Distribuições Discretas

Prof. José Roberto Silva dos Santos

Depto. de Estatística e Matemática Aplicada - UFC

Fortaleza, 27 de maio de 2022

Sumário

Binomial Negativa (Pascal)

- Considere que ensaios de Bernoulli independentes são realizados até a ocorrência de r sucessos. Seja X a v.a que conta o número de ensaios até a ocorrência do r-ésimo sucesso. Então X é dita ter distribuição binomial negativa de parâmetros re p e sua função de probabilidade é dada por:

$$p(x) = \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r} \text{ para todo } x = r, r+1, \ldots$$

- Notação: $X \sim BN(r, p)$.

Binomial Negativa (Pascal)

- A distribuição binomial negativa pode, também, ser definida em termos da v.a Y que conta o número de fracassos antes do r-ésimo sucesso. Esta formulação é equivalente a definição anterior, uma vez que, $Y = X - r$.
- Utilizando a relação entre Y e X é possível ver que

$$\mathbb{P}(Y = y) = \binom{r + y - 1}{y} p^r (1 - p)^y,\ y = 0, 1, \ldots$$

- **Observação:** Jain (1991) faz uma distinção entre Pascal e binomial negativa. A distribuição de Pascal seria definida em termos do número de ensaios até o r-ésimo sucesso e a distribuição binomial negativa em termos do número de fracassos antes do r-ésimo ensaio.

- Considere que a probabilidade de um bem sucedido lançamento de foguete é igual a 0,8.
  (a) Qual a probabilidade de que sejam necessárias exatamente 6 tentativas até o terceiro lançamento bem sucedido?
  (b) Qual o número esperado de tentativas até o terceiro lançamento bem sucedido?
  (c) Suponha que cada tentativa custe R$ 5000. Além disso, um lançamento falho acarrete um custo adicional de R$ 500. Nessas condições, qual o custo esperado?