МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Севастопольский государственный университет»

кафедра Информационные системы

Сирота Марина Романовна

Институт информационных технологий и управления в технических системах

курс 3 группа ИС/б-32-о

09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4

по дисциплине: «Теория принятия решений»

по теме: «Исследование применения метода анализа

иерархий для решения задачи выбора альтернатив»

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Отметка о зачете \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Руководитель практикума

доц. Кротов К.В.

(должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

Севастополь

2018

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Исследовать применение аппарата метода анализа иерархий при принятии решений по выбору альтернатив.

1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Вариант 1

У студентов в процессе обучения возникает необходимость определения предмета, который они хотели бы изучать по выбору. Характеристиками (критериями), соответствующими свойствам предметов, на основе которых выполняется выбор (влияющих на выбор предмета) являются: фундаментальные знания, которые содержит преподаваемый предмет, соответствие современному уровню развития науки в данной области, возможность использования в профессиональной деятельности, симпатии к преподавателю. Для анализа и выбора могут быть предложены следующие предметы: теория принятия решений, теория алгоритмов, теория вероятностей и математическая статистика, теория информационных процессов, технологии обработки информации, технологии программирования. Для реализации выбора необходимо сформировать требуемые матрицы парных сравнений и реализовать процедуру принятия решений. При этом для определения значений элементов собственных векторов матриц парных сравнений использовать первый из предложенных в Приложении А методов.

1. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ
   1. Матрицы парных сравнений

Матрицы парных сравнений

A1 =

Рисунок 3.1 – Матрица парных сравнений А1

А21 =

Рисунок 3.2 – Матрица парных сравнений А21

А22 =

Рисунок 3.3 – Матрица парных сравнений А22

А23 =

Рисунок 3.4 – Матрица парных сравнений А23

А24 =

Рисунок 3.5 – Матрица парных сравнений А24

* 1. Код программы.

**package** TPR4;

**public** **class** Main {

**public** **static** **void** main(String args[]) {

**double**[][] A1 = **new** **double**[][] { {1, 0.2, 2, 2},

{5, 1, 3, 3},

{0.5, 0.33, 1,0.166},

{0.5, 0.33, 6, 1}

};

**double**[][] A21 = **new** **double**[][] { { 1, 2, 0.25, 1, 1, 3 }, { 0.5, 1, 0.25, 3, 0.5, 1 },

{ 4, 4, 1, 0.2, 2, 0.33 }, { 1, 0.33, 5, 1, 0.5, 4}, { 1, 2, 0.5, 2, 1, 0.33 },

{ 0.33, 1, 3, 0.25, 3, 1 } };

**double**[][] A22 = **new** **double**[][] { { 1, 0.2, 4, 0.33, 1, 0.5 }, { 5, 1, 2, 4, 0.5, 0.5 },

{ 0.25, 0.5, 1, 0.125, 1, 3 }, { 3, 0.25, 8, 1, 1, 0.2 }, { 1, 2, 1, 1, 1, 2 },

{ 0.5, 2, 0.33, 5, 0.5, 1 } };

**double**[][] A23 = **new** **double**[][] { { 1,1,1,1,1,1 }, { 1,1,1,1,1,1 }, { 1,1,1,1,1,1 },

{1,1,1,1,1,1 }, { 1, 1, 1, 1, 1, 1 }, {1,1,1,1,1,1} };

**double**[][] A24 = **new** **double**[][] { { 1,3,0.5,1,5,8 }, { 0.5,1,1,3,0.25,0.5 }, { 2,1,1,0.125,0.33,0.5},

{1,0.33,8,1,5,1 }, { 0.2, 4, 3, 0.2, 1, 0.25 }, {0.125,2,0.5,1,4,1} };

*printMatrix*(A1, "A1");

**double**[] w = Not\_main.*Find\_w*(A1);

Not\_main.*Find\_ind\_deg*(A1, w, 4);

