Министерство образования и науки Российской Федерации

Севастопольский государственный университет

Кафедра ИС

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ

Выполнил:

Ст. гр. ИТб-33

Лисянский А. И.

Проверил:

Доц.

Кротов К. В.

Севастополь

2014

**1. Цель работы:** исследовать применение аппарата теории важности критериев при принятии решений по выбору альтернатив

**2. Программа выполнения работы**

Для первого варианта задания предусматривается следующий порядок действий по выполнению лабораторной работы:

1) на основе информации  о качественной важности критериев сформировать матрицы *А1* и *А2* отношений предпочтения и эквивалентности для критериев  ();

2) разработать процедуру определения доминируемых решений, выполняющую для каждого решения  сравнение его значений скалярных оценок  вектора  с такими же скалярными оценками  решений ; тем самым должны быть определены решения , доминируемые текущим рассматриваемым решением  (при  и ); результатом выполнения процедуры является множество  не сравнимых между собой с использованием отношения предпочтения решений;

3) разработать процедуру, использующую информацию  о важности критериев, входными данными для которой будет являться матрица *А1* отношения предпочтения для критериев; разрабатываемая процедура должна выполнять следующие операции:

а) для решений  (при ) формировать новые векторные оценки  путем перестановки скалярных компонент  и в исходной векторной оценке  (индексы *i* и *j* соответствуют критериям  и , связанным отношением предпочтения в следующем виде: );

б) для каждого решения  для его модифицированных векторных оценок  проконтролировать выполнение условия доминирования им других решений  для их векторных оценок  (при  и ) (т.е. выполняется поэлементное сравнение оценок  и  из соответствующих векторов  и ); при выполнении условия , процедура реализует исключение решения  из множества : ;

в) результатом выполнения разрабатываемой программы является определение множества не сравнимых решений , сформированного на основе информации  о предпочтениях критериев вида ;

4) разработать процедуру, использующую информацию  о важности критериев, входными данными для которой будет являться матрица *А2* отношения эквивалентности для критериев; разрабатываемая процедура должна выполнять следующие операции:

а) для решений  (при ) формировать новые векторные оценки  путем перестановки скалярных компонент  и в исходной векторной оценке  (индексы *i* и *j* соответствуют критериям  и , связанным отношением эквивалентности в следующем виде: ~);

б) для модифицированных векторных оценок  каждого решения  (при ) проконтролировать выполнение условия доминирования им других решений  для их векторных оценок  (при  и ) (т.е. выполняется поэлементное сравнение оценок  и  из соответствующих векторов  и ); при выполнении условия , процедура реализует исключение решения  из множества : ;

в) результатом выполнения разрабатываемой программы является определение множества не сравнимых решений , сформированного на основе информации  об эквивалентности критериев вида ~;

5) выполнить вывод множества , полученного в результате исключения из него доминируемых решений  при учете дополнительной информации  о предпочтениях и эквивалентности критериев.

**3. Варианты заданий**

В качестве исходных данных для выполнения задания по лабораторной работе (для всех вариантов) заданы: множество решений вида , оценки пяти критериев сведены в Таблицу 4.

Таблица 4. Скалярные оценки критериев  для решений  ()

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Критерии | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 |
|  | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 |
|  | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 |
|  | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |
|  | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 |
|  | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 |
|  | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 |
|  | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 |

**Вариант 1.** Определить множество несравнимых решений , используя качественную информацию о важности критериев  в следующем виде:

~~.

**Код программы выполнения лабораторной работы**

#include<iostream>

#include<fstream>

#include<iomanip>

#include<string>

using namespace std;

const int N=8; //8

const int M=5; //5

bool b(int x1[M],int x2[M])

{

if(x1[0] >= x2[0] && x1[1] >= x2[1] && x1[2] >= x2[2] && x1[3] >= x2[3] && x1[4] > x2[4] ||

x1[0] >= x2[0] && x1[1] >= x2[1] && x1[2] >= x2[2] && x1[3] > x2[3] && x1[4] >= x2[4] ||

x1[0] >= x2[0] && x1[1] >= x2[1] && x1[2] > x2[2] && x1[3] >= x2[3] && x1[4] >= x2[4] ||

x1[0] >= x2[0] && x1[1] > x2[1] && x1[2] >= x2[2] && x1[3] >= x2[3] && x1[4] >= x2[4] ||

x1[0] > x2[0] && x1[1] >= x2[1] && x1[2] >= x2[2] && x1[3] >= x2[3] && x1[4] >= x2[4])

return true;

else

return false;

