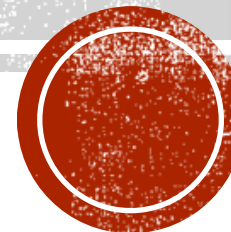


DISTRIBUIÇÃO BINOMIAL



$$P(x) = C_{n,x} \cdot p^x \cdot q^{n-x}$$

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

p = *probabilidade do sucesso*

q = *probabilidade do fracasso*



- Determinar a probabilidade de ocorrer três vezes o número 6 em cinco(5) lançamentos de um dado honesto

$$P(x) = C_{5,3} \cdot p^3 \cdot q^{5-3}$$

$$C_{5,3} = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{5.4.3.2.1}{3.2.1(2.1)} = 10$$

Probabilidade de sucesso = $1/6$

Probabilidade de fracasso = $5/6$



$$P(x) = C_{5,3} \cdot p^3 \cdot q^{5-3}$$

$$P(x) = 10 \cdot (1/6)^3 \cdot (5/6)^2$$

$$P(x) = 10 \cdot \frac{1}{216} \cdot \frac{25}{36}$$

$$P(x) = \frac{250}{7776}$$

$$P(x) = 0,03215 = 3,215\%$$



Três de cada quatro alunos de uma universidade fizeram cursinho antes de prestar vestibular. Se 16 alunos são selecionados ao acaso, qual a probabilidade de:

- a) Pelo menos 12 tenham feito cursinho?
- b) No máximo 13 tenham feito cursinho?
- c) Exatamente 12 tenham feito cursinho?

$$p = 3/4$$

$$q = 1 - p \Rightarrow 1/4$$

$$n = 16$$



Pelo menos 12 é o mesmo que:

$$P(X \geq 12) = P(X = 12) + P(X = 13) + \dots + P(X = 16)$$

$$P(X = 12) = C_{16,12} p^{12} q^{16-12}$$

$$P(X = 12) = \frac{16!}{(16-12)!12!} * \left(\frac{3}{4}\right)^{12} * \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

$$P(X = 12) = \frac{16*15*14*13*12!}{12!4*3*2*1} \left(\frac{3}{4}\right)^{12} * \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

$$P(X = 13) = C_{16,13} p^{13} q^{16-13}$$

$$P(X = 13) = \frac{16*15*14*13!}{(16-13)!13!} * \left(\frac{3}{4}\right)^{13} \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

$$P(X = 14) = C_{16,14} p^{14} q^{16-14}$$

$$P(X = 14) = \frac{16*15*14!}{(16-14)!14!} * \left(\frac{3}{4}\right)^{14} \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

$$P(X = 15) = C_{16,15} p^{15} q^{16-15}$$

$$P(X = 15) = 16 * \left(\frac{3}{4}\right)^{15} \left(\frac{1}{4}\right)^1$$

$$P(X = 16) = C_{16,16} p^{16} q^{16-16}$$

$$P(X = 16) = 1 * \left(\frac{3}{4}\right)^{16} * 1$$

$$P(X \geq 12) = 0,045039813 + 0,20787606 + 0,13363461 + 0,053453844 + 0,010022595$$

$$P(X \geq 12) = 0,45 \Rightarrow 45\%$$



B) No máximo 13 pessoas é o mesmo que:

$$P(X \leq 13) = 1 - P(X > 13)$$

E sabemos que:

$$P(X > 13) = P(X = 14) + P(X = 15) + P(X = 16)$$

Já calculamos essas probabilidades na 1 questão. Logo,

$$P(X > 13) = 0,13363461 + 0,053453844 + 0,010022595$$

$$P(X > 13) \approx 0,1971$$

Logo teremos que:

$$P(X \leq 13) = 1 - P(X > 13)$$

$$P(X \leq 13) \approx 1 - 0,1971$$

$$P(X \leq 13) \approx 0,8028 \Rightarrow 80,28\%$$

Exatamente 12 é igual a:

$$P(X = 12) = C_{16,12} p^{12} q^{16-12}$$

$$P(X = 12) = \frac{16!}{(16-12)!12!} * \left(\frac{3}{4}\right)^{12} * \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

$$P(X = 12) = \frac{16*15*14*13*12!}{12!4*3*2*1} \left(\frac{3}{4}\right)^{12} * \left(\frac{1}{4}\right)^4$$

$$\mathbf{P(X = 12) \approx 0,045 \Rightarrow 4,5\%}$$

