

U критерий Манна-Уитни

Назначение критерия

- Оценка различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, количественного измеренного.
- Определяется, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя рядами.
- Чем она меньше, тем более вероятно, что различия между выборками достоверны.

Ограничения критерия

- На объем выборки $3 \leq n \leq 60$.

Эмпирическое значение критерия
вычисляется по формуле:

$$U = (n_1 \cdot n_2) + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x$$

- T_x – большая из ранговых сумм;
- n_x – количество испытуемых в группе с большей суммой рангов.

Пример расчета по U - критерию

- Различаются ли дети 4-5 и 5-6 лет
- по наличию страхов,
- измеренной по методике
- "Страхи в домиках" А.Н. Захаровой
- и М.А. Панфиловой.
- $n_1=12$, $n_2=13$

4-5 лет	5-6 лет
5	4
7	5
5	5
7	5
5	9
12	6
9	4
9	7
10	6
7	5
10	7
14	8
	5

Таблица расчета и ранжирования

x	f1	f2	r	f1*r	f2*r	
4	0	2	1,5	0	3	1 2
5	3	5	6,5	19,5	32,5	3 4 5 6 7 8 9 10
6	0	2	11,5	0	23	11 12
7	3	2	15	45	30	13 14 15 16 17
8	0	1	18	0	18	18
9	2	1	20	40	20	19 20 21
10	2	0	22,5	45	0	22 23
12	1	0	24	24	0	24
14	1	0	25	25	0	25
				T1=198,5	T2=126,5	

- ранжируем все значения как единую выборку, приписывая минимальному значению наименьший ранг.
- T1 и T2 – сумма рангов по первой и второй выборке

Значение критерия

- $T_1=198,5 > T_2=126,5$. Следовательно $T_x=T_1=198,5$
- $n_x=n_1=12$
- $U=12*13+12*(12+1)/2-198,5=35,5$

Гипотезы

- H1: Дети 4-5 лет по выраженности страхов значимо превосходят детей 5-6 лет
- H0: Дети 4-5 и 5-6 лет по выраженности страхов статистически не различаются

Принятие гипотезы

- $n_1=12, n_2=13$
- $U_{0,01}=35$
- $U_{0,05}=47$
- $U_{0,01} < U_{\alpha} = 35,5 < U_{0,05}$,
- следовательно
- Принимается H_1 на 5% уровне

□

n1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
n2	$\rho=0,05$										
3	0										
4	0	1									
5	1	2	4								
6	2	3	5	7							
7	2	4	6	8	11						
8	3	5	8	10	13	15					
9	4	6	9	12	15	18	21				
10	4	7	11	14	17	20	24	27			
11	5	8	12	16	19	23	27	31	34		
12	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42	
13	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51

	$\rho=0,01$										
5	-	0	1								
6	-	1	2	3							
7	0	1	3	4	6						
8	0	2	4	6	7	9					
9	1	3	5	7	9	11	14				
10	1	3	6	8	11	13	16	19			
11	1	4	7	9	12	15	18	22	25		
12	2	5	8	11	14	17	21	24	28	31	
13	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39