*printMatrix*(A21, "\nA21 (Фундаментальность предмета)");

**double**[] w21 = Not\_main.*Find\_w*(A21);

Not\_main.*Find\_ind\_deg*(A21, w21, 6);

*printMatrix*(A22, "\nA22 (Уровень развития науки)");

**double**[] w22 = Not\_main.*Find\_w*(A22);

Not\_main.*Find\_ind\_deg*(A22, w22, 6);

*printMatrix*(A23, "\nA23 (Возможность использования в профессиональной деятельности)");

**double**[] w23 = Not\_main.*Find\_w*(A23);

Not\_main.*Find\_ind\_deg*(A23, w23, 6);

*printMatrix*(A24, "\nA24 (Симпатия к преподавателю)");

**double**[] w24 = Not\_main.*Find\_w*(A24);

Not\_main.*Find\_ind\_deg*(A24, w24, 6);

**double**[] marks = **new** **double**[A21.length];

**for** (**int** i = 0; i < marks.length; i++) {

marks[i] = w21[i] \* w[0] + w22[i] \* w[1] + w23[i] \* w[2] + w24[i] \* w[3];

}

*printResult*(marks);

}

**public** **static** **void** printMatrix(**double**[][] matrix, String name) {

System.***out***.println(name + ":");

**for** (**int** i = 0; i < matrix.length; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < matrix[i].length; j++) {

System.***out***.print(matrix[i][j] + " ");

}

System.***out***.println();

}

}

**public** **static** **void** printResult(**double**[] marks) {

System.***out***.println("\nОценки:");

String formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[0]);

System.***out***.println("Теория принятия решений = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[1]);

System.***out***.println("Теория алгоритмов = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[2]);

System.***out***.println("Теория вероятности и математическая статистика = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[3]);

System.***out***.println("Теория информационных процессов = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[4]);

System.***out***.println("Технологии обработки информации = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", marks[5]);

System.***out***.println("Технологии программирования = " + formattedMarks);

**int** max = 0;

**for** (**int** i = 1; i < marks.length; i++) {

**if** (marks[i] > marks[max]) {

max = i;

}

}

System.***out***.print("\nНаилучший выбор:\n");

**switch** (max) {

**case** 0: {

System.***out***.println("Теория принятия решений");

**break**;

}

**case** 1: {

System.***out***.println("Теория алгоритмов");

**break**;

}

**case** 2: {

System.***out***.println("Теория вероятности и математической статистики");

**break**;

}

**case** 3: {

System.***out***.println("Теория информационных процессов");

**break**;

}

**case** 4: {

System.***out***.println("Технологии обработки информации");

**break**;

}

**case** 5: {

System.***out***.println("Технологии программирования");

**break**;

}

}

}

}

**package** TPR4;

**public** **class** Not\_main {

**public** **static** **double**[] Find\_w(**double**[][] matrix) {

**double**[] w = **new** **double**[matrix.length];

**double** sum = 0;

**for** (**int** i = 0; i < matrix.length; i++) {

**for** (**int** j = 0; j < matrix[i].length; j++) {

sum += matrix[i][j];

}

}

**for** (**int** i = 0; i < matrix.length; i++) {

w[i] = 0;

**for** (**int** j = 0; j < matrix[i].length; j++)

w[i] += matrix[i][j];

w[i] /= sum;

}

**for** (**int** i = 0; i < w.length; i++) {

String formattedMarks = String.*format*("%.3f", w[i]);

System.***out***.print("w[" + (i + 1) + "] = " + formattedMarks + " ");

}

System.***out***.println();

**return** w;

}

**public** **static** **void** Find\_ind\_deg(**double**[][] matrix, **double**[] w, **double** n) **throws** Error {

**try** {

**double**[] ww = **new** **double**[w.length];

**for** (**int** i = 0; i < matrix.length; i++) {

ww[i] = 0;

