

# PHƯƠNG PHÁP SẮP THỨ Ý KIẾN LIÊN KẾT ĐỒNG THỜI HAI ĐỐI TƯỢNG TRỞ LÊN

(Tiếp theo)

Đặng Quảng\*

### 3. Trường hợp so sánh ý kiến sắp thứ riêng rẽ từng đối tượng một

Mô tả tình huống: Có  $N_1, N_2, \dots, N_q$  số người từ tập hợp  $N$  người ( $N_j \leq N, j = 1, 2, \dots, q$ ) đề cập tương ứng đến  $q$  đối tượng,  $j = 1, 2, 3, \dots, q$ . Số mức sắp thứ được ấn định là  $p, i = 1, 2, 3, \dots, p$ . Từng người trong số  $N_j$  người chỉ cho một mức sắp thứ trong  $p$  mức

đối tượng  $j$ . Cần so sánh ý kiến sắp thứ các đối tượng.

Từ tình huống được mô tả ở trên, lập được ma trận số người không đề cập đến đối tượng  $j$ , số người vừa đề cập đến đối tượng  $j$  vừa cho ý kiến sắp thứ đối tượng này, số người tuy có đề cập đến đối tượng  $j$ , song lại không cho ý kiến sắp thứ đối tượng này.

$i \backslash j$	Số người vừa đề cập đến vừa cho ý kiến sắp thứ đối tượng				Số người đề cập đến đối tượng song lại không chứng kiến sắp thứ	Số người đề cập đến đối tượng	Số người không đề cập đến đối tượng
	1	2	3.....	p			
1	$n_{11}$	$n_{12}$	$n_{13}$ .....	$n_{1p}$	$\overline{n_1}$	$N_1$	$N - N_1$
2	$n_{21}$	$n_{22}$	$n_{23}$ .....	$n_{2p}$	$\overline{n_2}$	$N_2$	$N - N_2$
3	$n_{31}$	$n_{32}$	$n_{33}$ .....	$n_{3p}$	$\overline{n_3}$	$N_3$	$N - N_3$
·	·	·	.....	·	·	·	·
·	·	·	.....	·	·	·	·
q	$n_{q1}$	$n_{q2}$	$n_{q3}$ .....	$n_{qp}$	$\overline{n_q}$	$N_q$	$N - N_q$

Ở ma trận này:  $n_{ji}$  - Số người cho mức sắp thứ  $i$  đối tượng  $j$ ;

$\overline{n_j}$  - Số người đề cập đến đối tượng  $j$  song lại không cho ý kiến sắp thứ đối tượng này.

$N_j$  - Số người đề cập đến đối tượng  $j$ ,

$N_j = \sum_{i=1}^p n_{ji} + \overline{n_j}$ ;  $N - N_j$  - Số người không đề cập đến đối tượng  $j$ .

Từ ma trận trên, mức sắp thứ bình quân cho từng đối tượng có thể được tính theo những cách như sau:

Cách thứ nhất: Không lưu ý tới hiện tượng số người tuy có đề cập đến đối tượng  $j$  nhưng lại không cho ý kiến sắp thứ đối tượng đó -  $\overline{n_j}$ :

$$\overline{r_{j1}} = \frac{\sum_{i=1}^p i.n_{ji}}{N_j - \overline{n_j}}$$

Cách tính thứ hai: Hiệu chỉnh lại cách tính thứ nhất theo một trong hai biến thể sau:

Biến thể thứ nhất: áp dụng khi mức sắp thứ có trật tự thuận với trật tự sắp thứ dãy số tự nhiên.

\* TS Viện Khoa học Thống kê

$$\overline{r_{j21}} = \overline{r_{j1}} \cdot w_{j1}, w_{j1} = N_{j1} = \frac{N_j - \overline{n_j}}{N_j}$$

**Biến thể thứ hai:** áp dụng khi mức sắp thứ có trật tự ngược với trật tự số tự nhiên.

$$\overline{r_{j22}} = \overline{r_{j1}} \cdot w_{j1} + (p + 1) (1 - w_{j1}).$$

Với hai biến thể nêu trên cũng có cùng bình luận như đã nêu ở mục A.2

**Cách tính thứ ba:** Hiệu chỉnh lại cách tính thứ hai theo một trong hai biến thể sau:

**Biến thể thứ nhất:** áp dụng khi mức sắp thứ có trật tự thuận với trật tự dãy số tự nhiên.

$$\overline{r_{j31}} = \overline{r_{j21}} \cdot w_{j2} - (1 - w_{j2}), w_{j2} = \frac{N_j}{N}. \text{ Hiên}$$

nhiên  $\overline{r_{j31}} \leq \overline{r_{j21}}$ , vì  $w_{j2} \leq 1$

Biến thể này đã xem đối tượng j bất kỳ nào đó không được đề cập đến bởi một số người nào đó,  $N - N_j$  đều có mức sắp thứ -1 kém mức 0 được bổ sung ở biến thể thứ nhất của cách tính thứ hai.

