DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL

Se em cada uma das n repetições de Ensaios de Bernoulli a probabilidade de ocorrer um evento definido como sucesso é sempre p, a probabilidade de que esse evento ocorra em apenas k das n repetições é dada por:

X: var. aleat. → sucesso

$$P(X = k) = \binom{n}{k} . p^k . (1 - p)^{n-k}$$

$$\binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

$$\binom{n}{k} = C_{n,k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

$$\underbrace{\binom{n}{k}}_{\text{n: binomial}} \neq \underbrace{\left(\frac{n}{k}\right)}_{\text{fração}}$$

Um experimento binomial deve satisfazer os seguintes critérios:

1) O experimento é repetido n vezes, onde cada tentativa é independente das demais.
2) Há apenas dois resultados possíveis em cada tentativa: um de interesse, associado à variável X, chamado de sucesso e o seu complementar que é o fracasso.
3) A probabilidade de sucesso será denotada por p e é a mesma em cada tentativa (entenda Ensaio de Bernoulli). Logo, a probabilidade de fracasso será denotada por q = 1 – p.

EXEMPLO I

Uma prova consta de 10 testes com 5 alternativas cada um, sendo apenas uma delas correta. Um aluno que nada sabe a respeito da matéria avaliada, "chuta" uma resposta para cada teste. Qual é a probabilidade dele acertar exatamente 6 testes?

Bernoulli → $\underbrace{\text{acertar 1 teste}}$

sucesso → $p = \frac{1}{5} = 0{,}2$ ou 20%

Binomial → 10 testes

$n = 10$

X : nº de testes que acerta (sucesso)

$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

$p = 0{,}2$

$P(X = 6) = \underbrace{\binom{10}{6}}_{210} \cdot 0{,}2^6 \cdot (1-0{,}2)^{10-6} = 210 \cdot 0{,}2^6 \cdot 0{,}8^4 = 0{,}0055$

ou

0,55 % //