

# Esercitazione del 28/04/2014 seconda parte

## Probabilità e Statistica

David Barbato

I quesiti con asterisco saranno accessibili nella seconda metà del corso

**Esercizio 1.** *Un contadino si affida alla previsioni meteorologiche secondo le quali vi è una probabilità dell' 70% che la prossima settimana piova. Lui sa che se concimerà il suo campo, allora ci saranno un 60% di piante che seccheranno in caso che non piova mentre tale probabilità scende al 10% in caso di pioggia. Se invece decide di non concimare il suo campo ci saranno un 30% di piante che seccheranno nel caso che non piova e un 20% in caso di pioggia.*

(a) *Se decide di concimare il suo terreno, qual è la percentuale media di piantine che sopravviveranno?*

(b) *Cosa gli conviene fare se vuole massimizzare il numero medio di piantine che non seccheranno?*

**Esercizio 2.** *Una società costruisce microprocessori. Un microprocessore può presentare 2 tipi di malfunzionamenti, (indipendenti e sovrapponibili).*

*I malfunzionamenti di tipo 1 hanno probabilità  $p_1 = 4\%$*

*I malfunzionamenti di tipo 2 hanno probabilità  $p_2 = 0.5\%$*

*Inoltre la società effettua un test sui processori prodotti in grado di individuare un malfunzionamento di tipo 1 con una probabilità del 95%.*

(a) *Qual è la probabilità che un microprocessore presenti entrambi i tipi di malfunzionamento?*

(b) *Qual è la probabilità che un microprocessore superi il test?*

(c) *Sapendo che un microprocessore ha superato il test, qual è la probabilità che non presenti malfunzionamenti.*

(d) *Su mille microprocessori che hanno superato il test qual è il numero medio di microprocessori malfunzionanti?*

(e)\* *Su mille microprocessori che hanno superato il test (stimare) qual è la probabilità che ce ne siano più di 10 malfunzionanti? (accessibile alla fine del corso.)*

**Esercizio 3.** *Un'azienda produce componenti per autovetture. Da una statistica risulta che lo 0.2% dei componenti presenta un difetto di livello 1 e lo 0.1% presenta un difetto di livello 2, mentre il restante 99.7% non presenta*

difetti. Sappiamo inoltre che durante la fase di rodaggio un componente con un difetto di livello 1 ha una probabilità di rompersi del 65% mentre questa stessa probabilità sale al 90% per i difetti di livello 2.

(a) Qual è la probabilità che un componente scelto a caso si rompa durante la fase di rodaggio?

(b) Se un componente si rompe durante la fase di rodaggio, qual è la probabilità che abbia un difetto di livello 1?

(c) L'azienda nel mese di Dicembre ha prodotto 60000 componenti. Qual è la media e la varianza del numero di questi componenti che si romperà durante la fase di rodaggio?

(d)\* Stimare la probabilità che durante il rodaggio (dei 60000 componenti) ci siano più di 150 rotture. (accessibile alla fine del corso.)

**Esercizio 4.** In un sacchetto ci sono 4 monete: 3 monete regolari ed una con due teste.

(a) Estraggo una moneta a caso, qual è la probabilità che sia una moneta regolare?

(b) Estraggo due monete senza reinserimento, qual è la probabilità che siano entrambe moneta regolare?

(c) Estraggo due monete con reinserimento, (Eseguo la prima estrazione, reinserisco la moneta nell'urna e poi eseguo la seconda estrazione.) Qual è la probabilità che siano entrambe moneta regolare?

(d) Estraggo una moneta a caso e la lancio, qual è la probabilità che dia testa?

(e) Estraggo una moneta a caso e la lancio, se il risultato del lancio è testa, qual è la probabilità che sia una moneta regolare?

(f) Estraggo una moneta a caso e la lancio, se il risultato del lancio è croce, qual è la probabilità che sia una moneta regolare?

(g) Lancio tutte e quattro le monete del sacchetto qual è il numero medio di teste ottenute?

(h) Lancio tutte e quattro le monete del sacchetto qual è la varianza del numero di teste ottenute?

(i) Ripeto 100 volte la seguente procedura: estrazione di una moneta, lancio e reinserimento della moneta nel sacchetto. Qual è il numero medio e la varianza di teste ottenute nei 100 lanci.

(l)\* Nelle ipotesi del quesito (i) qual è la probabilità che si realizzino più di 60 teste? (accessibile alla fine del corso.)

## Soluzioni

**Esercizio 1** (a) 75%, (b) Se decide di non concimare la percentuale media di piantine che sopravviveranno è del 77% dunque se vuole massimizzare la percentuale media di piantine che sopravviveranno gli conviene non concimare.

**Esercizio 2** (a)  $\frac{1}{5000}$ , (b) 96.2%, (c)  $\frac{96 \cdot 995}{100 \cdot 962} \simeq 0.99293$  (d)  $\simeq 7.07$   
(e)  $\simeq 1 - \Phi(1.29) \simeq 9.85\%$

**Esercizio 3**

(a) 0.22%

(b)  $\frac{13}{22}$

(c) 132, 131.7

(d)  $1 - \phi(1.61) = 0.0537$