

Metodi Analitici e Statistici per l'Ingegneria (II modulo): Statistica  
Docente: Dott. F. Zucca

III appello - 7 febbraio 2011

I parte

Nome e cognome: ..... Matricola: .....

1. Una partita di resistenze ha una probabilità di durare più di 10 anni pari a 0.5. Quante resistenze devo utilizzare (specificare se in parallelo o in serie) affinché la probabilità che nel circuito passi corrente per almeno 10 anni sia almeno 0.99?

A) almeno 10 in serie;      B) almeno 3 in parallelo;  
C) almeno 7 in parallelo;    D) almeno 9 non importa se in serie o in parallelo.

2. Un treno ha due vagoni di capacità massima pari a 20 passeggeri ciascuno. Siano  $X$  e  $Y$  rispettivamente il numero di passeggeri sul primo e sul secondo vagone; si assuma che le variabili  $X$  e  $Y$  siano indipendenti e con distribuzione binomiale  $\mathcal{B}(20, 1/3)$ . Quanto vale la probabilità che almeno una carrozza abbia almeno un passeggero?

A)  $1 - (2/3)^{40}$ ;                      B)  $\binom{40}{20}(1/3)^{20}(2/3)^{20}$ ;  
C)  $2 \cdot (2/3)^{20} - (2/3)^{40}$ ;    D)  $1/4$ .

3. Siano  $X \sim \mathcal{N}(1, 1)$  e  $Y \sim \mathcal{N}(2, 2)$ . Quale delle seguenti affermazioni vale sempre?  
A) se  $X$  e  $Y$  sono indipendenti allora  $X - Y \sim \mathcal{N}(-1, -1)$ ;  
B)  $X - Y \sim \mathcal{N}(-1, 3)$ ;  
C) se  $X$  e  $Y$  sono indipendenti allora  $X - Y \sim \mathcal{N}(-1, 3)$ ;  
D)  $X - Y \sim \mathcal{N}(-1, -1)$ .



**Metodi Analitici e Statistici per l'Ingegneria (II modulo): Statistica**  
**Docente: Dott. F. Zucca**

**II appello - 7 febbraio 2011**

**II parte**

**Nome e cognome:** ..... **Matricola:** .....

Ad una battuta di caccia ai confini della realtà partecipano 200 cacciatori. Ognuno di essi ha una probabilità pari a 0.05 di essere impallinato da una preda prima della fine della giornata.



4. *a.* Scegliere un modello per la v.a.  $X$  = numero di cacciatori impallinati entro la fine della giornata e dire quali ipotesi di indipendenza vanno fatte.
- b.* Calcolare con un'opportuna approssimazione la probabilità che alla fine della giornata vi siano più di 20 cacciatori impallinati.

5. Vogliamo capire se la falda acquifera è più inquinata nella zona A oppure nella zona B di una certa provincia dove la concentrazione di  $NO_3$  è nota e vale 50 mg/l. Per questo prendiamo 10 campioni dalla zona A ottenendo una media campionaria della concentrazione di  $NO_3$  pari a  $47mg/l$ . Si suppone che la varianza sia nota e pari a  $25(mg/l)^2$ . Si può affermare che la concentrazione di  $NO_3$  nella zona B sia superiore a quella della zona A?
- (a) Scegliere un modello statistico ed un'ipotesi nulla opportuni;
  - (b) scrivere la regola di rifiuto al livello  $\alpha = 0.01$ ;
  - (c) eseguire il test appena individuato e trarre la conclusione riguardo alla concentrazione;
  - (d) quanto vale il  $p$ -value?