

## Esercizio 1

Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione della v.c. discreta  $X$  = numero di croci in 3 lanci di una moneta. Calcolare  $F(-1)$ ,  $F(1.5)$ ,  $F(300)$ .

## Esercizio 2

In un'azienda 10 dipendenti hanno registrato una sola ora di lavoro straordinario, 15 dipendenti "2" ore e 20 dipendenti "3" ore. Si selezionano a sorte dal database, senza essere reinseriti, i nomi di due dipendenti. Sia  $X$  il numero aleatorio="ammontare complessivo delle ore di lavoro straordinario".

- Scrivere l'espressione analitica della funzione di probabilità di  $X$ .
- Determinare la funzione di ripartizione di  $X$  e rappresentarla graficamente.
- Calcolare il valore atteso di  $X$ .
- Calcolare la varianza di  $X$ .

## Esercizio 3

Sia  $X$  un numero aleatorio discreto con distribuzione uniforme sull'insieme  $\Omega = \{-4, -2, 0, 2, 5\}$ . Ricavare la funzione di probabilità di:

1.  $Y=4+2X$ .
2. Verificare che  $E(Y) = a + b(X)$  e  $Var(Y) = b^2 \cdot Var(X)$ .

## Esercizio 4

Un giocatore d'azzardo vince 20\$se la carta estratta dal mazzo è di cuori e 40\$se è di quadri; ne perde 30\$se è di fiori e non vince nè perde se esce picche. Determinare il valore atteso della v.a. vincita  $X$ .

## Esercizio 5

Un mazzo di 4 chiavi contiene una sola chiave adatta ad aprire la porta. Provando a caso una dopo l'altra occorre fare un certo numero di tentativi (v.a.  $X$ ). Determinare la varianza di  $X$ .

## Esercizio 6

Si consideri il lancio di tre monete. Si definiscano due variabili aleatorie:

$X$ ="numero di realizzazioni dell'evento testa"

$Y$ ="numero di cambi nella sequenza", ovvero il numero di volte in cui si passa da testa a croce e viceversa.

1. Trovare la funzione di probabilità  $P(X;Y)$
2. Quali sono le distribuzioni di probabilità marginali della  $X$  e della  $Y$ ?
3. Trovare la funzione di ripartizione  $P(X \leq x; Y \leq y)$ .
4. Qual è la probabilità di osservare fino a 2 realizzazioni di  $X$  e 1 di  $Y$ ?  $P(X \leq 2; Y \leq 1)$ .
5. Trovare la funzione di probabilità condizionata di  $X | Y = 0$  e quella di  $Y | X = 2$ .
6. Quanto è  $E(X | Y = 2)$ ? E  $E(Y | X = 3)$ ?
7. Calcolare  $E(X)$ ,  $E(Y)$ ,  $E(X^2)$ ,  $E(Y^2)$ ,  $E(XY)$ .
8. Calcolare  $\sigma_x$  e  $\sigma_y$ .
9. Calcolare il coefficiente di correlazione lineare  $\rho_{XY}$ .
10. Stabilire se  $X$  e  $Y$  sono indipendenti.
11. Dato  $Z = 2X - Y$ , determinare  $E(Z)$  e  $Var(Z)$ .

## **Esercizio 7**

Negli anni si è osservato che la probabilità di laurearsi di uno studente iscritto alla Facoltà di Economia è pari a 0.35. All'inizio di un anno accademico vengono estratti a sorte (con reinserimento) 10 numeri di matricola. Determinare la probabilità che, dei 10 studenti così selezionati, se ne laureino:

1. nessuno
2. due
3. almeno uno

## **Esercizio 8**

Un recente studio, mostra che il 75% delle aziende start-up avrà un bilancio positivo entro 3 anni dall'apertura dell'attività. Vengono intervistate 5 aziende costituite 3 anni prima.

1. Qual è la probabilità che tutte e 5 le aziende abbiano un bilancio positivo?
2. Qual è la probabilità che più di tre abbiano un bilancio positivo?
3. Qual è la probabilità che meno di 2 di esse abbia un bilancio positivo?
4. Calcolare il valore atteso e la deviazione standard della variabile  $X$ .