

Министерство науки и Высшего образования Российской Федерации
Севастопольский государственный университет
Кафедра ИС

Отчет
по лабораторной работе №1
«Исследование методов принятия решений в условиях полной
неопределенности»
по дисциплине
«ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»

Выполнил студент группы ИС/б-17-2-о
Горбенко К. Н.
Проверил
Кротов К.В.

Севастополь
2021

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить и исследовать методы принятия решений при отсутствии какой-либо информации о связях принимаемых решений и исходов.

2 ЗАДАНИЕ НА РАБОТУ

Для рассмотренной в варианте 2 постановки задачи закупки оборудования в соответствии с приведенной ниже платежной матрицей, выполнить определение эффективных решений с использованием критерия Сэвиджа. Планируется выпуск новой продукции, для чего необходимо закупить станки. Система оптовой торговли может поставить не более 50 станков; комплект поставки - 10 станков. Минимальный объем поставок - 20 станков. Соответственно, вектор решений об объеме поставок $X = (20, 30, 40, 50)$. Ежегодный доход от продукции, снимаемой с одного станка, составляет 21.9 тыс.руб. Оптовая цена одного станка 4.775 тыс. руб., эксплуатационные расходы - 3.6 тыс. руб. Затраты на подготовку производства составляют 25.5 тыс.руб. и не зависят от числа станков и объема выпуска. Пусть спрос пропорционален количеству продукции, снимаемой с S работающих станков, и для простоты ограничимся вектором состояний спроса $S = (0, 10, 20, 30, 40, 50)$. Если решающее правило сформулировать как «доход - издержки», то можно рассчитать элементы матрицы полезности:

$$W_{ij} = (21.9 - 3.6) * \min(x_i, s_j) - 4.775x_i - 25.5.$$

Тогда вид платежной матрицы следующий:

Таблица 1 – Платежная матрица

| | $S_1 = 0$ | $S_2 = 10$ | $S_3 = 20$ | $S_4 = 30$ | $S_5 = 40$ | $S_6 = 50$ |
|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $X_1 = 20$ | 0 | 0 | 0 | -135.25 | -270.5 | -405.75 |
| $X_2 = 30$ | -47.75 | -47.75 | -47.75 | 0 | -135.25 | -270.5 |
| $X_3 = 40$ | -95.5 | -95.5 | -95.5 | -47.75 | 0 | -135.25 |
| $X_4 = 50$ | -143.25 | 143.25 | -143.25 | -95.5 | -47.5 | 0 |

3 ХОД РАБОТЫ

Определение эффективных решений с использованием критерия Сэвиджа:

Таблица 2 – Платежная матрица

| | $S_1 =$ 0 | $S_2 =$ 10 | $S_3 =$ 20 | $S_4 =$ 30 | $S_5 =$ 40 | $S_6 =$ 50 | $f_{ir} =$ $\min a_{ij}$ | $\min f_{ir}$ |
|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| $X_1 =$ 20 | 0 | 0 | 0 | - 135.25 | -270.5 | - 405.75 | 405.75 | |
| $X_2 =$ 30 | -47.75 | -47.75 | -47.75 | 0 | - 135.25 | -270.5 | 270.5 | |
| $X_3 =$ 40 | -95.5 | -95.5 | -95.5 | -47.75 | 0 | - 135.25 | 135.25 | 135.25 |
| $X_4 =$ 50 | - 143.25 | 143.25 | - 143.25 | -95.5 | -47.5 | 0 | 145.25 | |

Текст программы:

```

1 int main(int argc, char** argv)
2 {   setlocale(LC_ALL, "RUSSIAN");
3     int i,j;
4     float **x;
5     float *max_stlb;
6     FILE *inp;
7     ifstream in("D:\\tpr1.txt");
8     string s;
9     int n = 0;
10    int numCollums;
11    while (in.peek() != EOF) {
12        getline(in, s);
13        numCollums =std::count( s.begin(), s.end(), '\t' ) + std::count( s.
            begin(), s.end(), ' ' ) + 1;
14        n++;
15    }
16    in.seekg(0, ios::beg);
17    in.clear();
18    x = new float*[n];
19    for (i = 0; i<n; i++) x[i] = new float[numCollums];
20
21
22    if ((inp = fopen("D:\\tpr1.txt", "r")) == NULL)
23    {

