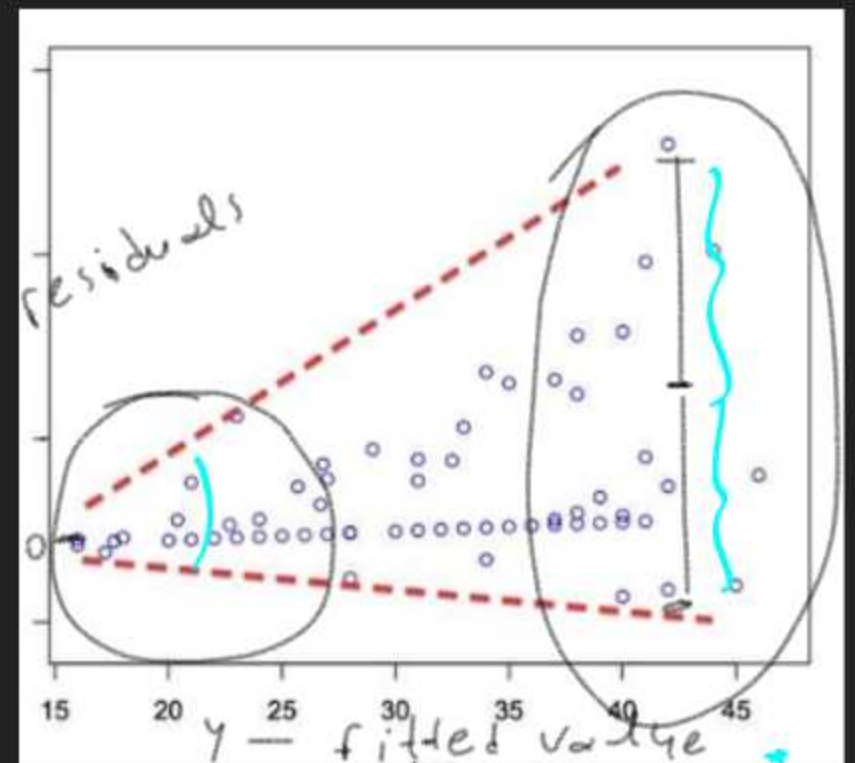
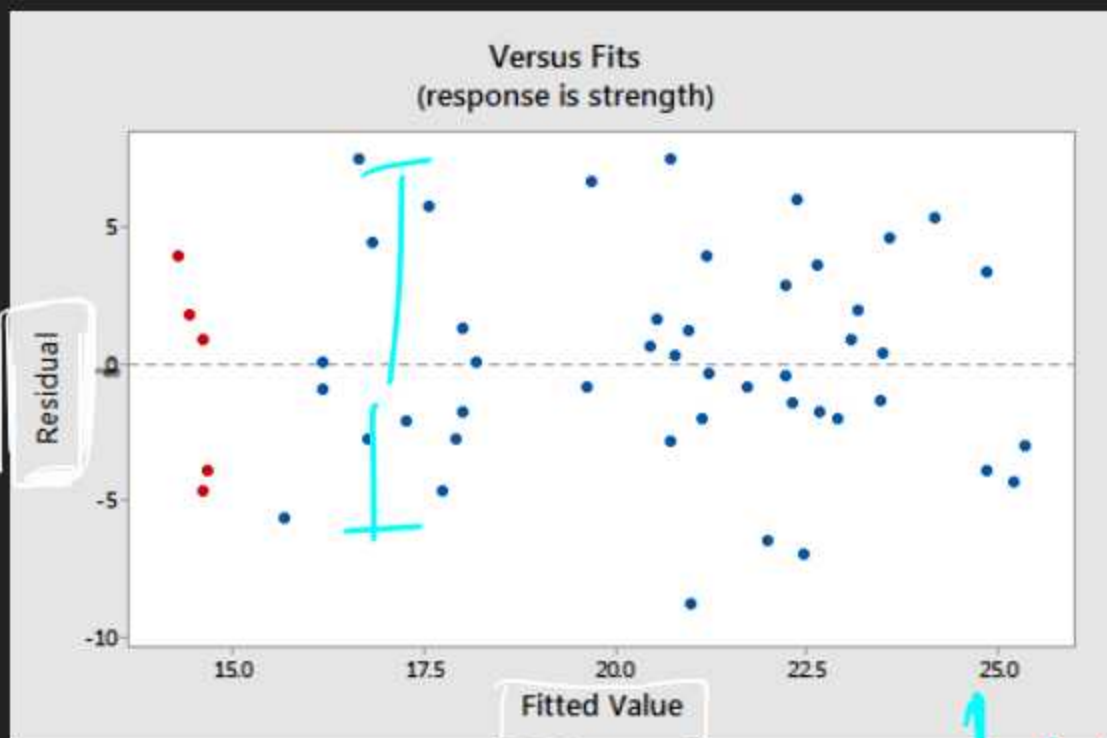
# ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