**Biến thể thứ hai:** áp dụng khi mức sắp thứ có trật tự ngược với trật tự dãy số tự nhiên.

$$\overline{r_{j32}} = \overline{r_{j22}} \cdot w_{j2} + (p + 2) (1 - w_{j2}).$$

Hiên nhiên là:

$$\overline{r_{j32}} \geq \overline{r_{j22}}, \text{ vì } w_{j2} \leq 1, \overline{r_{j22}} \leq p + 1$$

Biến thể này đã xem đối tượng j nào đó bất kỳ không được đề cập đến đều có mức sắp thứ  $(p + 2)$  kém mức  $(p + 1)$  bổ sung ở biến thể thứ hai của cách tính thứ hai.

**Bình luận về hai biến thể:**

$\overline{r_{j31}} = \overline{r_{j21}}$  và  $\overline{r_{j32}} = \overline{r_{j22}}$  khi và chỉ khi mọi người trong tập hợp N người đều đề cập đến đối tượng j. Còn khi có một ai đó trong N người không đề cập đến đối tượng này, thì  $\overline{r_{j31}} < \overline{r_{j21}}$  và  $\overline{r_{j32}} > \overline{r_{j22}}$

- Cách tính thứ hai gặp phải hạn chế đối với tình huống được mô tả khi các  $N_j$  quá chênh lệch nhau, làm cho việc so sánh các  $\overline{r_{j21}}$ , hoặc các  $\overline{r_{j22}}$  gặp trở ngại nhất định.

Cách tính thứ ba khắc phục hạn chế của cách tính thứ hai bằng cách lưu ý cả đến hiện tượng không đề cập đến đối tượng j. Hiên nhiên là  $N - N_j$  những người không đề cập đến đối tượng j xem nhẹ vị thế của đối tượng j so với những người có đề cập đến đối tượng j song lại không cho ý kiến sắp thứ đối tượng này. Như vậy, cách tính thứ ba đã đạt vấn đề xem xét một cách đầy đủ nhất ý kiến sắp thứ từng đối tượng trên cùng một tập hợp N số người cùng quan tâm đến một đối tượng nào đấy mà các đối tượng j,  $j = 1, 2, 3... q$  cùng có quan hệ với đối tượng đó.

Ví dụ minh họa:

i \ j	Số người vừa đề cập đến đặc tính vừa cho ý kiến sắp thứ			Số người tuy có đề cập đến đặc tính song lại không cho ý kiến sắp thứ	Số người đề cập đến đặc tính	Số người không đề cập đến đặc tính
	1	2	3			
a	0	10	30	10	50	100-50
b	5	15	25	15	60	100-60
c	15	35	10	5	65	100-65
d	25	25	15	10	75	100-75
e	20	30	25	15	90	100-90

ở ma trận này:

- Có 5 đặc tính,  $j = a, b, c, d, e$
- Có 3 mức sắp thứ,  $i = 1, 2, 3,$
- Có 100 người quan tâm tới chủ đề A mà a, b, c, d, e có quan hệ.
- Có 50, 60, 65, 75, 90 người đề cập tương ứng đến a, b, c, d, e.
- Có 100-50, 100-60, 100-65, 100-75, 100-90 số người không đề cập tương ứng đến a, b, c, d, e.
- Cho ý kiến sắp thứ tương ứng các mức 1, 2, 3:
- + Với đặc tính a, có: 0, 10, 30 người.
- + Với đặc tính b, có: 5, 15, 25 người
- + Với đặc tính c: có: 15, 35, 10 người
- + Với đặc tính d, có: 15, 25, 15 người
- + Với đặc tính e, có: 20, 30, 25 người

*Tính mức sắp thứ bình quân cho các đặc tính:*

Theo cách tính thứ nhất:

