

# Homework1 Rostagno

295706

November 10, 2024

- **Esercizio 1:** La fotocamera scatta foto con un processo di Poisson con tasso  $\lambda = 6$  foto orarie. Durante le 100 ore di durata della batteria vengono scattate  $6 \cdot 100 = 600$  foto. Di queste 600 foto solo i  $\frac{2}{5}$  sono di buona qualità, quindi  $600 \cdot \frac{2}{5} = 240$  foto di buona qualità ogni 100 ore. Un anno ha  $365 \cdot 24 = 8760$  ore.

Indichiamo con  $T$  il tempo medio di un ciclo del rover (tempo di operatività più tempo di ricarica), avremo quindi  $T = 100 + 20$  ore.

Adesso calcoliamo quanti cicli vengono fatti in un anno:  $\frac{8760}{120} = 73$  cicli all'anno. In un anno verranno quindi scattate  $73 \cdot 240 = 17520$  foto di buona qualità.

Infine ci basta dividere il numero totale di foto di buona qualità per il numero di ore in un anno e otteniamo:  $\frac{17520}{8760} = 2$  foto di buona qualità all'ora.

Essendo un processo di Poisson si poteva anche risolvere facendo:

$$\frac{6 \cdot 100 \cdot \frac{2}{5}}{100+20} = \frac{240}{120} = 2$$

- **Esercizio 2:** Procediamo a scrivere le tre variabili aleatorie relative al tempo di creazione di un pezzo al minuto, sapendo che la media di una variabile aleatoria esponenziale è  $E[X] = \frac{1}{\lambda}$  :

$$- T_A \sim \exp(\frac{1}{5})$$

$$- T_B \sim \exp(\frac{1}{10})$$

$$- T_C \sim \exp(\frac{1}{20})$$

a) Il tasso complessivo di produzione è:

$$\lambda = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{7}{20} \text{ pezzi al minuto.}$$

Avremo quindi  $\frac{7}{20} \cdot 60 = 21$  pezzi all'ora.

Dobbiamo quindi calcolare  $P(X > 10)$  dove  $X \sim \text{Poisson}(21)$ .

Si può scrivere come  $1 - P(x \leq 10)$  che fa 0.9937.

- b) Per produrre il primo pezzo abbiamo  $T \sim \exp(\frac{7}{20})$  che deve essere superiore a 15 minuti, quindi:  $P(T > 15) = e^{-\frac{7}{20} \cdot 15} = e^{-5.25}$ .  
 La probabilità che Bob sia il primo a finire il primo pezzo è  

$$\frac{0.1}{0.2+0.1+0.05} = \frac{0.1}{0.35} = 0.2857$$
- c)