"Distribuzioni di probabilità"

Esempio 3.5 - Distribuzione geometrica

Qual è la probabilità $p(x)$ che, in una serie di prove all'atto delle quali l'evento E ha la probabilità costante p di presentarsi, l'evento E stesso si presenti per la prima volta alla (x+1)-esima prova ?

Soluzione

Perché ciò si verifichi occorre:

a) - che nelle precedenti x prove si sia sempre presentato l'evento contrario ad E, ragion per cui si ha la probabilità $(1-p)^x$;

b) - che alla (x+1)-esima prova si manifesti l'evento E, ragion per cui si ha la probabilità p.

Dunque per il principio delle probabilità composte si può scrivere:

(1) $$p(x) = (1-p)^x \cdot p \qquad x = 1,\ 2,\ \dots,\ n,\ \dots$$

Sarà:

(2) $$\sum_{x=0}^{\infty} p(x) = p \cdot \sum_{x=0}^{\infty} (1-p)^x = p \cdot \frac{1}{1-(1-p)} = 1$$

Si è ottenuta la ***serie geometrica*** di ragione di ragione $(1-p)$.

Se si pone $p = \dfrac{1}{1+\mu}$ la (2) assume la forma

(3) $$p(x) = \frac{1}{1+\mu}\left(\frac{\mu}{1+\mu}\right)^x$$ nota come ***distribuzione di Pascal***