- Mức sắp thứ bình quân cho a,

$$r_{a1} = \frac{10.2 + 30.3}{10 + 30} = \frac{110}{40} = 2,75$$

- Mức sắp thứ bình quân cho b,

$$r_{b1} = \frac{5.1 + 15.2 + 25.3}{5 + 15 + 25} = \frac{110}{45} = 2,44$$

- Mức sắp thứ bình quân cho c,

$$r_{c1} = \frac{15.1 + 35.2 + 10.3}{15 + 35 + 10} = \frac{115}{60} = 1,91$$

- Mức sắp thứ bình quân cho d,

$$r_{d1} = \frac{15.1 + 25.2 + 15.3}{25 + 25 + 15} = \frac{120}{60} = 1,84$$

- Mức sắp thứ bình quân cho e,

$$r_{e1} = \frac{20.1 + 30.2 + 25.3}{20 + 30 + 25} = \frac{155}{75} = 2,06$$

Theo cách tính thứ hai:

Nếu như trật tự mức sắp thứ thuận với trật tự dãy số tự nhiên, áp dụng biến thể thứ nhất cho kết quả như sau:

- Mức sắp thứ bình quân cho a,

$$r_{a21} = r_{a1} \frac{40}{50} = 2,75 \cdot \frac{40}{50} = 2,2$$

- Mức sắp thứ bình quân cho b,

$$r_{b21} = r_{b1} \frac{45}{60} = 2,44 \cdot \frac{45}{60} = 1,83$$

- Mức sắp thứ bình quân cho c,

$$r_{c21} = r_{c1} \frac{60}{65} = 1,91 \cdot \frac{60}{65} = 1,76$$

- Mức sắp thứ bình quân cho d,

$$r_{d21} = r_{d1} \frac{65}{75} = 1,84 \cdot \frac{65}{75} = 1,59$$

- Mức sắp thứ bình quân cho e,

$$r_{e21} = r_{e1} \frac{75}{90} = 2,06 \cdot \frac{75}{90} = 1,71$$

Nếu như trật tự mức sắp thứ ngược với trật tự dãy số tự nhiên, áp dụng biến thể thứ hai cho kết quả sau:

- Mức sắp thứ bình quân cho a:

$$r_{a22} = r_{a1} \frac{40}{50} + (3+1) \cdot \frac{10}{50} = 2,75 \cdot \frac{40}{50} + \frac{10}{50} = 3$$

- Mức sắp thứ bình quân cho b:

$$r_{b22} = r_{b1} \frac{45}{60} + (3+1) \cdot \frac{15}{60} = 2,44 \cdot \frac{45}{60} + 4 \cdot \frac{15}{60} = 2,59$$

- Mức sắp thứ bình quân cho c:

$$r_{c22} = r_{c1} \frac{60}{65} + (3+1) \cdot \frac{5}{65} = 1,91 \cdot \frac{60}{65} + 4 \cdot \frac{5}{65} = 2,06$$

- Mức sắp thứ bình quân cho d:

$$r_{d22} = r_{d1} \frac{65}{75} + (3+1) \cdot \frac{10}{75} = 1,84 \cdot \frac{65}{75} + 4 \cdot \frac{10}{75} = 2,12$$

- Mức sắp thứ bình quân cho e:

$$r_{e22} = r_{e1} \frac{75}{90} + (3+1) \cdot \frac{15}{90} = 2,06 \cdot \frac{75}{90} + 4 \cdot \frac{15}{90} = 2,37$$

Nhận xét:

+ Kết quả tính toán theo biến thể thứ nhất của cách tính thứ hai so với kết quả tính toán của cách tính thứ nhất có sự đảo lộn trật tự mức sắp thứ bình quân cho c, e:

$$r_{c21} > r_{e21} \quad (1,76 > 1,71) \text{ so với}$$

$$r_{c1} < r_{e1} \quad (1,91 < 2,06)$$

+ Kết quả tính toán theo biến thể thứ hai của cách tính thứ hai so với kết quả tính toán của cách tính thứ nhất có sự đảo lộn trật tự mức sắp thứ bình quân cho c, d:

$$\begin{aligned} \overline{r_{c22}} &< \overline{r_{d22}} \quad (2,06 < 2,12) \text{ so với} \\ \overline{r_{c1}} &> \overline{r_{d1}} \quad (1,91 > 1,84) \end{aligned}$$

Theo cách tính thứ ba:

Nếu trật tự mức sắp thứ thuận với trật tự dãy số tự nhiên, áp dụng biến thể thứ nhất cho kết quả như sau:

- Mức sắp thứ bình quân cho a:

$$\overline{r_{a31}} = \overline{r_{a21}} \cdot \frac{50}{100} - \frac{50}{100} = 2,2 \cdot \frac{50}{100} - \frac{50}{100} = 0,6$$

