

**Università degli Studi Roma Tre a.a 2011/2012**  
**CP110 - Calcolo delle Probabilità**  
**Tutorato 11 del 17 Maggio 2012**  
**Tutore: Andrea Gullotto**

**Esercizio 1.** Si trovi la covarianza di numeri di 1 e 6 in  $n$  tiri di un dado.

**Esercizio 2.** Siano  $X$  e  $Y$  due variabili geometriche indipendenti di parametri  $p_X = \frac{1}{2}$  e  $p_Y = \frac{1}{4}$ .

Determinare la probabilità dell'evento  $X \geq Y$ .

**Esercizio 3.** Siano  $T_1, T_2$  variabili esponenziali indipendenti, di parametri  $\lambda_1 = 1$  e  $\lambda_2 = 2$  rispettivamente. Trovare:

- la probabilità che  $T_1 < T_2$ .
- la varianza di  $T_1 + T_2 - T_1 T_2$ .

**Esercizio 4.** Abbiamo 4 vasi numerati da 1 a 4, e in ognuno poniamo un seme. Se ogni seme dà luogo ad una pianta indipendentemente dagli altri con probabilità  $\frac{3}{4}$ , chiamiamo  $X$  il numero totale di piante nei vasi 1, 2, 3 e  $Y$  il numero totale di piante nei vasi 2, 3, 4. Calcolare

- la varianza di  $Y - X$
- la covarianza  $\text{Cov}(X, Y)$

**Esercizio 5.** In un'industria si producono dei macchinari composti di due componenti. Tali macchinari subiscono 3 tipi di guasti: il primo guasto danneggia il primo componente, il secondo guasto il secondo componente e il terzo tipo di guasto danneggia entrambi i componenti. È noto che i guasti sono indipendenti tra loro e che il tempo  $T_i$  in cui l' $i$ -esimo guasto si realizza segue una distribuzione esponenziale di parametro  $\lambda_i$  per  $i = 1, 2, 3$ . Se  $X_j$  sono le variabili aleatorie che indicano i tempi in cui si danneggia il  $j$ -esimo componente per  $j = 1, 2$ , calcolare

- $\mathbb{P}(X_1 > s, X_2 > t)$
- $\mathbb{P}(T_1 \geq 3T_2)$

**Esercizio 6.** Per motivi di sicurezza il personale di bordo sequestra temporaneamente il telefono cellulare a ciascuno dei 200 passeggeri di un volo di linea. Arrivati a destinazione, i telefoni vengono restituiti ai passeggeri in maniera completamente aleatoria. Calcolare il valore atteso e la varianza del numero di passeggeri a cui viene restituito il proprio telefono.

**Esercizio 7.** Si consideri il lancio di due dadi,  $A$  e  $B$ . Sia  $X$  la funzione indicatrice dell'evento che il dado  $A$  è pari e sia  $Y$  la funzione indicatrice dell'evento che il dado  $B$  è minore o uguale a 2. Si calcoli

- Il valor medio e la varianza di  $Z = X - Y$
- La tabella corrispondente alla densità congiunta di  $W = X + Y$  e  $Z = X - Y$ .

**Esercizio 8.** Calcolare media e varianza di una variabile di Poisson a partire dalla funzione generatrice.