1



near zero  
 η τιμή  
 της διαφοράς  
 μεταξύ  
 των  
 πραγματικών  
 και  
 προβλεπόμενων  
 τιμών

$$\text{residual} = \text{fitted} - \text{predicted}$$



καλό φούτμπο!

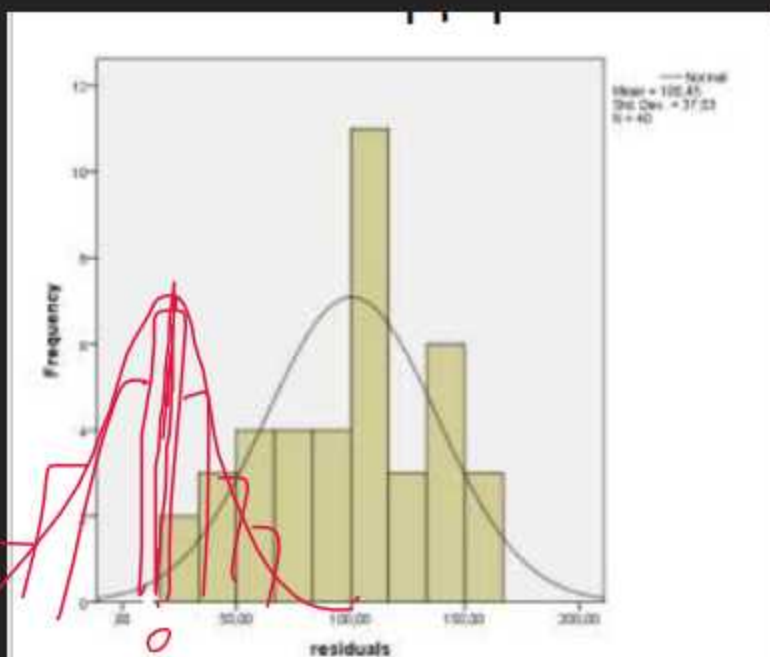
κακό φούτμπο!

Τα σφάλματα  $\bar{\epsilon}$  πρέπει να σχετίζονται κανονικά φασματικό κομμάτι

residuals

κακό φούτμπο!!

