

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчёт по лабораторной работе №2

По дисциплине: Общая теория интеллектуальных систем

На тему: Решение многокритериальных задач

Выполнил: Смольник Владислав Андреевич, 121701

Проверил: Гракова Наталья Викторовна

Минск 2022

Система «Газовая плита»

Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной

№	Наименование критерия q(i)	Единица измерения q(i)	Коэффициент a(i)	Коэффициент b(i)
q1	Количество конфорок	шт	0.15	0.26
q2	Объем духового шкафа	л	0.18	0.15
q3	Общая мощность	Вт	0.22	0.21
q4	Максимальная температура	°C	0.14	0.23
q5	Вес	кг	0.06	0.07
q6	Стоимость	Бел. руб	0.25	0.08

	Кол-во конфорок	Объем духового шкафа	Общая мощность	Макс. температура	Вес	Стоимость
Cezaris ПГ 2150-01	4	43	7900	270	34	6
Hansa FCMX6822 3	4	65	7500	250	41.9	1
Horizont GS-13 Gas Stove	4	50	8650	250	20	2
Cezaris ПГ 2150-05	4	43	7900	270	34	4
GEFEST 1200 C7 K89	4	63	7750	270	41.5	3
GEFEST 3200-08	4	42	7600	250	38	5

Балл	Стоимость, бел.руб
6	369.00
1	1290.00
2	508.00
4	405.00
3	487.00
5	399.00

Аддитивная функция:

$$q_0 = \sum_{i=1}^p \frac{a \cdot q}{S}$$

$$q_0(1) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 43}{65} + \frac{0.22 \cdot 7900}{8650} + \frac{0.14 \cdot 270}{270} + \frac{0.06 \cdot 34}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 6}{6} = 0.9$$

$$q_0(2) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 65}{65} + \frac{0.22 \cdot 7500}{8650} + \frac{0.14 \cdot 250}{270} + \frac{0.06 \cdot 41.9}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 1}{6} = 0.75$$

$$q_0(3) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 50}{65} + \frac{0.22 \cdot 8650}{8650} + \frac{0.14 \cdot 250}{270} + \frac{0.06 \cdot 20}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 2}{6} = 0.75$$

$$q_0(4) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 43}{65} + \frac{0.22 \cdot 7900}{8650} + \frac{0.14 \cdot 270}{270} + \frac{0.06 \cdot 34}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 4}{6} = 0.825$$

$$q_0(5) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 63}{65} + \frac{0.22 \cdot 7750}{8650} + \frac{0.14 \cdot 270}{270} + \frac{0.06 \cdot 41.5}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 3}{6} = 0.85$$

$$q_0(6) = \frac{0.15 \cdot 4}{4} + \frac{0.18 \cdot 42}{65} + \frac{0.22 \cdot 7600}{8650} + \frac{0.14 \cdot 250}{270} + \frac{0.06 \cdot 38}{41.9} + \frac{0.25 \cdot 5}{6} = 0.85$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(q_1(x), q_2(x), \dots, q_p(x))$$

$$x^* = \arg \max_{x \in X} g_0(0.9, 0.75, 0.75, 0.825, 0.85, 0.85) = 0.9$$

Налучшим по рассматриваемым критериям является газовая плита Cezaris ПГ 2150-01

Мультипликативная функция

$$1 - q_0 \prod_{i=1}^p \left(1 - \frac{\beta_i \cdot q_i}{S_i}\right)$$

$$1 - q_0(1) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{43 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{7900 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{270 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{34 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,36

$$1 - q_0(2) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{65 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{7500 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{250 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{41.9 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{1 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,37

$$1 - q_0(3) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{50 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{8650 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{250 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{20 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,38

$$1 - q_0(4) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{43 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{7900 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{270 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{34 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{4 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,37

$$1 - q_0(5) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{63 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{7750 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{270 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{41.5 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,35

$$1 - q_0(6) = \left(1 - \frac{4 \cdot 0.26}{4}\right) \cdot \left(1 - \frac{42 \cdot 0.15}{65}\right) \cdot \left(1 - \frac{7600 \cdot 0.21}{8650}\right) \cdot \left(1 - \frac{250 \cdot 0.23}{270}\right) \cdot \left(1 - \frac{38 \cdot 0.07}{41.9}\right) \cdot \left(1 - \frac{5 \cdot 0.08}{6}\right)$$

=0,37

$$x^* = \arg \max_{x \in X} \left\{ \min \frac{a_i \cdot q_i(x)}{S_i} \right\}$$

Исходя из данного метода, лучшим по рассматриваемым критериям оказалась Cezaris ПГ 2150-01

Граф предпочтений



Получившийся граф:

- Антисимметричный
- Нерефлексивный
- Антитранзитивный