

## CALCOLO DELLE PROBABILITA E STATISTICA (21-2-2019)

TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE E MEZZA

Libri ed appunti sono proibiti

**1)** Siano  $X$  ed  $Y$  due variabili casuali indipendenti di Poisson rispettivamente di parametri 1 e 2. Calcolare  $\mathbb{E}(3X + 2Y)$ ;  $Var(2X + 4Y)$  e  $\mathbb{P}(X + Y = 2)$

**2)** Vi sono 6 urne numerate dall' 1 al 6. L'urna numero  $n$  (con  $n = 1, 2, \dots, 6$ ) contiene  $n$  palline bianche e  $10 - n$  nere. Si lancia un dado e poi si estrae uniformemente a caso una pallina dall'urna avente il numero ottenuto nel lancio del dado. Calcolare la probabilità di estrarre una pallina bianca. Calcolare la probabilità di aver ottenuto 6 nel lancio del dado sapendo che e' stata estratta una pallina bianca.

**3)** In una nazione tropicale ogni giorno, indipendentemente dagli altri, piove con probabilità  $\frac{1}{5}$ . Sia  $N$  la variabile casuale che rappresenta il numero di giorni di pioggia in un anno. Dare una stima dall'alto usando la disuguaglianza di Chebysev della probabilità

$$\mathbb{P}\left(\left|\frac{N}{365} - \frac{1}{5}\right| > \frac{1}{10}\right)$$

**4)** Illustrare le principali distribuzioni di variabili casuali discrete e continue.

**5)** Discutere con esempi la nozione di intervallo di confidenza

**6)** Siano  $X \sim \mathcal{N}(1, 1)$  e  $Y \sim \mathcal{N}(2, 2)$  indipendenti fra loro. Calcolare in termini della funzione di ripartizione della Gaussiana standard

$$\mathbb{P}(-6 \leq 2X + Y \leq 8) .$$

**7)** Calcolare, motivando la risposta, la stima di massima verosimiglianza della probabilità di ottenere testa di una moneta che lanciata ripetutamente ed indipendentemente ha dato come risultato la sequenza (T=testa, C=croce)

$T, T, C, C, C, T, T, C, C, T, C,$