



Corso di Laurea in Matematica Applicata

Probabilità

Esercitazione n. 5 del 17/05/2016

Docente: Bruno Gobbi

V.C. DI POISSON, GEOMETRICA E UNIFORME

1) Un macchinario per la stampa di chip per computer produce 2 pezzi difettosi ogni ora. Descrivere con una opportuna v.c. il n° di pezzi difettosi per ora.

$$P(x) = \frac{e^{-2} 2^x}{x!}$$

per $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

$$P(0) = \frac{e^{-2} 2^0}{0!} = 0,1353$$

$$P(1) = \frac{e^{-2} 2^1}{1!} = 0,27067$$

$$P(2) = \frac{e^{-2} 2^2}{2!} = 0,27067$$



Procedendo:

x	P(x)
0	0,13533
1	0,27067
2	0,27067
3	0,18044
4	0,09022
5	0,03608
6 e oltre	0,01659
TOT	1

2) In un casello autostradale, fra le ore 10:00 e le 12:00, passano in media 2,5 auto al minuto.

Calcolare con una opportuna v.c. la probabilità che in un minuto:

- a) non passino auto
- b) passino esattamente 2 auto
- c) passino al più 4 auto
- d) passino più di 4 auto

$$P(x) = \frac{e^{-2,5} 2,5^x}{x!}$$

per $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

a) non passino auto:

$$P(0) = \frac{e^{-2,5} 2,5^0}{0!} = 0,082$$



b) passino esattamente 2 auto:

$$P(2) = \frac{e^{-2,5} 2,5^2}{2!} = 0,2565$$

c) passino al più 4 auto:

$$P(x \leq 4) = 0,082 + 0,2052 + 0,2565 + 0,2138 + 0,13346 = 0,8912$$

d) passino più di 4 auto:

$$P(x > 4) = 1 - 0,8912 = 0,1088$$

3) La probabilità che in un giorno una macchina utensile che lavora ininterrottamente si guasti è $p=0,006$.

Qual è la probabilità che in un anno:

- a) non si verifichino guasti**
- b) vi siano meno di 3 guasti**
- c) si verifichino più di 5 guasti**

Occorre prima trasformare il dato giornaliero in annuale:

$$m = p * 365 = 0,006 = 2,19$$

Quindi utilizzando lo schema di Poisson con il parametro $m = 2,19$:

- a) non si verifichino guasti: $P(0) = 11,19\%$
- b) vi siano meno di 3 guasti: $P(x < 3) = 62,53\%$
- c) si verifichino più di 5 guasti: $P(x \geq 5) = 1 - 0,9751 = 0,0249 = 2,49\%$



4) La probabilità per uno studente molto bravo di superare l'esame di statistica è del 90% in ogni prova.

Descrivere con una opportuna v.c. il numero di insuccessi che lo studente deve sopportare prima di superare l'esame.

Lo schema da utilizzare è quello della V.C. Geometrica con parametro $p=0,9$:

$$P(x) = 0,9 \cdot 0,1^x$$

per $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

x	P(x)
0	0,9
1	0,09
2	0,009
3	0,0009
4 e oltre	0,0001
TOT	1

I momenti sono:

$$\bullet M(x) = \frac{q}{p} = 0,1111$$

$$\bullet V(x) = \frac{q}{p^2} = 0,12345679$$

$$\bullet E(x) = \frac{\sqrt{q}}{p} = 0,3514$$



4) In un'urna sono contenute 100 palline, di cui 40 rosse. Descrivere con una opportuna V.C. il numero di tentativi che bisogna effettuare prima di ottenere una pallina rossa nel caso di estrazioni con reinserimento.

Lo schema da utilizzare è quello della V.C. Geometrica con parametro $p=0,4$:

$$P(x) = 0,4 \cdot 0,6^x$$

per $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

x	P(x)
0	0,4
1	0,24
2	0,144
3	0,0864
4 e oltre	0,1296
TOT	1

I momenti sono:

- $M(x) = \frac{q}{p} = 1,5$

- $V(x) = \frac{q}{p^2} = 3,75$

- $E(x) = \frac{\sqrt{q}}{p} = 1,93649$



5) Descrivere con una opportuna V.C. il punteggio ottenibile con il lancio del dado.

Lo schema di riferimento è quello della V.C. Uniforme:

$$P(x) = 1/n$$

x	P(x)
1	1/6
2	1/6
3	1/6
4	1/6
5	1/6
6	1/6
TOT	1

I momenti sono dati da:

$$M(x) = (n+1)/2 = 3,5$$

$$V(x) = (n^2 - 1)/12 = 2,9167$$

$$E(x) = 1,7078$$