- Mức sắp thứ bình quân cho b:

$$\overline{r_{b31}} = \overline{r_{b21}} \cdot \frac{60}{100} - \frac{40}{100} = 1,83 \cdot \frac{60}{100} - \frac{40}{100} = 0,43$$

- Mức sắp thứ bình quân cho c:

$$\overline{r_{c31}} = \overline{r_{c21}} \cdot \frac{65}{100} - \frac{35}{100} = 1,76 \cdot \frac{65}{100} - \frac{35}{100} = 0,79$$

- Mức sắp thứ bình quân cho d:

$$\overline{r_{d31}} = \overline{r_{d21}} \cdot \frac{75}{100} - \frac{25}{100} = 1,59 \cdot \frac{75}{100} - \frac{25}{100} = 0,94$$

- Mức sắp thứ bình quân cho e:

$$\overline{r_{e31}} = \overline{r_{e21}} \cdot \frac{90}{100} - \frac{10}{100} = 1,71 \cdot \frac{90}{100} - \frac{10}{100} = 1,53$$

Nếu trật tự mức sắp thứ ngược với trật tự dãy số tự nhiên, áp dụng biến thể thứ hai cho kết quả như sau:

- Mức sắp thứ bình quân cho a:

$$\overline{r_{a32}} = \overline{r_{a22}} \cdot \frac{50}{100} + (3+2) \cdot \frac{50}{100} = 3 \cdot \frac{50}{100} + 5 \cdot \frac{50}{100} = 4$$

- Mức sắp thứ bình quân cho b:

$$\begin{aligned} \overline{r_{b32}} &= \overline{r_{b22}} \cdot \frac{60}{100} + (3+2) \cdot \frac{40}{100} = 2,59 \cdot \frac{60}{100} + \\ &5 \cdot \frac{40}{100} = 3,55 \end{aligned}$$

- Mức sắp thứ bình quân cho c:

$$\begin{aligned} \overline{r_{c32}} &= \overline{r_{c22}} \cdot \frac{65}{100} + (3+2) \cdot \frac{35}{100} = 2,06 \cdot \frac{65}{100} + 5 \cdot \frac{35}{100} \\ &= 3,08 \end{aligned}$$

- Mức sắp thứ bình quân cho d:

$$\begin{aligned} \overline{r_{d32}} &= \overline{r_{d22}} \cdot \frac{75}{100} + (3+2) \cdot \frac{25}{100} = 2,12 \cdot \frac{75}{100} + \\ &5 \cdot \frac{25}{100} = 2,84 \end{aligned}$$

- Mức sắp thứ bình quân cho e:

$$\begin{aligned} \overline{r_{e32}} &= \overline{r_{e22}} \cdot \frac{90}{100} + (3+2) \cdot \frac{10}{100} = 2,37 \cdot \frac{90}{100} + \\ &5 \cdot \frac{10}{100} = 2,6 \end{aligned}$$

\* Nhận xét:

+ Kết quả tính toán theo biến thể thứ nhất của cách tính thứ ba so với kết quả tính toán theo biến thể thứ nhất của cách tính thứ hai có sự đảo lộn trật tự mức sắp thứ bình quân cho b, c, d:  $\overline{r_{b31}} < \overline{r_{c31}} < \overline{r_{d31}}$ : (0,43 < 0,79 < 0,94) so với  $\overline{r_{b21}} > \overline{r_{c21}} > \overline{r_{d21}}$  (1,83 > 1,76 > 1,59), đặc biệt có sự đảo lộn trật tự mức sắp thứ bình quân cho a, e:  $\overline{r_{a31}} < \overline{r_{e31}}$  (0,6 < 1,53) so với  $\overline{r_{a21}} > \overline{r_{e21}}$  (2,2 > 1,71).

+ Kết quả tính toán theo biến thể thứ hai của cách tính thứ ba so với kết quả tính toán theo biến thể thứ hai của cách tính thứ hai có sự đảo lộn trật tự mức sắp thứ bình quân cho c, d, e:

$$\begin{aligned} \overline{r_{c32}} &< \overline{r_{d32}} < \overline{r_{e32}} \quad (2,06 < 2,12 < 2,37) \text{ so với} \\ \overline{r_{c22}} &> \overline{r_{d22}} > \overline{r_{e22}} \quad (3,08 > 2,84 > 2,60) \end{aligned}$$