

# KIỂM ĐỊNH PHI THAM SỐ

# KIỂM ĐỊNH PHI THAM SỐ

## Dữ liệu không phân phối chuẩn: “dirty data”

So sánh kiểm định phi tham số và kiểm định có tham số

Kiểm định	Kiểm định phi tham số	Kiểm định có tham số
Kiểm định tương quan	Spearman	Pearson
Mẫu bắt cặp	Kiểm định dấu (Sign test) hoặc kiểm định dấu và hạng Wilcoxon (Wilcoxon test)	Phép kiểm T với mẫu phối hợp từng cặp (Paired- Samples t test)
Hai mẫu độc lập	Kiểm định Mann-Whitney	Phép kiểm T với 2 mẫu độc lập (Independent- Samples t test)
Lớn hơn 2 mẫu độc lập	Kiểm định Kruskal-Wallis	ANOVA một chiều

# KIỂM ĐỊNH PHI THAM SỐ

*Parametric:* t-test, paired t-test, ANOVA, repeated-measures ANOVA

*Non-parametric:* Mann-Whitney U test; Wilcoxon matched-pairs signed rank test, Kruskal-Wallis non-parametric ANOVA, Friedman non-parametric ANOVA (if repeated measures)

*Parametric:* correlation, regression, general linear modeling (can include multiple independent variables which are both categorical and continuous)

*Non-parametric:* Spearman rank correlation

# KIỂM ĐỊNH PHI THAM SỐ

Lượng ferritin máu (ng/ml) trước và sau điều trị

ID	Ferritin (trước)	Ferritin (sau)	Chênh lệch	Thứ hạng	Dấu
1	1800	800	-1000	9	(-)
2	1200	500	-700	8	(-)
3	1000	400	-600	7	(-)
4	900	1000	100	1	(+)
5	800	950	150	2	(+)
6	700	450	-250	4	(-)
7	600	400	-200	3	(-)
8	500	200	-300	5.5	(-)
9	550	550	0	0	0
10	400	100	-300	5.5	(-)

# KIỂM ĐỊNH DẦU (SIGN TEST)

Lượng ferritin máu (ng/ml) trước và sau điều trị

ID	Ferritin (trước)	Ferritin (sau)	Chênh lệch	Thứ hạng	Dấu
1	1800	800	-1000	9	(-)
2	1200	500	-700	8	(-)
3	1000	400	-600	7	(-)
4	900	1000	100	1	(+)
5	800	950	150	2	(+)
6	700	450	-250	4	(-)
7	600	400	-200	3	(-)
8	500	200	-300	5.5	(-)
9	550	550	0	0	0
10	400	100	-300	5.5	(-)

**Có 7 (+ ); 2 (- ), 1 đều (ties)**

# KIỂM ĐỊNH DẦU VÀ HẠNG

Lượng ferritin máu (ng/ml) trước và sau điều trị

ID	Ferritin (trước)	Ferritin (sau)	Chênh lệch	Thứ hạng	Dấu
1	1800	800	-1000	9	(-)
2	1200	500	-700	8	(-)
3	1000	400	-600	7	(-)
4	900	1000	100	1	(+)
5	800	950	150	2	(+)
6	700	450	-250	4	(-)
7	600	400	-200	3	(-)
8	500	200	-300	5.5	(-)
9	550	550	0	0	0
10	400	100	-300	5.5	(-)

Tổng chênh lệch dương (+) = 1+2 = 3 ; trung bình =  $3/2 = 1,5$ .

Tổng chênh lệch âm (-) = 9+8+7+4+3+5,5+5,5 = 42 ; trung bình =  $42/7 = 6$ .

# KIỂM ĐỊNH DẤU VÀ HẠNG (SPSS)

menu: Analyze > Nonparametric Tests > 2 Related Samples

The screenshot shows the SPSS Data Editor window for a file named '\*kiem dinh sign.sav [DataSet1]'. The main window displays a data grid with two columns: 'ID' and 'ferritin'. The 'ID' column contains values from 1 to 10, and the 'ferritin' column contains values: 180, 120, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 55, 40. The 'Analyze' menu is open, showing the path: Analyze > Nonparametric Tests > 2 Related Samples. The '2 Related Samples...' option is highlighted in blue. A secondary menu is also visible, showing options like Chi-Square, Binomial, Runs, 1-Sample K-S, 2 Independent Samples, K Independent Samples, and 2 Related Samples.

ID	ferritin
1	180
2	120
3	100
4	90
5	80
6	70
7	60
8	50
9	55
10	40

# KIỂM ĐỊNH DẤU VÀ HẠNG (SPSS)

## Sign

### Frequencies

		N
Ferritin_S - Ferritin_T	Negative ...	7
	Positive Differences <sup>b</sup>	2
	Ties <sup>c</sup>	1
	Total	10

a. Ferritin\_S < Ferritin\_T

b. Ferritin\_S > Ferritin\_T

c. Ferritin\_S = Ferritin\_T

### Test Statistics<sup>b</sup>

	Ferritin_S - Ferritin_T
Exact Sig. (2-tailed)	.180 <sup>a</sup>

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test



# KIỂM ĐỊNH DẤU VÀ HẠNG (SPSS)

## Wilcoxon Signed Ranks Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Ferritin_S - Ferritin_T			
Negative Ranks	7 <sup>a</sup>	6.00	42.00
Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	1.50	3.00
Ties	1 <sup>c</sup>		
Total	10		

a. Ferritin\_S < Ferritin\_T

b. Ferritin\_S > Ferritin\_T

c. Ferritin\_S = Ferritin\_T

## Test Statistics<sup>b</sup>

	Ferritin_S - Ferritin_T
Z	-2.312 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