fitted value



$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon_i$$

$$\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

την τιμή σκάβει  
 διακρίνοντας

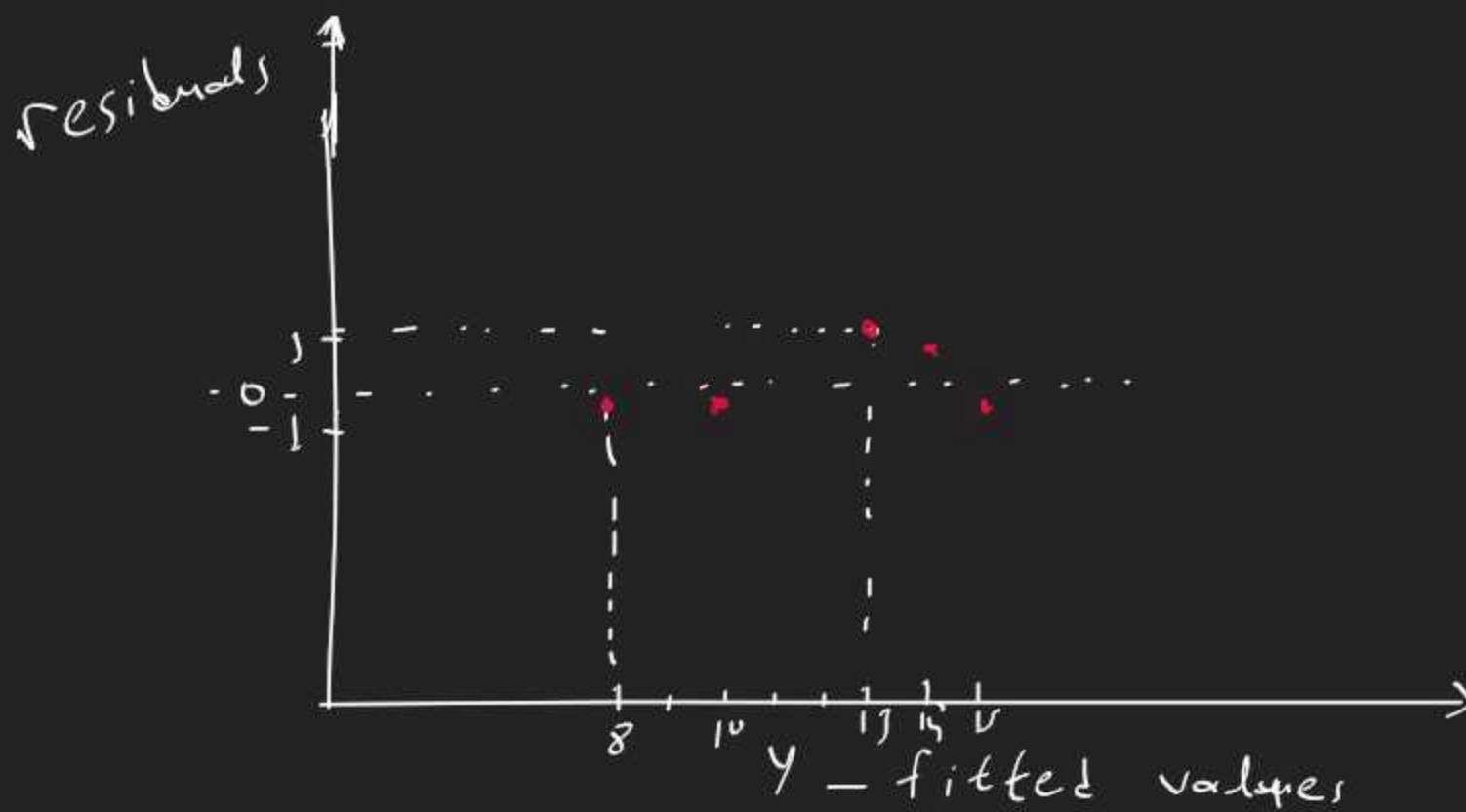
ένδειξη ετεροσκεδαστικότητας  
 (υπόλοιποι πρέπει να σχετίζονται κανονική κατανομή)

Αν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, τότε δεν έχω καλό φούτμπο.

$y$	$x_1$	$x_2$	$y_{pred}$	$y - y_{pred}$
8	1	6	8,375	-0,375
10	2	5	10,225	-0,225
13	3	4	12,075	0,925
14	4	5	13,675	0,325
15	5	3	15,65	-0,65

$$y = 7,4 + 1,725x_1 - 0,125x_2$$

$$\begin{aligned} x_1=1, x_2=6: \quad \hat{y}_1 &= 7,4 + 1,725 \cdot 1 - 0,125 \cdot 6 = 8,375 \\ x_1=2, x_2=5: \quad \hat{y}_2 &= 7,4 + 1,725 \cdot 2 - 0,125 \cdot 5 = 10,225 \\ x_1=3, x_2=4: \quad \hat{y}_3 &= 7,4 + 1,725 \cdot 3 - 0,125 \cdot 4 = 12,075 \\ x_1=4, x_2=5: \quad \hat{y}_4 &= 7,4 + 1,725 \cdot 4 - 0,125 \cdot 5 = 13,675 \\ x_1=5, x_2=3: \quad \hat{y}_5 &= 7,4 + 1,725 \cdot 5 - 0,125 \cdot 3 = 15,65 \end{aligned}$$





