

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления  
Кафедра интеллектуальных информационных технологий  
Дисциплина: «Общая теория интеллектуальных систем»

Лабораторная работа №5 по теме:  
«Компьютерное моделирование»  
Вариант №2

Выполнили:

Студенты группы 121702:  
Витковская С.И. , Мойсевич А.В.

Проверила: Старший преподаватель  
кафедры ИИТ

Гракова Наталья Викторовна

Минск 2022

**Цель:** разработка программы, обеспечивающей выполнение основных операций математического моделирования для заданной математической модели.

**Задание:** компьютерное моделирование поиска оптимальной альтернативы путем сведения многокритериальной задачи к однокритериальной с использованием аддитивной формулы. Значения параметров альтернатив и весовые коэффициенты вводятся через графический интерфейс.

**Аддитивная формула**, по которой будут проводиться вычисления:

$$q_0 = \sum_{i=1}^p \frac{a_i \cdot q_i}{S_i},$$

где  $\frac{q_i}{S_i}$  — частный критерий;  $q_i$  — критерий;  $S_i$  — коэффициент, обеспечивающий безразмерность;  $a_i$  — весовой коэффициент параметра, показывает степень влияния данного критерия на суперкритерий;  $p$  — количество критериев;  $i$  — номер критерия.

**Язык разработки:** разработка приложения осуществлялась на языке программирования Java с использованием технологии JavaFX.

**Демонстрация задания:**

1. **Запуск программы:** при запуске программы открывается стартовое окно.

	Альтернатива №1	Альтернатива №2	Альтернатива №3	Альтернатива №4	Альтернатива №5	Альтернатива №6	Значение $S_i$	Коэффициент
Кол-во кнопок	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Разрядность	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Кол-во поддерж. ф-ций	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Площадь	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Вес	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Стоимость	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. **Заполнение:** пользователь заполняет ячейки необходимыми значениями, т.е. вносит значения критериев (для системы “Калькулятор” были подобраны критерии “количество кнопок”, “разрядность”, “количество поддерживаемых функций”, “площадь”, “вес” и “стоимость”) и коэффициентов  $a_i$  и  $S_i$  для каждой альтернативы).

Additive formula interface

	Альтернатива №1	Альтернатива №2	Альтернатива №3	Альтернатива №4	Альтернатива №5	Альтернатива №6	Значение Si	Коэффициент
Кол-во кнопок	44	30	44	50	24	50	50	0.1
Разрядность	12	12	12	10	8	12	12	0.15
Кол-во поддерж. ф-ций	240	18	165	181	15	240	240	0.2
Площадь	2	1	3	4	5	6	6	0.25
Вес	4	1	2	3	6	5	6	0.03
Стоимость	5	3	2	1	6	4	6	0.27

Очистить Рассчитать

3. Расчет: пользователь нажимает на кнопку “Рассчитать”, после чего в окне выводятся итоговые значения суперкритериев для каждой альтернативы и на их основании — наилучшая система.

Additive formula interface

	Альтернатива №1	Альтернатива №2	Альтернатива №3	Альтернатива №4	Альтернатива №5	Альтернатива №6	Значение Si	Коэффициент
Кол-во кнопок	44	30	44	50	24	50	50	0.1
Разрядность	12	12	12	10	8	12	12	0.15
Кол-во поддерж. ф-ций	240	18	165	181	15	240	240	0.2
Площадь	2	1	3	4	5	6	6	0.25
Вес	4	1	2	3	6	5	6	0.03
Стоимость	5	3	2	1	6	4	6	0.27

Очистить Рассчитать

$1 : q_0(1) = 1.7663333333333333$   
 $2 : q_0(2) = 1.4066666666666665$   
 $3 : q_0(3) = 1.6005$   
 $4 : q_0(4) = 1.6025$   
 $5 : q_0(5) = 1.6688333333333334$   
 $6 : q_0(6) = 1.9049999999999998$   
 Лучший выбор: альтернатива № 6

## Элементы управления приложением:

### Поле значений критериев:

	Альтернатива №1	Альтернатива №2	Альтернатива №3	Альтернатива №4	Альтернатива №5	Альтернатива №6
Кол-во кнопок	44	30	44	50	24	50
Разрядность	12	12	12	10	8	12
Кол-во поддерж. ф-ций	240	18	165	181	15	240
Площадь	2	1	3	4	5	6
Вес	4	1	2	3	6	5
Стоимость	5	3	2	1	6	4

Пользователь вносит в ячейки значения критериев для соответствующих альтернатив.

### Поле значений коэффициентов:

Значение $S_i$	Коэффициент
50	0.1
12	0.15
240	0.2
6	0.25
6	0.03
6	0.27

Пользователь вносит в ячейки значения коэффициентов  $S_i$  и  $a_i$  для соответствующих критериев.

Кнопка “Рассчитать”:



Пользователь нажимает на кнопку после заполнения полей значений, после чего происходит расчёт суперкритериев для заданных альтернатив.

Кнопка “Очистить”:



Пользователь нажимает на кнопку, если хочет ввести данные заново.

Поле вывода информации:

```

1 : q0(1) = 9.9000000000000003E-7
2 : q0(2) = 3.796875E-9
3 : q0(3) = 2.0418750000000007E-7
4 : q0(4) = 2.1210937500000005E-7
5 : q0(5) = 1.0125000000000002E-7
6 : q0(6) = 3.3750000000000003E-6
Лучший выбор: альтернатива № 6

```

Выводятся итоговые значения суперкритериев и, как итог, наиболее предпочтительная альтернатива.

**Вывод:** разработали программу, обеспечивающую выполнение поиска оптимальной альтернативы путем сведения многокритериальной задачи к однокритериальной с использованием аддитивной формулы для системы “Калькулятор”. Для выполнения задания использовали язык программирования Java.