

Soluzioni Simulazione Prima Prova di Esonero

1) $E(X) = \sum Xp(X) = (8)(1/8)+(12)(1/6)+(16)(3/8)+(20)(1/4)+(24)(1/12) = 1+2+6+5+2 = 16$

$$E[(X - E(X))^2] = \sum (X - E(X))^2 p(X) = (8 - 16)^2(1/8) + (12 - 16)^2(1/6) + (16 - 16)^2(3/8) + (20 - 16)^2(1/4) + (24 - 16)^2(1/12) = 8 + (16/6) + 0 + 4 + (64/12) = 20$$

2) Media = $Np = 400(0.1) = 40$; Varianza = $Np(1-p) = 400(0.1)(0.9) = 36$

3) (a) $Pr(0 \leq z \leq 1.2) = 0.3849$;

(b) $Pr(z \leq -0.6) = \text{Area totale} - \text{Area compresa tra } (z=-0.6 \text{ e } z=0) = \text{Area a sinistra di } z=0 - \text{area compresa tra } (z=-0 \text{ e } z=0.6) = 0.5 - 0.2258 = 0.2742$;

(c) $Pr(z \geq -1.28) = \text{Area compresa tra } z = -1.28 \text{ e } z=0 + \text{area a destra di } (z=0) = 0.3997 + 0.5 = 0.8997$

(d) $Pr(z \geq 2.05) + Pr(z \leq -1.44) = \text{Area totale} - \text{Area compresa tra } (z=-1.44 \text{ e } z=0) - \text{Area compresa tra } (z=0 \text{ e } z= 2.05) = 1 - 0.4251 - 0.4798 = 1 - 0.9049 = 0.0951$.

4) (a) $H_0: \mu = 1600h$ vs. $H_1: \mu \neq 1600h$. Calcoliamo lo scarto quadratico medio

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} = \frac{120}{\sqrt{100}} = 12$$

Usando tale risultato possiamo calcolare $z = \frac{(\bar{X} - 1600)}{12} = \frac{(1570 - 1600)}{12} = -2.50$. Tale valore cade al di fuori dei valori critici ± 1.96 , e possiamo rifiutare l'ipotesi nulla.

(b) Se consideriamo il livello di significatività all'1%, i valori critici sono ± 2.58 . In questo caso, non possiamo rifiutare l'ipotesi nulla. Si giunge agli stessi risultati considerando il valore-p associato alla nostra z, valore-p = $2\Phi(-|z^{\text{act}}|) = 2\Phi(-2.50) = 2(0.0062) = 0.0124$.

5) (a) $\mathbf{ESS} = \mathbf{TSS} - \mathbf{SSR} = 861.5299 - 844.5578 = 16.9721$; $\mathbf{R}^2 = (\mathbf{ESS}/\mathbf{TSS}) = (16.9721/861.5299) = 0.0197$; $t_{\hat{\beta}_1} = (0.2382649/0.815989) = 2.92$; **Estremo superiore intervallo di confidenza ($\hat{\beta}_1$)** = $0.2382649 \pm (1.96 * 0.815989) = (0.0777915, 0.3987383)$; **Errore Standard ($\hat{\beta}_0$)** = $(t/\hat{\beta}_0) = (7.98/2.574951) = 0.3227033$;

(b) Usando i valori-p notiamo che in entrambi i casi possiamo rifiutare le ipotesi nulle sia al 5% che all'1% di significatività. Giungiamo agli stessi risultati usando i valori critici 1.96 e $t_{\hat{\beta}_1} = 2.92 > 2.58$;

$t_{\hat{\beta}_0} = 7.98 > 2.58$

(c) il coefficiente del repressore suggerisce che aumentando le ore di studio di un'unità si raggiunge un voto finale maggiore di 0.24 punti circa. Diversamente il coefficiente della costante (intercetta) suggerisce che non studiando il voto finale aumenta di 2.6 punti circa. Conviene studiare????