

**CC0291 - Estatística Não Paramétrica**

**Primeira Verificação de Aprendizagem - 28/03/2023.**

**Prof. Maurício**

1. (Valor 2 pontos) Qual a distribuição nula de :

- a.  $W_s$  quando  $m = 2$  e  $n = 4$ ?
- b.  $T^+$  quando  $n = 3$ ?

2. (Valor 2 pontos) Queremos comparar as medianas de dois grupos independentes. O tamanho do grupo controle  $n$  é o maior dígito do seu número de matrícula mais 3. O tamanho do grupo tratamento  $m$  é o menor dígito do seu número de matrícula mais 4 .

Sejam  $W_s$  a soma dos postos do grupo tratamento e  $U_s$  a soma dos postos usando Mann-Whitney.

Responda ao que se pede:

- a. Qual a média e a variância de  $W_s$ , sabendo que não há empates ?
- b. Qual o menor e o maior valor de  $W_s$ ?
- c. Qual a média e a variância de  $U_s$ , sabendo que não há empates.
- d. Sabendo que as 3 primeiras estatísticas de ordem estão empatadas bem como há empates na sexta e na sétima calcule a variância de  $W_s$ .

3. (Valor 6 pontos)

Para verificar a importância de um cartaz nas compras de certo produto, procedeu-se do seguinte modo:

- (a) formaram-se sete pares de lojas;
- (b) os pares foram formados de modo que tivessem as mesmas características quanto à localização, ao tamanho e ao volume de vendas;
- (c) num dos elementos do par, colocou-se o cartaz; no outro, não;
- (d) as vendas semanais foram registradas, e os resultados estão a seguir.

Qual seria a sua conclusão sobre a eficiência do cartaz? Use o teste t, fazendo as suposições necessárias.

Qual seria a sua resposta usando o teste não paramétrico adequado?

Pares	Vendas Sem Cartaz	Vendas com Cartaz
1	13	16
2	18	24
3	11	20
4	15	14
5	19	25
6	12	17
7	22	29

Calcule o nível descritivo usando a tabela dada. Qual o nível descritivo aproximado?

Se as populações fossem independentes qual o nível descritivo aproximado usando outro teste não paramétrico?

A solução correta aparece na saída. Escolha a sua e justifique cada passagem.

```
> X=c(13,18,11,15,19,12,22)
> Y=c(16,26,20,14,25,17,29)
> sd(X);sd(Y)
[1] 4.070802
[1] 5.715476
> Y-X;X-Y
[1] 3 8 9 -1 6 5 7
[1] -3 -8 -9 1 -6 -5 -7
> abs(Y-X); abs(X-Y)
[1] 3 8 9 1 6 5 7
[1] 3 8 9 1 6 5 7
> sum((Y-X)^2)
[1] 265
> summary(X)
Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
11.00  12.50   15.00   15.71  18.50   22.00
> summary(Y)
Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
14.0   16.5    20.0    21.0   25.5    29.0
>
> wilcox.test(Y,X,paired=T,alternative="greater")
```

Wilcoxon signed rank exact test

```
data: Y and X
V = 27, p-value = 0.01563
alternative hypothesis: true location shift is greater than 0

>
> wilcox.test(Y,X,alternative="greater")
```

Wilcoxon rank sum exact test

```
data: Y and X
W = 38, p-value = 0.04866
alternative hypothesis: true location shift is greater than 0
```

```
>
> t.test(Y,X,paired=T,alternative="greater")

Paired t-test

data:  Y and X
t = 4.1111, df = 6, p-value = 0.003139
alternative hypothesis: true mean difference is greater than 0
95 percent confidence interval:
 2.78734      Inf
sample estimates:
mean difference
5.285714

>
> t.test(Y,X,alternative="greater")

Welch Two Sample t-test

data:  Y and X
t = 1.993, df = 10.842, p-value = 0.03602
alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
95 percent confidence interval:
 0.516341      Inf
sample estimates:
mean of x mean of y
21.00000  15.71429

> t.test(Y,X,var.equal=T,alternative="greater")

Two Sample t-test

data:  Y and X
t = 1.993, df = 12, p-value = 0.03475
alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
95 percent confidence interval:
 0.558782      Inf
sample estimates:
mean of x mean of y
21.00000  15.71429

>
> 1-pwilcox(38,7,7); 1-pwilcox(37,7,7)
[1] 0.03642191
[1] 0.04865967
>
> 1-psignrank(26,7);1-psignrank(27,7)
[1] 0.015625
[1] 0.0078125
>
```