

Aula 4

Teste do sinal

- É o teste binomial considerando $p=0.5$
- Para aplicá-lo considere n pares de valores (X_i, Y_i)
- Atribui-se sinal $+$ se $Y_i > X_i$ e $-$ se $Y_i < X_i$, descarta-se os pares iguais.
- n é o número de pares distintos
- Equivale ao teste do quantil considerando o quantil 50 , segundo quartil ou a mediana.

Exemplo 1

- Dez estudantes solicitaram revisão de prova obtendo-se 8 com aumento da nota, 1 com diminuição da nota e 1 com a mesma nota. Aplique o teste do sinal para verificar se houve aumento nas notas após a revisão de prova.
- $n=9$, $p=0.5$, $T = \text{n. de sinais positivos} = 8$
- $H_0: p=0.5$ e $H_1: p>0.5$
- $P(T \geq 8) = 0.01953125$. Logo rejeita-se H_0 ao nível de significância de 0.05, ou seja, o teste indica que houve um aumento nas notas.
- No R: `binom.test(8,9,0.5,alternative="greater")`

Exercício 1

Um engenheiro mecânico está investigando dois tipos A e B, de sistemas de injeção eletrônica de combustível, para avaliar se eles diferem quanto ao rendimento do carro. O sistema A foi instalado em doze diferentes carros e após isso, os mesmos 12 carros foram testados com o sistema B. O resultado da experiência está na tabela que segue:

Carro	X_i	Y_i	Sinal
1	17,6	16,8	-
2	19,4	20,0	+
3	19,5	18,2	-
4	17,1	16,4	-
5	15,3	16,0	+
6	15,9	15,4	-
7	16,3	16,5	+
8	18,4	18,0	-
9	17,3	16,4	-
10	19,1	20,1	+
11	17,8	16,7	-
12	18,2	17,9	-

Execute o teste do sinal

Exercício 2

Duas marcas de pneus são testadas, anotando-se a km até seu desgaste. Os valores observados são:

Carro	Marca 1	Marca 2
1	36,925	34,318
2	45,300	42,280
3	36,240	35,500
4	32,100	31,950
5	37,210	38,015
6	48,360	47,800
7	38,200	37,810
8	33,500	33,215

Elabore um teste de sinais para verificar se a marca 1 é melhor do que a marca 2.

Exercício 3

Duas fórmulas de tinta A e B podem ser aplicadas em chapas de alumínio. Uma das considerações importantes no processo de pintura é o tempo de secagem da superfície. Vinte placas foram selecionadas e os dois tipos de tinta foram aplicadas, uma em cada metade das placas, e os tempos de secagem foram registrados no quadro abaixo. Elabore um teste dos sinais para verificar se é evidente que a tinta A tem um tempo de secagem menor que a tinta B

Placa	Tinta A	Tinta B	Sinal
1	1,6	1,8	+
2	1,3	1,5	+
3	1,5	1,5	*
4	1,6	1,7	+
5	1,7	1,6	-
6	1,9	2,0	+
7	1,8	2,1	+
8	1,6	1,7	+
9	1,4	1,6	+
10	1,8	1,9	+

Placa	Tinta A	Tinta B	Sinal
11	1,9	2,0	+
12	1,8	1,9	+
13	1,7	1,5	-
14	1,5	1,7	+
15	1,6	1,6	*
16	1,4	1,2	-
17	1,3	1,6	+
18	1,6	1,8	+
19	1,5	1,6	+
20	1,8	2,0	+

(*) observação desprezada

Respostas curtas

- 1) `binom.test(4,12,0.5)` Exact binomial test data: 4 and 12 number of successes = 4, number of trials = 12, p-value = 0.3877 alternative hypothesis: true probability of success is not equal to 0.5
- 2) `binom.test(7,8,0.5, alternative = "greater")` Exact binomial test data: 7 and 8 number of successes = 7, number of trials = 8, p-value = 0.03516 alternative hypothesis: true probability of success is greater than 0.5
- 3) `binom.test(15,18,0.5, alternative = "greater")` Exact binomial test data: 15 and 18 number of successes = 15, number of trials = 18, p-value = 0.003769 alternative hypothesis: true probability of success is greater than 0.5