

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»**

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчет

По дисциплине: Общая теория интеллектуальных систем

На тему: Оптимальные и удовлетворительные решения

Выполнил: Заломов Роман Андреевич, 121702

Проверила: Гракова Наталья Викторовна

Минск 2022

Цель: построение алгоритма и разработка программы нахождения оптимальных и удовлетворительных решений.

Система: Планшет

Для использования методов возьмём таблицу критериев с ЛРН^{№2}, но преобразуем все единицы измерения критериев в баллы, для исключения слишком сильного влияния одних критериев по сравнению с другими вследствие большой разницы между численными значениями этих критериев при использовании метода поиска альтернативы с заданными свойствами.

Получим следующие таблицы

№	Наименование критерия q_i	Единица измерения q_i	Коэффициент α_i	Коэффициент s_i	«Идеальное» значение критерия
q_1	Диагональ экрана	Балл	0.2	0.2	5
q_2	Цена	Балл	0.25	0.25	5
q_3	Масса	Балл	0.05	0.05	5
q_4	Актуальность(год выхода)	Балл	0.05	0.05	5
q_5	Мощность комплектующих	Балл	0.2	0.2	5
q_6	Разрешение экрана (по горизонтали)	Балл	0.15	0.15	3
q_7	Автономность	Балл	0.1	0.1	4

Цена	Балл
≤ 500	5
≤ 725	4
≤ 950	3
≤ 1175	2
≤ 1400	1

Масса	Балл
<=500	5
<=550	4
<=600	3
<=650	2
<=700	1

Год выхода	Балл
<=2018	1
<=2019	2
<=2020	3
<=2021	4
<=2022	5

Мощность комплектующих (количество очков AnTuTu)	Балл
1109844	5
577725	4
385000	3
340283	2
277094	1

Диагональ экрана	Балл
12.9	5
12.4	4
12	3
11.5	2
10.95	1

Разрешение экрана	Балл
2732	3
2560	2
2000	1

Автономность	Балл
15	4
14	3
10	2
9	1

Система	Диагональ экрана	Цена	Масса	Актуальность	Мощность комплектов	Разрешение экрана	Автономность
Samsung Galaxy Tab S7 FE	4	1	2	4	3	2	1
Lenovo Tab P11 Pro	2	3	5	3	2	2	4
Huawei MatePad 11	1	5	5	4	4	2	1
Apple iPad Pro M1	5	1	1	4	5	3	2
Honor Pad 8	3	5	4	5	1	1	3

Поиск альтернативы с заданными свойствами (минимизация расстояний)

$$d_k(q, \bar{q}) = (\sum_{i=1}^p \omega_i |q_i(x) - \bar{q}_i|^k)^{\frac{1}{k}};$$

Коэффициенты размерности s_i были подобраны таким образом, чтобы для удобства подсчёта коэффициент ω_i можно было вынести за скобку, т.е. $\omega_i = \omega = const = 1$. Тогда формула расстояния приобретёт вид:

$$d_k(q, \bar{q}) = \omega^{\frac{1}{k}} \left(\sum_{i=1}^p |q_i(x) - \bar{q}_i|^k \right)^{\frac{1}{k}}$$

При $k = 2$ получаем:

$$d(q(1), \bar{q}) = 1 \cdot (|4 - 5|^2 + |1 - 5|^2 + |2 - 5|^2 + |4 - 5|^2 + |3 - 5|^2 + |2 - 3|^2 + |1 - 4|^2)^{\frac{1}{2}} = 41^{\frac{1}{2}};$$

$$d(q(2), \bar{q}) = 1 \cdot (|2 - 5|^2 + |3 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |3 - 5|^2 + |2 - 5|^2 + |2 - 3|^2 + |4 - 4|^2)^{\frac{1}{2}} = 27^{\frac{1}{2}};$$

$$d(q(3), \bar{q}) = 1 \cdot (|1 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |4 - 5|^2 + |4 - 5|^2 + |2 - 3|^2 + |1 - 4|^2)^{\frac{1}{2}} = 28^{\frac{1}{2}};$$

$$d(q(4), \bar{q}) = 1 \cdot (|5 - 5|^2 + |1 - 5|^2 + |1 - 5|^2 + |4 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |3 - 3|^2 + |2 - 4|^2)^{\frac{1}{2}} = 37^{\frac{1}{2}};$$

$$d(q(5), \bar{q}) = 1 \cdot (|3 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |4 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |1 - 5|^2 + |1 - 3|^2 + |3 - 4|^2)^{\frac{1}{2}} = 26^{\frac{1}{2}};$$

$$x^* = \arg \min \{d(q(1), \bar{q}), d(q(2), \bar{q}), d(q(3), \bar{q}), d(q(4), \bar{q}), d(q(5), \bar{q})\}$$

$$x^* = 26^{\frac{1}{2}};$$

По этому способу лучшим представителем системы «Планшет» является планшет Honor Pad 8.

