

# Esame 15/06/2021

**Quesito 1.** La funzione di ripartizione  $F$  (cumulative distribution function - CDF) di una variabile aleatoria  $X$  è definita, per ogni numero reale  $x$ , tramite:

☒  $F(x) := P(X \leq x)$

☐  $F(x) := \int_B f(x)dx$

☐  $F(x) := P(X = x)$

**Quesito 2.** Per assemblare un sistema, si prendono a caso 6 componenti da una cassa contenete 20 componenti usati. Il sistema montato funziona solo se tra i 6 componenti impiegati, quelli guasti non sono più di 2. Se nella cassa vi erano 15 componenti efficienti e 5 guasti, qual è la probabilità che il sistema funzioni? (Suggerimento: porre  $X$  = numero di componenti funzionanti tra i 6 estratti, con  $X$  variabile aleatoria ipergeometrica).

☒  $P(X \geq 4) = \frac{\binom{15}{4}\binom{5}{2} + \binom{15}{5}\binom{5}{1} + \binom{15}{6}\binom{5}{0}}{\binom{20}{6}}$

☐  $P(X \leq 4) = \frac{\binom{15}{4}\binom{5}{2} + \binom{15}{3}\binom{5}{3} + \binom{15}{2}\binom{5}{4} + \binom{15}{1}\binom{5}{5}}{\binom{20}{6}}$

☐  $P(X = 4) = \binom{15}{4}$

**Quesito 3.** Data una variabile aleatoria normale  $X$  con media 70 e deviazione standard 12, il valore della variabile aleatoria normale standardizzata  $Z$  corrispondente a  $X = 82$  è

☒ maggiore di zero

☐ minore di zero

☐ pari a zero

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{82 - 70}{12} = 1$$

**Quesito 4.** L'errore di stima è:

☒ la differenza tra il valore di una statistica determinata su un campione ed il corrispondente valore del parametro determinato nella popolazione

☐ l'intervallo di confidenza per il valore del parametro della popolazione

☐ una variabile aleatoria calcolata su un campione casuale che fornisce la stima puntuale per il parametro della popolazione

**Quesito 5.** Supponiamo di lanciare due dadi non truccati. Si consideri la loro somma: sia  $A$  l'evento si osserva un numero pari e  $B$  l'evento si osserva un numero maggiore di 7. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

☒ Nessuna delle altre risposte

☐ Gli eventi  $A$  e  $B$  sono mutuamente esclusivi

☐ L'intersezione tra  $A$  e  $B$  è l'insieme  $[6, 8, 10, 12]$

**Quesito 6.** Si supponga che il punteggio medio ad un esame sia 73 con una deviazione standard di 2. In accordo con il teorema di Chebychev,

☐ almeno il 55.5% circa dei punteggi sono compresi nell'intervallo tra 70 e 76

☐ almeno il 45% dei punteggi sono compresi nell'intervallo tra 70 e 76

☐ al più il 60% dei punteggi sono compresi nell'intervallo tra 70 e 76

NON ABBIAMO DATO

### Quesito 7. Cos'è un box plot?

- ☒ una forma di rappresentazione grafica
- ☐ un metodo di stima
- ☐ una misura di variabilità

**Quesito 8.** Sia  $X$  una variabile aleatoria discreta che può assumere i valori  $x_1, x_2, \dots$ ; il valore atteso (expectation) di  $X$  è (se esiste) il numero

- ☒  $E[X] = \sum_i x_i P(X = x_i)$
- ☐  $Var(X) = E[(X - \mu)^2]$
- ☐  $E[X] = \sum_i x_i P(X \leq x_i)$

**Quesito 9.** Quando si seleziona un campione casuale  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  di dimensione  $n$  da una popolazione normale di media  $\mu$  e varianza  $\sigma^2$ , la distribuzione della media campionaria  $\bar{X}$

- ☒ sarà a sua volta normale indipendentemente dall'ampiezza del campione
- ☐ sarà a sua volta normale solo per  $n > 30$
- ☐ non sarà mai normale

**Quesito 10.** Il livello di significatività di un test statistico:

- ☒ corrisponde al livello massimo ammesso della probabilità dell'errore di tipo I
- ☐ è una quantità che si fissa solitamente a un valore vicino a 1
- ☐ corrisponde al livello massimo ammesso della probabilità dell'errore di tipo II

### Esercizio 1 [5 punti]

Si stima che il 30% degli adulti negli Stati Uniti siano obesi, che il 3% siano diabetici e che il 2% siano sia obesi che diabetici. Determina la probabilità che un individuo scelto casualmente

1. sia diabetico se è obeso (usare tre cifre decimali dopo la virgola).
2. sia obeso se è diabetico (usare tre cifre decimali dopo la virgola).

Indichiamo con  $O$  l'evento "un individuo scelto casualmente sia obeso", con  $D$  l'evento "un individuo scelto casualmente sia diabetico".

$$P(O) = 0.3 \quad P(D) = 0.03$$

$$P(O \cap D) = 0.02$$

$$P(D|O) = \frac{P(O \cap D)}{P(O)} = \frac{0.02}{0.3} = 0,067$$

$$P(O|D) = \frac{P(O \cap D)}{P(D)} = \frac{0.02}{0.03} = 0,667$$