

روش جایگشت

Permutation Method

اطلاعات مورد نیاز:

ن ماتریس تصمیم

ن اهمیت یا وزن هر کدام از معیارها

مثال: باز هم همان مسأله انتخاب هواپیما

	حداکثر سرعت	سقف پرواز	گنجایش بار	قیمت خرید	قابلیت اطمینان	قابلیت مانور
وزن هر معیار W_j	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
Alt. 1	2	1500	20000	5.5	5	9
Alt. 2	2.5	2100	18000	6.5	3	5
Alt. 3	1.8	2000	21000	4.5	7	7
Alt. 4	2.2	1800	20000	5	5	5

جایگشت چیست؟

n جایگشت به زبان ساده، یعنی: «ترتیب قرار گرفتن»
برای N گزینه، $N!$ جایگشت (ترتیب) می‌توان داشت:

$$N! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$$

n مثلاً برای 4 گزینه، تعداد 24 جایگشت می‌توان منظور نمود:

Alt1 – Alt2 – Alt3 – Alt4 جایگشت اول:

Alt1 – Alt2 – Alt4 – Alt3 جایگشت دوم:

....

Alt4 – Alt3 – Alt2 – Alt1: جایگشت بیست و چهارم:

فلسفه روش جایگشت

در این روش، برای کلیه ترتیب‌های ممکن از گزینه‌ها (به عبارت دیگر برای هر «جایگشت» از گزینه‌ها) یک شاخص ارزیابی اولویت، محاسبه می‌شود.

روش کار به این ترتیب است که برای هر «جایگشت»، تمامی گزینه‌ها دو به دو مقایسه شده و شاخص اشاره شده، از تفاضل «حاصل جمع وزن معیارهای مرتبط با اعضای مجموعه موافق» از «حاصل جمع وزن معیارهای مرتبط با اعضای مجموعه مخالف» بدست می‌آید.

مجموعه موافق و مخالف

برای مثال مورد بررسی، جایگشت $Alt1 - Alt3 - Alt4 - Alt2$ را در نظر بگیرید.

مجموعه موافق (برتری داشتن گزینه سمت چپ بر گزینه سمت راست در هر ترتیب)، شامل آیتمهای زیر است:

$$Alt1 > Alt3$$

$$Alt1 > Alt4$$

$$Alt1 > Alt2$$

$$Alt3 > Alt4$$

$$Alt3 > Alt2$$

$$Alt4 > Alt2$$

مجموعه مخالف نیز (برتری داشتن گزینه سمت راست بر گزینه سمت چپ در هر ترتیب) معکوس آیتمهای بالاست.

محاسبه وزن عضو Alt1>Alt3 از مجموعه موافق

	حداکثر سرعت	سقف پرواز	گنجایش بار	قیمت خرید	قابلیت اطمینان	قابلیت مانور
وزن هر معیار W_j	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
Alt. 1	2	1500	20000	5.5	5	9
Alt. 2	2.5	2100	18000	6.5	3	5
Alt. 3	1.8	2000	21000	4.5	7	7
Alt. 4	2.2	1800	20000	5	5	5

گزینه Alt1 در معیارهای اول و ششم از گزینه Alt3 بهتر است. لذا وزن این عضو از مجموعه موافق، $0.2 + 0.3 = 0.5$ است.

محاسبه وزن عضو Alt3 > Alt1 از مجموعه مخالف

	حداکثر سرعت	سقف پرواز	گنجایش بار	قیمت خرید	قابلیت اطمینان	قابلیت مانور
وزن هر معیار W_j	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3
Alt. 1	2	1500	20000	5.5	5	9
Alt. 2	2.5	2100	18000	6.5	3	5
Alt. 3	1.8	2000	21000	4.5	7	7
Alt. 4	2.2	1800	20000	5	5	5

گزینه Alt3 در معیارهای دوم، سوم، چهارم و پنجم از گزینه Alt1 بهتر است. لذا وزن این عضو از مجموعه مخالف، برابر است با:

$$0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.2 = 0.5$$

ثبت کلیه محاسبات جایگشت در یک ماتریس: (Alt1>Alt3>Alt4>Alt2)

	Alt1	Alt3	Alt4	Alt2
Alt1	0	0.5	0.6	0.7
Alt3	0.5	0	0.8	0.7
Alt4	0.7	0.2	0	0.7
Alt2	0.3	0.3	0.6	0

به این ترتیب با تفاضل “مجموع اعداد بالای قطر (مجموعه موافق)” از “مجموع اعداد زیر قطر (مجموعه مخالف)” وزن نهائی این جایگشت محاسبه می شود که در مورد جایگشت بالا، 1.4 می باشد.

محاسبه وزن نهائی برای همه جایگشتها

شماره جایگشت	جایگشت	وزن نهائی
1	(Alt1>Alt2>Alt3>Alt4)	0.4
...
17	(Alt3>Alt4>Alt1>Alt2)	1.6
...
24	(Alt4>Alt3>Alt2>Alt1)	- 0.4

بیشترین وزن متعلق به جایگشت 17 می باشد که برابر است با 1.6. بنابراین اولویت انتخاب به ترتیب Alt3، Alt4، Alt1 و Alt2 خواهد بود.

مهمترین چالش روش جایگشت:

نیاز به محاسبات مفصل و زیاد، از مشکلات این روش است. عملاً برای بیش از 10 - 9 گزینه، فاقد کارایی است.