Нахождение множества Парето:

Наборы критериев: (4, 1, 2, 4, 3, 2, 1), (2, 3, 5, 3, 2, 2, 4), (1, 5, 5, 4, 4, 2, 1), (5, 1, 1, 4, 5, 3, 2), (3, 5, 4, 5, 1, 1, 3)

	Samsung Galaxy Tab S7 Fe	Lenovo Tab P11 Pro	Huawei MatePad 11	Apple iPad Pro M1	Honor Pad 8
--	--------------------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------------

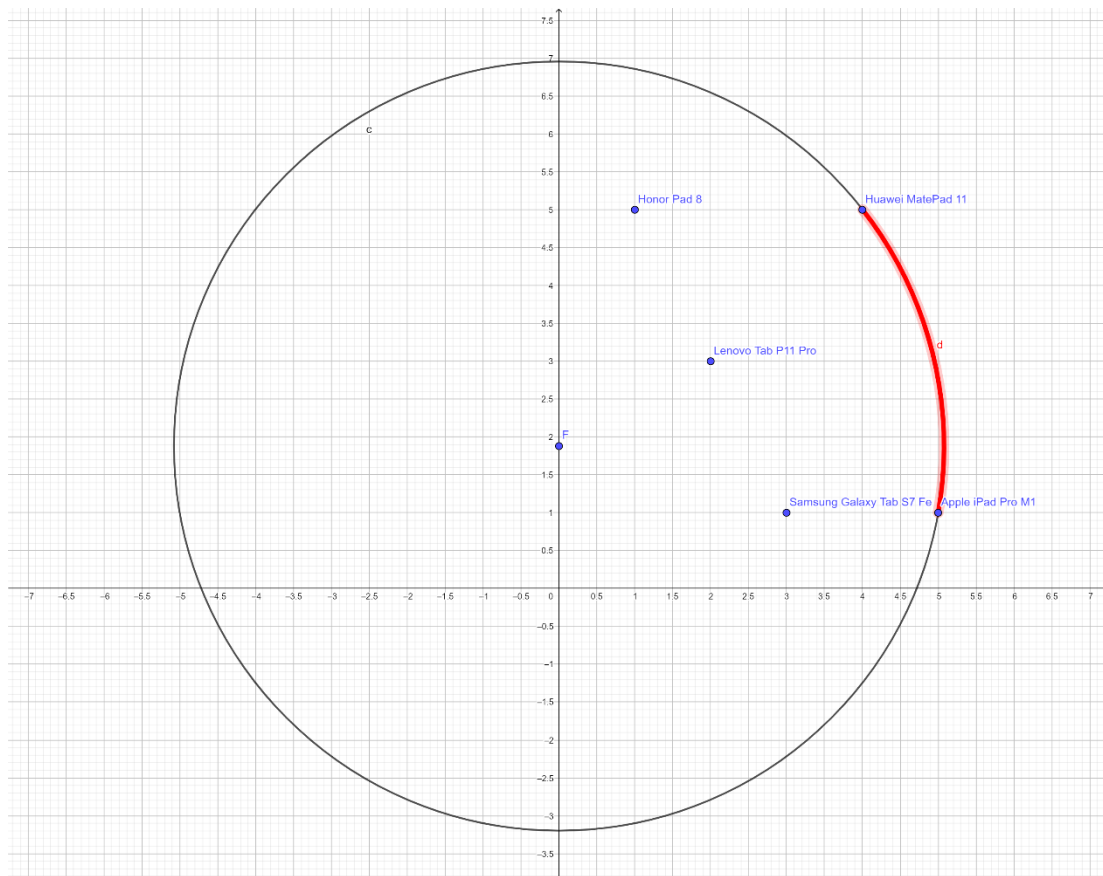
Samsung Galaxy Tab S7 Fe		Н	Н	Н	Н
Lenovo Tab P11 Pro	Н		Н	Н	Н
Huawei MatePad 11	Н	Н		Н	Н
Apple iPad Pro M1	Н	Н	Н		Н
Honor Pad 8	Н	Н	Н	Н	

Выбранные критерии для множества Парето:

1. Мощность комплектующих
2. Цена

Множество Парето для набора критериев:

	Мощность комплектующих	Цена
Samsung Galaxy Tab S7 Fe	3	1
Lenovo Tab P11 Pro	2	3
Huawei MatePad 11	4	5
Apple iPad Pro M1	5	1
Honor Pad 8	1	5



Множеством Парето будет дуга d, ограниченная точками Huawei MatePad 11 и Apple iPad Pro 11.

Вывод: в ходе лабораторной работы были исследованы два метода поиска оптимальных и удовлетворительных альтернатив – метод поиска альтернативы с заданными свойствами и метод нахождения множества Парето. Во всех методах, как и из ЛР2, так и из ЛР3, лучшим представителем системы «Планшет» оказался планшет Huawei MatePad 11. Хотя этот планшет и не лидировал во всех методах, в большинстве из них он оказывался лидером, а в других был на высоких позициях. Дать более точные результаты и подтвердить вывод можно подправив систему коэффициентов, ибо в данной работе она рассчитана на то, что эксперт не будет добавлять новых представителей системы «Планшет», т.е. систему оценивания следовало распространить на общий случай. Вероятно, это бы в более полной мере подтвердило полученный результат.