

ATTENZIONE! IL PRESENTE FOGLIO VA CONSEGNATO!

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea di 1° livello in Ingegneria dell'Informazione

Anno Accademico 2002/2003

PROBABILITÀ E STATISTICA

PROVA SCRITTA DEL 9 SETTEMBRE 2003

COGNOME E NOME:

MATRICOLA:

AVVERTENZE

- **SCRIVERE CHIARAMENTE COGNOME E NOME.**
 - **Inserire nei riquadri i risultati dei quesiti di calcolo (quesiti Cx).**
 - Non è consentita la consultazione di testi o appunti.
 - È consentito l'uso della calcolatrice tascabile, purché non programmabile.
 - Si raccomanda di scrivere chiaro e leggibile, per facilitare la correzione.
 - Durata della prova: **due ore**. La brutta copia può essere acclusa a discrezione del candidato.
 - Gli esiti delle prove scritte saranno al più presto resi disponibili al sito internet
<http://dm.ing.unibs.it/marzocchi>
 - Si raccomanda la presenza alla prova orale per prendere visione in ogni caso dell'elaborato.
 - Lasciare eventuali tabelle sul banco alla fine della prova.
 - La prova orale avrà luogo alle ore in aula .
-

Domanda Teorica) Dimostrare che si ha sempre

$$p(A | B) \geq p(A \cap B).$$

(punti 2)

C1) Si lancia un dado 13 volte consecutive. Calcolare la probabilità che esca un 6 solo all'inizio e alla fine.

(punti 3)



C2) Un treno arriva in ritardo al 100% se c'è un guasto sulla linea, il che avviene con probabilità 6%, all'80% se c'è un altro treno in ritardo, il che avviene con probabilità 23%, e al 60% se ci sono molti passeggeri, il che avviene con probabilità 8%. Supponendo per semplicità di ritenere disgiunte ed esaustive le tre cause di ritardo, e supposto che il treno sia in ritardo, calcolare la probabilità che sia pieno di gente (terza causa).

(punti 4)

C2

C3) Calcolare il quantile 0.95 della variabile esponenziale

$$f_X(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

con $\lambda = 4.2$.

(punti 4)

C3

C4) Una variabile casuale ha funzione di densità definita da

$$f_X(x) = C \begin{cases} 1 - x & 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 & 1 < x \leq 2 \\ 0 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Calcolare la costante di normalizzazione C .

(punti 4)

C4

E1) Una linea di produzione di componenti elettronici salda dei circuiti integrati su delle piastre e ha una probabilità di saldare male un circuito pari a 0.72%. Ogni piastra contiene 15 circuiti e supponiamo sia difettosa se più di un circuito (> 1) è saldato male. La macchina che incide le tracce ha invece probabilità di sbagliare pari all'1.2%, e che in questo caso sicuramente la piastra sia difettosa. Supponiamo infine che non vi siano altre cause di difetti per la piastra e che le due descritte non si verifichino contemporaneamente. Qual è la probabilità di produrre una piastra difettosa?

Le piastre (difettose o meno) vengono poi inscatolate a 100 per volta e supponiamo che l'intera partita venga respinta se si trovano più di 5 (> 5) piastre difettose. Qual è la probabilità che effettuando 10 spedizioni di una scatola una venga respinta?

(punti 7)

E2) La lunghezza L di un pendolo è distribuita uniformemente nell'intervallo $[26.98, 27.01]$ ed è espressa in cm. Calcolare la distribuzione del periodo del pendolo

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} \sqrt{L}$$

dove si assuma per g il valore 980 cm/s^2 e il valore atteso di T .

(punti 7)