

# Probabilità e Statistica Esercitazioni

a.a. 2006/2007

C.d.L.: Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, Ingegneria Civile, Ingegneria Gestionale, Ingegneria dell'Informazione

C.d.L.S.: Ingegneria Civile

## *Variabili casuali III*

Ines Campa e Marco Longhi

# Esercizi

*Esercizio 1.* In un arco di 20 anni, gli infortuni sul lavoro in una certa ditta si sono verificati secondo la tabella seguente.

n° infortuni in 1 anno	0	1	2	3	4	5
frequenza in anni	6	5	4	3	1	1

Approssimare con la distribuzione più adatta e determinare la probabilità che in un anno:

1. si verifichino al massimo 2 incidenti;
2. se ne verifichino 4 o più.

*Esercizio 2.* Qual è la probabilità di trovare al massimo 5 flaconi scaduti di un medicinale in uno scaffale di 200 flaconi, se l'esperienza mostra che il 2 per cento di essi sono scaduti?

*Esercizio 3.* Supponiamo che In un corso di laurea con 600 iscritti al primo anno solo 240 riescano a laurearsi. Prendiamo a caso 3 matricole:

1. Qual è la probabilità che giungano tutte 3 alla laurea?
2. Qual è la probabilità che nessuno dei 3 giunga alla laurea?

---

*Esercizio 4.* Su una popolazione di 100.000 individui, 48.000 sono femmine. Calcolare la probabilità che su 400 individui appartenenti alla popolazione, iscritti a un corso:

1. ci siano 200 femmine;
  2. le femmine siano non meno di 190 e non più di 205.
- 

*Esercizio 5.* Una CPU impiega un tempo  $X$  per effettuare un certo tipo di operazione. Supponiamo che  $X$  sia una variabile casuale esponenziale di media  $10 \mu s$ .

1. Calcolare la probabilità che la CPU impieghi meno di  $5 \mu s$ .
  2. Calcolare la probabilità che la CPU impieghi tra  $5 \mu s$  e  $10 \mu s$ .
  3. Calcolare la probabilità che l'operazione duri più di  $10^{-2} ms$ .
  4. Calcolare  $\text{var}[X]$ .
- 

*Esercizio 6.* Il tempo in ore necessario per riparare un macchinario è una variabile casuale aleatoria esponenziale con parametro  $\lambda = 1$ .

1. Calcolare la probabilità che la riparazione superi le 2 ore di tempo.
2. Calcolare la probabilità condizionata che la riparazione richieda almeno 3 ore, sapendo che ne richiede più di 2.

---

*Esercizio 7.* Uno studente sta svolgendo un esame di 25 domande a scelta multipla, con 5 risposte per ogni domanda. Lo studente risponde a caso e indipendentemente a ogni domanda.

1. Determinare la probabilità che lo studente risponda correttamente al massimo a 3 domande.
2. È possibile approssimare la distribuzione di probabilità che descrive questo "esperimento" con una distribuzione normale?
3. In qualsiasi caso si risolva il punto 1 con l'approssimazione normale senza e con correzione di continuità.

---

*Esercizio 8* (Tema d'esame del 14/09/2004).

Supponiamo che, in un libro di 400 pagine, la probabilità che una pagina sia priva di errori sia 0.98, indipendentemente dalle altre pagine. Sia  $X$  il numero di pagine che contengono almeno un errore.

1. Qual è la distribuzione di  $X$ ?
2. Usando l'approssimazione normale, calcolare approssimativamente la probabilità dell'evento  $\{X \geq 4\}$ .

---

Esercizio 9. Supponiamo che il numero di  $km$  percorsi da una automobile prima che la sua batteria sia esausta sia una variabile aleatoria esponenziale di media  $10000 km$ . Se una persona intende intraprendere un viaggio di  $5000 km$  qual è la probabilità che lo porti a termine senza dover sostituire la batteria?

---

Esercizio 10. Il tempo del manifestarsi di un guasto a stampanti a getto d'inchiostro prodotte da una ditta è distribuito normalmente con valore atteso di  $1500$  ore e deviazione standard di  $200$  ore . Si chiede di determinare:

1. la probabilità che una stampante si guasti prima di  $1000$  ore;
  2. quale deve essere il tempo di garanzia se il produttore vuole che avvenga un guasto al più il  $5$  per cento delle volte prima della scadenza della garanzia stessa.
- 

Esercizio 11. I dati raccolti in un luogo periodo di tempo mostrano che un bambino su mille presenta un certo difetto genetico. I dati di una clinica medica asseriscono che su  $50000$  bambini esaminati,  $60$  ne sono affetti. Se si prende un campione casuale di  $50000$  bambini, qual è la probabilità di trovare più di  $60$  bambini affetti da tale difetto genetico?

---