

魏克生符號等級檢定 Wilcoxon Signed Rank Test

意義

小樣本統計中，替代成對樣本 t 檢定的無母數統計方法。

公式

$$R^+ = \sum_{i=1}^n \text{sign}(X_i)R_i$$

$$R^- = \sum_{j=1}^n \text{sign}(Y_j)R_j$$

$$R = \min(R^+, R^-)$$

範例

covid-19 疫情影衝擊航空及旅遊業，在邊境管制與隔離的情況下。表為 2019 年到 2020 年桃園機場客運量，以魏克生符號等級檢定疫情爆發前後離境出國人數有無顯著差異。

2019 年	2020 年
2057706	2138694
1930695	934518
2056959	278170
2020234	14718
2056463	19841
2050180	25544
2072081	44163
2158163	52433
1798243	43941
2042653	44562
1948603	40666
1984471	39025

計算兩年的差值：

2019 年	2020 年	2020-2019 年差值	+/-
2057706	2138694	80988	+
1930695	934518	-996177	-
2056959	278170	-1778789	-
2020234	14718	-2005516	-
2056463	19841	-2036622	-

2050180	25544	-2024636	-
2072081	44163	-2027918	-
2158163	52433	-2105730	-
1798243	43941	-1754302	-
2042653	44562	-1998091	-
1948603	40666	-1907937	-
1984471	39025	-1945446	-

依差值取絕對值後，作小到大排序：

2020-2019 年差值	絕對值	等級	+/-
80988	80988	1	+
-996177	996177	2	-
-1754302	1754302	3	-
-1778789	1778789	4	-
-1907937	1907937	5	-
-1945446	1945446	6	-
-1998091	1998091	7	-
-2005516	2005516	8	-
-2024636	2024636	9	-
-2027918	2027918	10	-
-2036622	2036622	11	-
-2105730	2105730	12	-

依上表

$$R^+ = 1$$

$$R^- = 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = 77$$

$$R = \min(R^+, R^-) = 1$$

查表得知 $N=12$ ， $R=1$ ， p 值=0.001 拒絕虛無假設，2019 年與 2020 年桃園機場出境旅客人數有明顯差異。