**for** (**int** j = 0; j < matrix[i].length; j++) {

ww[i] += matrix[i][j] \* w[j];

}

}

**double**[] www = **new** **double**[w.length];

**for** (**int** i = 0; i < w.length; i++) {

www[i] = ww[i] / w[i];

}

**double** lambda = 0;

**for** (**int** i = 0; i < w.length; i++) {

lambda += www[i] / n;

}

**double** degreeIndex = (lambda - n) / (n - 1);

String formattedMarks = String.*format*("%.3f", lambda);

System.***out***.println("Lmax = " + formattedMarks);

formattedMarks = String.*format*("%.3f", degreeIndex);

System.***out***.println("ИС = " + formattedMarks);

} **catch** (Error error) {

}

;

}

}

* 1. Результаты выполнения программы

A1:

1.0 0.2 2.0 2.0

5.0 1.0 3.0 3.0

0.5 0.33 1.0 0.166

0.5 0.33 6.0 1.0

w[1] = 0,192 w[2] = 0,444 w[3] = 0,074 w[4] = 0,290

Lmax = 4,792

ИС = 0,264

A21 (Фундаментальность предмета):

1.0 2.0 0.25 1.0 1.0 3.0

0.5 1.0 0.25 3.0 0.5 1.0

4.0 4.0 1.0 0.2 2.0 0.33

1.0 0.33 5.0 1.0 0.5 4.0

1.0 2.0 0.5 2.0 1.0 0.33

0.33 1.0 3.0 0.25 3.0 1.0

w[1] = 0,155 w[2] = 0,117 w[3] = 0,216 w[4] = 0,222 w[5] = 0,128 w[6] = 0,161

Lmax = 8,856

ИС = 0,571

Матрица должна быть переопределена

A22 (Уровень развития науки):

1.0 0.2 4.0 0.33 1.0 0.5

5.0 1.0 2.0 4.0 0.5 0.5

0.25 0.5 1.0 0.125 1.0 3.0

3.0 0.25 8.0 1.0 1.0 0.2

1.0 2.0 1.0 1.0 1.0 2.0

0.5 2.0 0.33 5.0 0.5 1.0

w[1] = 0,124 w[2] = 0,229 w[3] = 0,104 w[4] = 0,237 w[5] = 0,141 w[6] = 0,165

Lmax = 9,050

ИС = 0,610

Матрица должна быть переопределена

A23 (Возможность использования в профессиональной деятельности):

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

w[1] = 0,167 w[2] = 0,167 w[3] = 0,167 w[4] = 0,167 w[5] = 0,167 w[6] = 0,167

Lmax = 6,000

ИС = 0,000

A24 (Симпатия к преподавателю):

1.0 3.0 0.5 1.0 5.0 8.0

0.5 1.0 1.0 3.0 0.25 0.5

2.0 1.0 1.0 0.125 0.33 0.5

1.0 0.33 8.0 1.0 5.0 1.0

0.2 4.0 3.0 0.2 1.0 0.25

0.125 2.0 0.5 1.0 4.0 1.0

w[1] = 0,292 w[2] = 0,099 w[3] = 0,078 w[4] = 0,258 w[5] = 0,137 w[6] = 0,136

Lmax = 9,378

ИС = 0,676

Матрица должна быть переопределена

Оценки:

Теория принятия решений = 0,182

Теория алгоритмов = 0,165

Теория вероятности и математическая статистика = 0,123

Теория информационных процессов = 0,235

Технологии обработки информации = 0,139

Технологии программирования = 0,156

Наилучший выбор:

Теория информационных процессов

ВЫВОДЫ

В ходе третьей лабораторной работы по дисциплине «Теория принятия решений» был применен метода анализа иерархий при принятии решений по выбору альтернатив.

Были составлены матрицы парных сравнений характеристик, имеющие четыре критерия и три возможных решения. С помощью этих матриц и метода анализа иерархий было получено эффективное решение.