}

int main() {

int i, j;

int K[N][M]={0}; //матрица критериев

int X[N]; //вектор решений

int K1,K2;

int vector[M];

int temp;

for (i = 0; i < N; i++)

X[i] = 1;

ifstream k("k.txt", ios::in);

for (i = 0; i < N; i++)

for (j = 0; j < M; j++)

k >> K[i][j];

//определение множества несравнимых решений

int l, h; //индекс решений

int count = 0;

for (l = 0; l < N; l++)

for (h = 0; h < N; h++)

if (l != h)

if(b(K[l], K[h]))

X[h] = 0;

cout << "Множество несравнимых решений: "<<endl;

for (i = 0; i < N; i++)

if(X[i]!=0)

cout << "x" << i+1 << " ";

cout << endl;

//определение множества несравнимых решений сформированное на основе информации о предпочтении критериев

K1=0, K2=1;

for(int t=0; t<2; t++)

{

for (l = 0; l < N; l++)

{

if (X[l] == 1)

{

for (j = 0; j < M; j++)

vector[j] = K[l][j];

//перестановка критериев K1 и К2

temp = vector[K1];

vector[K1] = vector[K2];

vector[K2] = temp;

if(t==0)

{

if (K[l][0] > vector[0]) //если К(хi) предпочтительней К12(хi)

for (h = 0; h < N; h++)

if (l != h)

if(b(vector, K[h]))

X[h] = 0;

}

else

if(K[l][3]> vector[3])

for (h = 0; h < N; h++)

if (l != h)

if(b(vector, K[h]))

X[h] = 0;

}

}

K1=3, K2=4;

}

cout<< "Множество несравнимых решений сформированное на основе отношения предпочтения: "<<endl;

for (i = 0; i < N; i++)

if (X[i] == 1)

cout << "x" << i+1 << " ";

cout << endl;

//определение множества несравнимых решений сформированное на основе информации об эквивалентности критериев

K1=1, K2=2;

for(int t=0; t<2; t++)

{

for (l = 0; l < N; l++)

{

if (X[l] == 1)

{

for (j = 0; j < M; j++)

vector[j] = K[l][j];

//перестановка критериев K1 и К2

temp = vector[K1];

vector[K1] = vector[K2];

vector[K2] = temp;

for (h = 0; h < N; h++)

if (l != h)

if(b(vector, K[h]))

X[h] = 0;

}

}

K1=2, K2=3;

}

cout<< "Множество несравнимых решений сформированное на основе отношения эквивалентности: "<<endl;

for (i = 0; i < N; i++)

if (X[i] == 1)

cout << "x" << i+1 << " ";

cout << endl;

return 0;

}

**Аналитическое выполнение лабораторной работы**

При решении задачи поиска несравнимых решений без учета важности критериев относительно матриц А1 и А2 было выявлено, что все множество Х входит во множество .

При решении задачи поиска несравнимых решений с учетом важности критериев относительно матрицы А1 было выявлено, что все множество Х входит во множество .

При решении задачи поиска несравнимых решений с учетом важности критериев относительно матрицы А1 было выявлено:

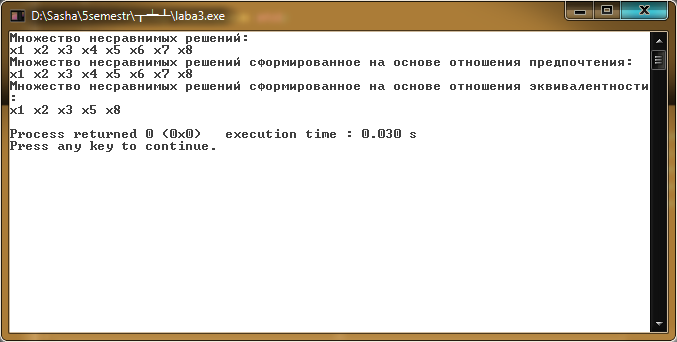
x3 >23 x7

x1 >34 x4

x1 >34 x6

из чего можно сделать вывод, что решения x4, x6 и x7 необходимо удалить из множества . Соответственно множество =Х\{x4, x6, x7}.

Результат работы программы:



Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы были изучены основные виды аппарата важности критериев, а именно:

* **количественная теория важности критериев**
* **качественная теория важности критериев**
* **теория относительной важности критериев**

изучены алгоритмы построения множеств несравнимых решений на основе 3-х видов важностей, разработана и написана программа для компьютерной реализации заданного по варианту алгоритма, аналитически получено множество  несравнимых решений.