

**Esame di Inferenza Statistica / Inferenza Statistica Classica /  
Statistica II mod. B** **29.06.07**

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

**Docente:** Prof. Zenga

Prof. Zini

**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.

- 1) Si consideri il campione casuale  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  proveniente dalla variabile casuale  $X$  avente la seguente funzione di densità:

$$p(x; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x = 0, 1, \dots \quad \lambda > 0 \quad (\text{zero altrove}).$$

- a) Si determini lo stimatore di massima verosimiglianza di  $\lambda$  e se ne elenchino (giustificando la risposta) le proprietà statistiche.
  - b) Si determini lo stimatore di massima verosimiglianza del parametro  $\tau(\lambda) = P\{X > 1\}$ .
  - c) Si determini l'espressione dell'intervallo di confidenza asintotico per  $\tau(\lambda)$ .
- 2) Ad un concorso pubblico consegnano la prova scritta 5200 persone delle quali il 65% sono diplomati e il restante 35% sono laureati. Per avere un'idea preliminare dell'esito della prova, si scelgono a caso 185 elaborati svolti da diplomati e 101 elaborati svolti da laureati. Di questi, risultano sufficienti 62 elaborati svolti da diplomati e 55 elaborati svolti da laureati.
- a) Si può ritenere che la frequenza relativa di sufficienti sia la medesima per i diplomati e per i laureati?
  - b) Nell'universo statistico dei laureati, si determini l'intervallo di confidenza al 94% per la frequenza relativa di insufficienti.
  - c) Nell'universo statistico dei diplomati, si verifichi l'ipotesi che la frequenza relativa di sufficienti sia pari al 50%, con alternativa bilaterale, fissando l'ampiezza del test pari a 0,05.
- 3) Su alcuni coscritti in corrispondenza di alcuni livelli di peso in kg  $X$  si è rilevata l'altezza in cm  $Y$ , secondo quanto riportato in tabella:

Peso	93	79	86	84	94	83	80	70	75
Altezza	174	188	170	174	195	178	180	178	177

Volendo applicare il modello lineare  $\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x$ :

- a) Si determini l'intervallo di confidenza al 95% per l'altezza media  $\mu(x)$  in corrispondenza del peso  $x = 88$ .
- b) Si verifichi l'ipotesi che il coefficiente angolare della retta sia significativamente diverso da zero, volendo commettere l'errore di prima specie con probabilità del 10%.