

# Esercizi per il corso di Probabilità e Statistica

## Foglio 8: Distribuzioni (discrete e continue) – Soluzioni

### Domanda 1

Un dato virus può danneggiare un file con probabilità 0.25, indipendentemente dagli altri file contenuti nella stessa cartella. Il virus attacca una cartella contenente 1500 file.

- (a) Calcolare la probabilità che vengano danneggiati tra i 350 e i 400 file (estremi esclusi).

**Soluzione:** 0.8560183

- (b) Fornire una adeguata approssimazione per la probabilità del punto precedente.

**Soluzione:** 0.8559565

### Domanda 2

Il tempo  $X$  impiegato per riavviare un dato sistema segue una distribuzione Gamma con valore atteso 20 minuti e scarto quadratico medio 10 minuti.

- (a) Calcolare i parametri di questa distribuzione.

**Soluzione:**  $\alpha = 4$ ,  $\lambda = 0.2$

- (b) Qual è la probabilità che il tempo impiegato per riavviare il sistema sia minore di 15 minuti?

**Soluzione:** 0.3528

### Domanda 3

Un computer va in breakdown in media una volta ogni 5 mesi e, dopo il terzo breakdown, necessita di una manutenzione straordinaria. Il tempo di attesa per osservare 3 breakdown ha una distribuzione  $Ga(\alpha, \lambda)$ .

- (a) Determinare il valore dei parametri  $\alpha$  e  $\lambda$ .

**Soluzione:**  $\alpha = 3$ ,  $\lambda = 1/5$

- (b) Calcolare la probabilità che sia richiesta almeno una manutenzione straordinaria entro i prossimi 9 mesi.

**Soluzione:** 0.2694

- (c) Sapendo che non è stata richiesta una manutenzione straordinaria nei primi 12 mesi, qual è la probabilità che non sia richiesta neanche nei prossimi 4 mesi?

**Soluzione:** 0.6668

### Domanda 4

In un laboratorio di informatica ci sono due stampanti. La stampante A gestisce il 40% di tutti i processi di stampa. Il suo tempo di stampa segue una distribuzione esponenziale

con media uguale a 2 minuti. La stampante B gestisce il restante 60% dei processi di stampa. Il suo tempo di stampa segue una distribuzione Uniforme sull'intervallo  $[0, 5]$  minuti. Si consideri un processo completato in meno di 1 minuto. Qual è la probabilità che sia stato eseguito dalla stampante A?

**Soluzione:** 0.567

#### Domanda 5

Il tempo di installazione (in ore) di un certo programma segue una distribuzione con densità di probabilità  $f(x) = 1/2e^{-x/2}$ ,  $x \geq 0$ . Qual è la probabilità che su 100 pc di un laboratorio esattamente  $k$  richiedano un tempo di installazione maggiore di 2 ore?

**Soluzione:**  $P(k) = \binom{100}{k} e^{-k} (1 - e^{-1})^{100-k}$

#### Domanda 6

Se il 65% della popolazione di una vasta comunità è a favore di una proposta di aumento delle tasse scolastiche, approssimare la probabilità che un campione casuale di 100 persone contenga

(a) almeno 50 persone favorevoli alla proposta

**Soluzione:** 0.9994223

(b) tra 60 e 70 persone favorevoli alla proposta (incluse)

**Soluzione:** 0.7511361

(c) meno di 75 persone favorevoli alla proposta.

**Soluzione:** 0.9768003

#### Domanda 7

I mancini formano il 12% della popolazione. Approssimare la probabilità che vi siano almeno 20 studenti mancini in una scuola di 200 studenti. Precisare le ipotesi utilizzate.

**Soluzione:** 0.8362562

#### Domanda 8

Se  $X$  è uniformemente distribuita in  $(-1, 1)$ , si determini  $P(|X| > \frac{1}{2})$

**Soluzione:**  $P(|X| > \frac{1}{2}) = 1/2$

#### Domanda 9

Sia  $X$  una v.a. con distribuzione normale di media  $\mu = 5$  e varianza  $\sigma^2 = 4$ . Si calcoli il valore atteso della v.a.  $Y = (X - 5)^2$ .

**Soluzione:**  $\mathbb{E}[Y] = 4$

**Domanda 10**

I clienti arrivano in un certo negozio secondo un processo di Poisson di tasso  $\lambda = 3$  per ora.

- (a) Qual è la probabilità che non arrivino clienti tra le 8 e le 10 di mattina?

**Soluzione:** 0.0025

- (b) Qual è il numero atteso di clienti che arrivano tra le 8 e le 10 di mattina?

**Soluzione:** 6

- (c) Qual è l'orario atteso in cui si verifica il quinto arrivo dopo le 14:00?

**Soluzione:** 15:40