

0.1 Temi d'esame del 11 luglio 2002

- 1) sia X una variabile aleatoria discreta che può assumere i valori

$$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

Calcolare $\langle X \rangle$, $\text{Var}[X]$ e $\langle X^2 \rangle$.

- 2) Un segnale elettrico ha frequenza f uniformemente distribuita in $[1, 3]$ kHz. Determinare la densità di probabilità del periodo t .
(*Suggerimento*: partire dalla relazione

$$P\{1 \leq f \leq F\} = P\{T \leq t \leq 1\}$$

trovare la funzione cumulativa del periodo e quindi la sua densità.)

- 3) Due lotti di 200 pezzi, A e B , hanno fatto registrare rispettivamente 10 e 20 pezzi difettosi. Si può affermare che la differenza è dovuta al caso ad un livello di significatività del 5%? (Utilizzare nel test le tavole di probabilità gaussiane)
- 4) In 200 lanci di una moneta si sono ottenute 150 teste. Trovare l'intervallo con CL=90% per la probabilità dell'evento testa.
- 5) I decadimenti di una sorgente radioattiva hanno dato luogo al seguente istogramma:

decadimenti	0	1	2	3	4
prove	59	26	9	4	2

Confrontare i dati con le previsioni della curva di Poisson, con media pari a quella del campione, eseguendo il test di χ^2 .

Il modello di Poisson va accettato al livello dell'1% ?

0.2 Soluzioni

1) $\langle X \rangle = 2.5$, $\langle X^2 \rangle = 9.17$, $\text{Var}[X] = 2.92$

2) $p(t) = 1/(2t^2)$, $1/3 \leq t \leq 1$.

3)

$$t = \frac{10}{\sqrt{9.5 + 18.0}} = 1.91 .$$

Dato che $SL \simeq 5.6 >$ del livello fissato, si deve considerare la differenza come dovuta al caso.

4) $150 \pm 1.64 \cdot 6.12 = 150 \pm 10$, $CL=90\%$.

5) $m = 0.64$. $\chi^2 = 6.92$ raggruppando i canali 3 e 4. Essendo i gradi di libertà pari a 2, si ha $6.92/2 = 3.46$ pari a $SL \simeq 0.07$. Il modello di Poisson va accettato al livello fissato.