Homework 3

Riccardo Cereghino - S4651066

April 2, 2020

3.1 Siano V gli studenti che hanno passato l'esame, X quelli che non lo hanno passato, P gli studenti preparati e I gli impreparati.

a

$$P(V) = P(P)P(V|P) + P(I)P(V|I) = \frac{70}{100}\frac{90}{100} + \frac{30}{100}\frac{2}{100} = 64\%$$

b

$$P(V \cap I) = P(I)P(V|I) = \frac{30}{100}\frac{2}{100} = 0.06\%$$

$$P(I|V) = \frac{P(V \cap I)}{P(I)} = \frac{0.6\%}{64\%} = 0.94\%$$

3.2 Sia $T1$ cliente di tipo 1, $T2$ di tipo 2 e $T3$ di tipo 3, H se il bersaglio è stato colpito e M se mancato.

a

$$P(V) = P(T1)P(H1|T1) + P(T2)P(H2|T2) + P(T3)P(H3|T3) = \frac{8}{100} + \frac{15}{100} + \frac{12}{100} = 35\%$$

3.3 Sia I il 2% della popolazione infettata, T il fatto che il test rilevi la patologia il 98% delle volte e E la parcentuale di errore del test del 1%.

$$P(E) = P(I) * P(T|I) * P(\overline{E}|T|I) = 1.94\%$$

3.4 Sia H testa.

$$P(H) = P(A)P(H|A) + P(B)P(H|B) = \frac{8}{15}$$

$$P(A|H) = \frac{P(A \cap H)}{P(H)} = \frac{1}{2}$$

3.5 Ipotesi: se A e B sono indipendenti non sono mutualmente esclusivi.

Dimostrazione: dato che A e B sono indipendenti la loro probabilità congiunta si può scrivere come $P(A \cap B) = P(A)P(B)$, ma per ipotesi questi sono a probabilità non nulola, per cui diversi da 0, quindi non possono essere mutualmente esclusivi in quanto lo saranno solo nel caso $A \cap B = \emptyset$.

3.6 Sia O il dado onesto.

$$P(1) = P(2) = P(O)P(1|O) + P(\overline{O}) + P(1|\overline{O} = \frac{11}{90}$$

$$P(1 \cup 2) = P(1) + P(2) = \frac{22}{90}$$

$$P(6) = P(O)P(6|O) + P(\overline{O}) + P(6|\overline{O} = \frac{19}{90} = 21\%$$

$$P(2 \cup 6) = P(2) + P(6) = \frac{1}{3} = 33\%$$