## Αίτια Ετεροσχεδαστικότητας:

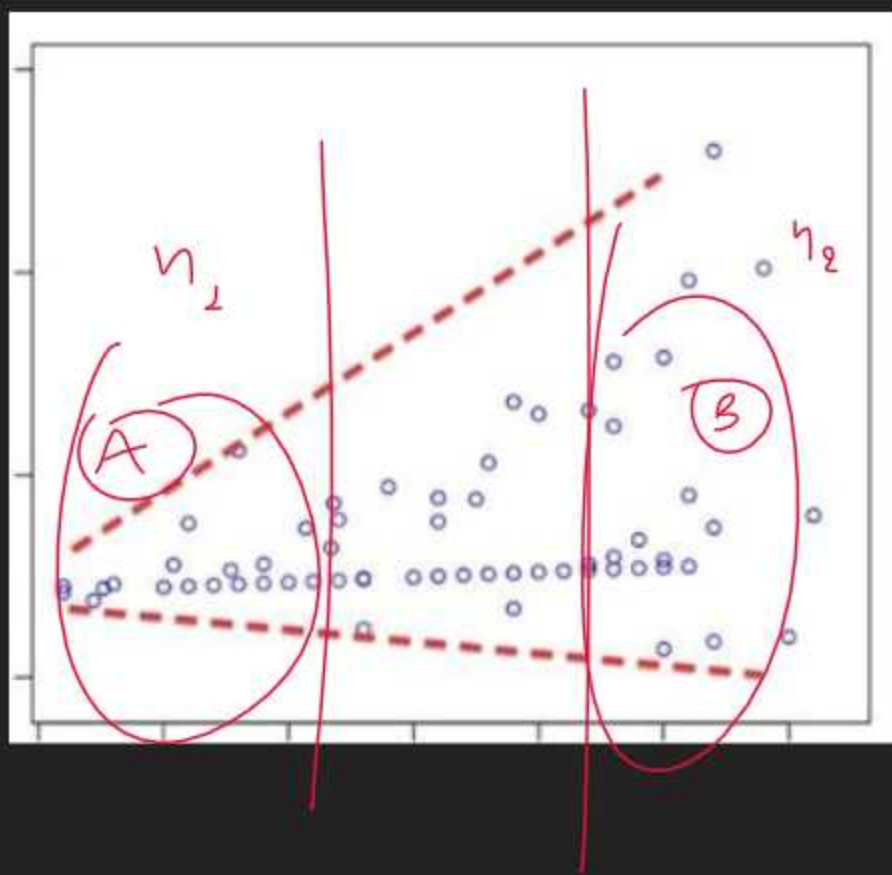
- Ύψαφη Ακράιων Τιμών
- Μη επιλογή κατάλληλων μεταβλητών
- Μη τετατομένη τιμών των μεταβλητών  
(ευδεχόμενα να πρέπει πρώτα να μετασχηματισω ως z/s)
- Ύψαφη ασυμμετρίας

## Ελεγχος για Ετεροσχεδαστικότητα:

- Goldfeld-Quant

Λογική: Χωρίζω δείγμα σε τρεις ομάδες

Αν έχω ετεροσχεδαστικότητα, θα πρέπει η διακύμανση των παρατηρήσεων στην 1<sup>η</sup> και στην 3<sup>η</sup> ομάδα να είναι ισότιμη τους



- Έστω  $\eta_1, \eta_2$  ηλγόμενες παρατηρήσεις των ομάδων.

(δω είναι υποχρεωτικά  $\eta_1 = \eta_2$ )

- $\frac{1}{5} < \eta_1, \eta_2 < \frac{1}{3}$  όλου του δείγματος.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ vs } H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1$$

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \neq 1$$

SSR: Sum of squares Residuals

← θα μπορούσα να κάνω να είναι  
το αποτέλεσμα

$$\text{στατιστική: } F = \frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2} = \frac{\frac{SSR_A}{n_A - k}}{\frac{SSR_B}{n_B - k}} = \frac{\text{αριθμητική μάλιστα}}{\max(\hat{\sigma}_1^2, \hat{\sigma}_2^2)}$$

$$F_{crit} = F_{\alpha; n_A - k, n_B - k}$$

Αν  $F > F_{crit}$  τότε απορρίπτουμε υπόθεση ομοσχεδαστικότητας, έρα υποθέτουμε