

**Esame di Probabilità, distribuzioni e regressione multipla / Statistica II**  
**Prova parziale di Probabilità** **14.12.06**

**COGNOME** \_\_\_\_\_ **NOME** \_\_\_\_\_ **Matr.** \_\_\_\_\_

**Docente:**     Prof.ssa Pollastri     Prof.ssa Greselin     Prof.ssa Zenga     Prof.ssa Fiori

**Attenzione:** *lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.*

**Domanda di teoria (da svolgere sul primo foglio quadrettato e riconsegnare entro 20 minuti).**

.....

- 1) Un robot è dotato di tre dispositivi di controllo, indicati con A, B e Z, le cui probabilità di guasto sono rispettivamente pari a 0.05; 0.09 e 0.12. I guasti dei tre dispositivi sono eventi globalmente indipendenti. Il robot smette di funzionare se i dispositivi A e B sono contemporaneamente guasti *oppure* se si guasta il dispositivo Z.
- a) Qual è la probabilità che un robot smetta di funzionare?  
Un sistema produttivo aziendale è formato da dieci robot del tipo sopra descritto, che si guastano in modo indipendente l'uno dall'altro.
- b) Si determini la probabilità che nel sistema produttivo funzionino almeno otto robot.
- c) Si calcoli la probabilità che in un sistema produttivo il primo robot non funzionante sia il terzo.

- 2) Un variabile casuale continua  $X$  è caratterizzata dalla seguente funzione di ripartizione:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < -1 \\ \frac{x+1}{k} & -1 \leq x \leq 2 \\ 1 & x > 2 \end{cases}$$

- a) Dopo avere dedotto la corrispondente funzione di densità  $f(x)$ , si ricavi il valore di  $k$ .
- b) Si rappresentino graficamente  $f(x)$  e  $F(x)$ .
- c) Si riconosca la variabile casuale  $X$  fra quelle note studiate e se ne ricavino il valore atteso e la varianza.
- d) Si determini il 90esimo percentile e lo si indichi sul grafico di  $F(x)$ .
- 3) La durata di funzionamento in ore di un macchinario è descritta da una v.c.  $X$  con distribuzione esponenziale di parametro  $\theta = 0,001$ .
- a) Si valutino la durata attesa e quella mediana del macchinario, commentando i risultati.
- b) Si determini la probabilità che la durata del macchinario sia superiore a 200 ore.
- c) Nell'ipotesi che il macchinario sia già funzionante da 800 ore, si calcoli la probabilità che funzioni per altre 200 ore e la si confronti con la probabilità ottenuta al punto b). Si enunci e si dimostri la proprietà teorica della v.c. esponenziale che giustifica il risultato ottenuto.