

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  $n = 3$ ?

**Solução:**

Temos que  $N = 2 + 4 = 6$ . Há  $\binom{N}{m} = \binom{6}{2} = 15$  maneiras distintas de se formar os arranjos. Vamos fazer inicialmente o item **a** no **R**:

```
> m=2;n=4;N=m+n;N;
[1] 6
>
> choose(N,m)
[1] 15
>
>
> ####Gerando Mann-Whitney
>
> u=0:(m*n);u
[1] 0 1 2 3 4 5 6 7 8
>
> pu=dwilcox(u,m,n)
>
>
> ####Gerando Wilcoxon.
>
> win=m*(m+1)/2;wmin
[1] 3
>
> w=u+wmin;w
[1] 3 4 5 6 7 8 9 10 11
> pw=pu
> tab=cbind(w,pw)
>
> tab
  w      pw
[1,] 3 0.06666667
[2,] 4 0.06666667
[3,] 5 0.13333333
[4,] 6 0.13333333
[5,] 7 0.20000000
[6,] 8 0.13333333
[7,] 9 0.13333333
[8,] 10 0.06666667
```

```
[9,] 11 0.06666667
>
> require(MASS)
>
> fractions(tab)
w      pw
[1,]    3 1/15
[2,]    4 1/15
[3,]    5 2/15
[4,]    6 2/15
[5,]    7 1/5
[6,]    8 2/15
[7,]    9 2/15
[8,]   10 1/15
[9,]   11 1/15
>
```

Vamos fazer manualmente:  
Veja a tabela a seguir:

ARRANJO	1	2	3	4	5	6	$W_s$
1	T	T					3
2	T		T				4
3	T			T			5
4	T				T		6
5	T					T	7
6		T	T				5
7		T		T			6
8		T			T		7
9		T				T	8
10			T	T			7
11			T		T		8
12			T			T	9
13				T	T		9
14				T		T	10
15					T	T	11

Cada arranjo tem probabilidade  $p = \frac{1}{15}$ . Assim se explica a função de probabilidade de  $W_s$ .  
Vamos fazer item **b**:  
Seja  $V = T^+$  a soma dos postos com sinal +..

Há  $2^n = 2^3 = 8$  arranjos. Assim cada arranjo tem probabilidade  $\frac{1}{8} = 0,125$ .  
Veja a tabela a seguir com os sinais possíveis para os postos:

1	2	3	$v$
−	−	−	0
+	−	−	1
−	+	−	2
−	−	+	3
+	+	−	3
+	−	+	4
−	+	+	5
+	+	+	6

Assim a função de probabilidade de  $V = T^+$  é dada por:

$v$	0	1	2	3	4	5	6
$P(V = v)$	0,125	0,125	0,125	0,250	0,125	0,125	0,125

Agora fazendo no **R**;

```
>
> n=3
>
> vmax=n*(n+1)/2
> vmax
[1] 6
> v=0:(vmax);v
[1] 0 1 2 3 4 5 6
>
> pv=dsignrank(v,n);pv
[1] 0.125 0.125 0.125 0.250 0.125 0.125 0.125
> sum(pv)
[1] 1
>
> tab=cbind(v,pv)
> fractions(tab)
v    pv
[1,]  0 1/8
[2,]  1 1/8
[3,]  2 1/8
[4,]  3 1/4
[5,]  4 1/8
[6,]  5 1/8
[7,]  6 1/8
>
> EV=n*(n+1)/4;EV;sum(v*pv)
[1] 3
[1] 3
>
> sum((v-EV)^2*pv)
[1] 3.5
>
> n*(n+1)*(2*n+1)/24
[1] 3.5
>
```