



Departamento de Física Experimental

Distribuição de Probabilidade Discreta

Distribuição Binomial – Exercícios

(*Jaboticabeira*)

18-19 de março de 2014

P. R. Pascholati

Jabuticabeira – Ibiuna



Jaboticabeira

Reino: Plantae, Divisão: Magnoliophyta, Classe: Magnoliopsida, Subclasse: Rosidae, Ordem: Myrtales, Família: Myrtaceae, Género: Plinia, Espécie: P. trunciflora.

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^n (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^n (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

$$P_{9, \frac{1}{2}}(6) = \frac{9!}{(9-6)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-6} \quad (2)$$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

$$P_{9, \frac{1}{2}}(6) = \frac{9!}{(9-6)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-6} \quad (2)$$

$$P_{9, \frac{1}{2}}(6) = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{(3)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad (3)$$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

$$P_{9,1/2}(6) = \frac{9!}{(9-6)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-6} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} P_{9,1/2}(6) &= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{(3)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad (3) \\ &= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{64}\right) \left(\frac{1}{8}\right) \end{aligned}$$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

$$P_{9, \frac{1}{2}}(6) = \frac{9!}{(9-6)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-6} \quad (2)$$

$$P_{9, \frac{1}{2}}(6) = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{(3)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad (3)$$

$$= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{64}\right) \left(\frac{1}{8}\right) = \frac{3 \cdot 7}{2} \left(\frac{1}{64}\right) \quad (4)$$

Distribuição Binomial

Exercício 1

Uma moeda não viciada é lançada 9 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 6 caras; $N = 9$, $p=1/2$ e $n=6$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (1)$$

$$P_{9,1/2}(6) = \frac{9!}{(9-6)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-6} \quad (2)$$

$$P_{9,1/2}(6) = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{(3)!6!} \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \quad (3)$$

$$= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{64}\right) \left(\frac{1}{8}\right) = \frac{3 \cdot 7}{2} \left(\frac{1}{64}\right) \quad (4)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^n (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^n (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} P_{8, \frac{1}{6}}(5) &= \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \\ &= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \end{aligned} \quad (6)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^n (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

$$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad (7)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

$$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad (7)$$

$$= \frac{4 \cdot 7}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^3$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

$$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad (7)$$

$$= \frac{4 \cdot 7}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{28}{3} \frac{5^3}{6^7}$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

$$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad (7)$$

$$= \frac{4 \cdot 7}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{28}{3} \frac{5^3}{6^7} = \frac{28 \cdot 125}{3 \cdot 279\,936} \quad (8)$$

Distribuição Binomial

Exercício 2

Um dado não viciado de 6 faces é lançado 8 vezes. Encontre a probabilidade de:

- acontecer 5 vezes a face 1; $N = 8$, $p=1/6$ e $n=5$

$$P_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!n!} p^N (1-p)^{(N-n)} \quad (5)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = \frac{8!}{(8-5)!5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^{8-5} \quad (6)$$

$$= \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! 5!} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} \left(\frac{1}{6}\right)^5 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \quad (7)$$

$$= \frac{4 \cdot 7}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^3 = \frac{28}{3} \frac{5^3}{6^7} = \frac{28 \cdot 125}{3 \cdot 279\,936} \quad (8)$$

$$P_{8, \frac{1}{6}}(5) = 0,0042 \quad (9)$$

Distribuição Binomial

Exercício 3

Como obter o espaço amostral de um experimento de lançamento de três dados de quatro lados cujo resultado é a soma dos valores obtidos para cada lado?

Distribuição Binomial

Exercício 3

Como obter o espaço amostral de um experimento de lançamento de três dados de quatro lados cujo resultado é a soma dos valores obtidos para cada lado?

1	1	2	3	4
1	3	4	5	6
2	4	5	6	7
3	5	6	7	8
4	6	7	8	9

Distribuição Binomial

Exercício 3

Como obter o espaço amostral de um experimento de lançamento de três dados de quatro lados cujo resultado é a soma dos valores obtidos para cada lado?

1	1	2	3	4
1	3	4	5	6
2	4	5	6	7
3	5	6	7	8
4	6	7	8	9

2	1	2	3	4
1	4	5	6	7
2	5	6	7	8
3	6	7	8	9
4	7	8	9	10

Distribuição Binomial

Exercício 3

Como obter o espaço amostral de um experimento de lançamento de três dados de quatro lados cujo resultado é a soma dos valores obtidos para cada lado?

1	1	2	3	4
1	3	4	5	6
2	4	5	6	7
3	5	6	7	8
4	6	7	8	9

2	1	2	3	4
1	4	5	6	7
2	5	6	7	8
3	6	7	8	9
4	7	8	9	10

3	1	2	3	4
1	5	6	7	8
2	6	7	8	9
3	7	8	9	10
4	8	9	10	11

Distribuição Binomial

Exercício 3

Como obter o espaço amostral de um experimento de lançamento de três dados de quatro lados cujo resultado é a soma dos valores obtidos para cada lado?

1	1	2	3	4
1	3	4	5	6
2	4	5	6	7
3	5	6	7	8
4	6	7	8	9

2	1	2	3	4
1	4	5	6	7
2	5	6	7	8
3	6	7	8	9
4	7	8	9	10

3	1	2	3	4
1	5	6	7	8
2	6	7	8	9
3	7	8	9	10
4	8	9	10	11

4	1	2	3	4
1	6	7	8	9
2	7	8	9	10
3	8	9	10	11
4	9	10	11	12