```

```

24         cout<< "Error by open" <<endl;
25         return -1;
26     }
27     else
28     for (i = 0; i<n; i++)
29         for (j = 0; j<numCollums; j++)
30             fscanf(inp, "%f", &x[i][j]);
31
32     fclose(inp);
33     cout<< "Payment matrix:" <<endl<<endl;
34     for (i = 0 ; i<n; i++)
35     {   cout<<'X'<<i+1<<"| ";
36         for (j = 0; j<numCollums; j++)
37             cout<< x[i][j] << " ";
38         cout<<endl;
39     }
40     cout<<endl<<endl;
41
42
43
44     float **ost = new float*[n];
45     max_stlb = new float[numCollums];
46     float *min_str = new float[n];
47
48     for (j = 0; j<numCollums; j++) max_stlb[j]=x[0][j];
49     for (j = 0; j<n; j++) min_str[j]=x[j][0];
50
51     for (j = 0; j<numCollums; j++)
52     for (i = 0; i<n; i++) {
53         if (x[i][j]>max_stlb[j]) max_stlb[j]=x[i][j];
54     }
55     for (j = 0; j<numCollums; j++) cout<<max_stlb[j]<<' ';
56
57     for (i = 0; i<n; i++) ost[i] = new float[numCollums];
58     for (i = 0; i<n; i++)
59     for (j = 0; j<numCollums; j++){
60         ost[i][j]=max_stlb[j]-x[i][j];
61     }
62     cout<<endl<< "Residual matrix:" <<endl<<endl;
63     cout<<endl;
64     for (i = 0 ; i<n; i++)
65     {   cout<<'X'<<i+1<<"| ";
66         for (j = 0; j<numCollums; j++)
67             cout<< ost[i][j] << " ";
68         cout<<endl;
69     }
70
71     cout<<endl<<endl;

```

```

72
73     for (j = 0; j<n; j++) min_str[j]=ost[j][0];
74
75     for (i = 0; i<n; i++)
76     for (j = 0; j<numCollums; j++){
77         if (ost[i][j]>min_str[i]) min_str[i]=ost[i][j];
78     }
79     for (j = 0; j<n; j++) cout<<min_str[j]<<' ';
80
81     int ans=0;
82     float min=min_str[0];
83     for (j = 0; j<n; j++)
84         if(min_str[j]<min) {
85             min=min_str[j];
86             ans=j;}
87     cout<<endl<<"Result: X"<<ans+1<<endl;
88
89     for (i = 0; i<n; i++) delete[] x[i];
90     delete[] x;
91     system("pause");
92     in.close();
93     return 0;
94 }

```

Результат работы программы представлен на рисунке 1:

```

C:\Qt\Tools\QtCreator\bin\qtcre...
Payment matrix:

X1| 0 0 0 -135.25 -270.5 -405.75
X2| -47.75 -47.75 -47.75 0 -135.25 -270.5
X3| -95.5 -95.5 -95.5 -47.75 0 -135.25
X4| -143.25 -143.25 -143.25 -95.5 -47.75 0

0 0 0 0 0 0
Residual matrix:

X1| 0 0 0 135.25 270.5 405.75
X2| 47.75 47.75 47.75 0 135.25 270.5
X3| 95.5 95.5 95.5 47.75 0 135.25
X4| 143.25 143.25 143.25 95.5 47.75 0

405.75 270.5 135.25 143.25
Result: X3
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 1 – Результат работы программы

ВЫВОД

В ходе выполнения лабораторной работы исследовали применение критерия Сэвиджа для нахождения эффективных решений в условиях полной неопределенности. Поиск решений был выполнен как с помощью расчетов вручную, так и с помощью разработанной программы, результаты поиска решений совпали.