# KIỂM ĐỊNH MANN-WHITNEY

NHOM	FERRITIN	THUANG
0	400	11.5
0	360	10
0	300	8
0	100	7
0	80	5
0	70	4
0	50	2
0	30	1
1	4500	16
1	1200	14.5
1	900	14.5
1	700	13
1	400	11.5
1	350	9
1	90	6
1	60	3

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum_{i=n_1+1}^{n_2} R_i$$

$$\sum_{i=n_1+1}^{n_2} R_i = 16 + 14,5 + 14,5 + 13 + 11,5 + 9 + 6 + 3 = 87,5$$

$$U = 8 \times 8 + \frac{8(8+1)}{2} - 87,5 = 12,5$$

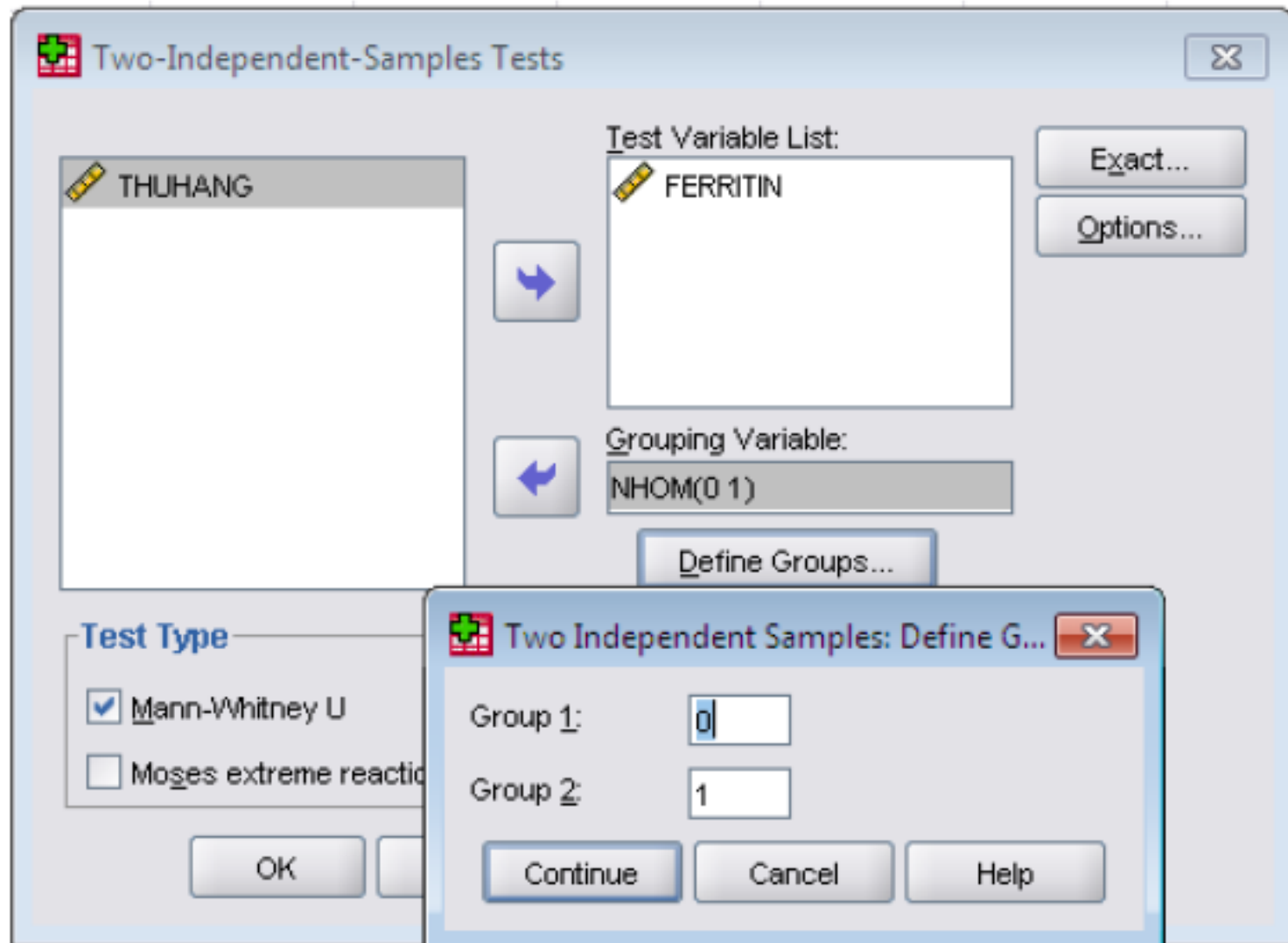
# KIỂM ĐỊNH MANN-WHITNEY

menu: Analyze > Nonparametric Tests > 2 Independent Samples

The screenshot shows the SPSS Data Editor interface with the 'Analyze' menu open. The menu path is: Analyze > Nonparametric Tests > 2 Independent Samples. The data table below shows the variables NHOM and FERRIT.

	NHOM	FERRIT
1	0	40
2	0	30
3	0	30
4	0	10
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	1	450
10	1	120
11	1	90
12	1	70
13	1	40
14	1	30
15	1	0
16	1	0
17		
18		
19		
20		

# KIỂM ĐỊNH MANN-WHITNEY



# KIỂM ĐỊNH MANN-WHITNEY

## Mann-Whitney

### Ranks

	N	N	Mean Rank	Sum of Ranks
FERRITIN	0	8	6.06	48.50
	1	8	10.94	87.50
Total		16		

### Test Statistics<sup>a</sup>

	FERRITIN
Mann-Whitney U	12.500
Wilcoxon W	48.500
Z	-2.049
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.038 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: NHOM