

肯道爾等級相關係數 Kendall's τ

意義

小樣本統計中，替代皮爾森相關係數的無母數統計方法。

公式

$$\tau = \frac{C - D}{\binom{n}{2}}$$

n=配對樣本數

C=協調配對的個數總合

D=不協調配對的個數總合

範例

比較美麗島電子報 2021 年國政民調的總統與閣揆施政滿意度有無關聯。

president	prime minister
0.578	0.520
0.598	0.542
0.593	0.535
0.56	0.487
0.489	0.463
0.476	0.443
0.496	0.450
0.550	0.486
0.478	0.436
0.537	0.469
0.555	0.482
0.546	0.483

依民調結果排序總統與閣揆施政的滿意等級如下：

president	等級	prime minister	等級
0.578	10	0.52	10
0.598	12	0.542	12
0.593	11	0.535	11
0.56	9	0.487	9

president	等級	prime minister	等級
0.489	3	0.463	4
0.476	1	0.443	2
0.496	4	0.45	3
0.55	7	0.486	8
0.478	2	0.436	1
0.537	5	0.469	5
0.555	8	0.482	6
0.546	6	0.483	7

首先將所有觀察值，依據第一個變數也就是總統滿意度作等級排序：

president	等級	prime minister	等級
0.476	1	0.443	2
0.478	2	0.436	1
0.489	3	0.463	4
0.496	4	0.45	3
0.537	5	0.469	5
0.546	6	0.483	7
0.55	7	0.486	8
0.555	8	0.482	6
0.56	9	0.487	9
0.578	10	0.52	10
0.593	11	0.535	11
0.598	12	0.542	12

計算 C 協調配對的個數總合。所謂協調配對的個數，指的是在某一等級下面的儲存格中，大於該等級的儲存格數目。例如 **prime minister** 第一個儲存格等級為 2，其下共有 10 個儲存格的等級大於 2；第二個儲存格等級 1，其下共有 10 個儲存格等級大於 1；第三個儲存格等級 4，旗下共有 8 個儲存格大於 4，以此類推，所有協調配對個數加總，合計 C=62。

計算 D 不協調配對的個數總合。所謂不協調配對的個數，與協調配對相反，指的是小於該等級的儲存格數目。例如 **prime minister** 第一個儲存格等級為 2，其下共有 1 個儲存格的等級小於 2；第二個儲存格等級 1，其下共有 0 個儲存格等級小於 1；第三個儲存格等級 4，旗下共有 1 個儲存格小於 4，以此類推，所有不協調配對個數加總，合計 D=4。

president	等級	prime minister	等級	C	D
0.476	1	0.443	2	10	1
0.478	2	0.436	1	10	0
0.489	3	0.463	4	8	1
0.496	4	0.45	3	8	0
0.537	5	0.469	5	7	0
0.546	6	0.483	7	5	1
0.55	7	0.486	8	4	1
0.555	8	0.482	6	4	0
0.56	9	0.487	9	3	0
0.578	10	0.52	10	2	0
0.593	11	0.535	11	1	0
0.598	12	0.542	12	0	0
合計				62	4

計算

$$\binom{12}{2} = \frac{12!}{10! \times 2!} = \frac{12 \times 11}{2 \times 1} = 66$$

∴

$$\tau = \frac{62 - 4}{\binom{12}{2}} = \frac{58}{66} = 0.879$$