ES. 1

1

1	6 8 7 8 7 6 7
2	0 1 3 2 3 0 3 2 2 9 4 6 0 8 6 7 8
3	4 8 3 4 4 8 5 3 8 5 6 9 1 2 2
4	9 9 5 5 4 1 4 6 0
5	5
6	0

Riordinando

1	6 6 7 7 7 8 8
2	0 0 0 1 2 2 2 3 3 3 4 6 6 7 8 8 9
3	1 2 2 3 3 4 4 4 5 5 6 8 8 8 9
4	0 1 4 4 5 5 6 9 9
5	5
6	0

$$\hat{x} = \frac{\hat{x}_{\frac{N}{2}} + \hat{x}_{\frac{N}{2}+1}}{2} = \frac{\hat{x}_{25} + \hat{x}_{26}}{2} = \frac{31+32}{2} = 31{,}50$$

$$\bar{x} = \frac{1}{50} \sum_{i=1}^{50} x_i = 31{,}26$$

$$S_x^2 = \frac{1}{49} \sum_{i=1}^{50} (x_i - \bar{x})^2 = 120{,}69$$

2

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = 10,99$$

$$A_{-2} = (-\infty; \bar{x} - S_x] = (-\infty; 20,27]$$

$$A_{-1} = (\bar{x} - S_x; \bar{x}] = (20,27; 31,26]$$

$$A_1 = (\bar{x}; \bar{x} + S_x] = (31,26; 42,25]$$

$$A_2 = (\bar{x} + S_x; +\infty) = (42,25; +\infty)$$

$$O_{-2} = 10 \;;\; O_{-1} = 15 \;;\; O_1 = 16 \;;\; O_2 = 9$$

$$E_{-2} = E_2 = 50 \cdot 0,16 = 8$$

$$E_{-1} = E_1 = 50 \cdot 0,34 = 17$$

$$\bar{\chi}^2 = \sum_{k=-2}^{2} \frac{(O_k - E_k)^2}{E_k} = \frac{(10-8)^2}{8} + \frac{(17-15)^2}{17} + \frac{(17-16)^2}{17} + \frac{(9-8)^2}{8}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{4}{17} + \frac{1}{17} + \frac{1}{8} = 0,92 < 1$$

Poiché $\bar{\chi}^2 < 1$ i dati del campione verificano l'ipotesi di gaussianità con parametri $\mu = \bar{x}$ e $\sigma = S_x$, secondo il test del χ^2-semplificato

ES. 2

X	Y
10,0	11,0
20,0	10,0
30,0	8,9
40,0	8,7
50,0	8,5
60,0	8,0
70,0	7,0
80,0	6,9
90,0	6,8
100,0	6,7

$\bar{x} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} x_i = 55,00 ; \quad \bar{y} = 8,25$

$S_x^2 = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 916,67 ; \quad S_y^2 = 2,14$

$S_x = \sqrt{S_x^2} = 30,28 \quad ; \quad S_y = 1,46$

$S_{xy} = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = -42,61$

%

3)

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = -0,96$$

Perché $|r_{xy}| \cong 1$ è lecito supporre che esista una relazione lineare che leghi le quantità X e Y ovvero

$$Y = AX + B.$$

I valori stimati dai dati del campione per A e B risultano:

$$\check{A} = \frac{S_{xy}}{S_x^2} = -0,05$$

$$\check{B} = \bar{y} - \check{A}\bar{x} = 10,81$$

Pertanto la retta di regressione risulta:

$$Y = -0,05X + 10,81$$