МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем автоматизованого проектування



Звіт до лабораторної роботи №2

з дисципліни:

«Теорія прийняття рішень»

Варіант 21

Виконав:

студент групи

Прийняв:

Кривий Р.З.

Львів 2020

**Мета роботи**

Одержання практичних навичок використання дерева рішень для рішення проблем.

**Порядок виконання роботи**

1) Зобразити дерево рішень, що відповідає умовам завдання.

2) Провести розрахунок очікуваних доходів для всіх вузлів.

3) Вибрати найбільш ефективний варіант рішення.

4) Описати порядок виконання роботи.

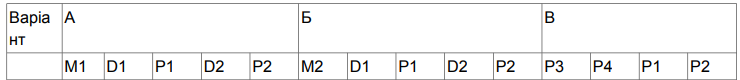
5) Реалізувати програмне забезпечення, яке б розв’язувало дану задачу.

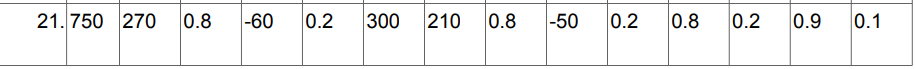
**Завдання**

А) Побудувати великий завод вартістю М1 тис. доларів. При цьому варіанті можливі великий попит (річний дохід в розмірі D1 тис. доларів протягом наступних 5 років) з ймовірністю Р1 і низький попит (щорічні збитки D2 тис. доларів) з ймовірністю Р2 .

Б) Побудувати маленький завод вартістю М2 тис. Доларів. При цьому варіанті можливі великий попит (річний дохід в розмірі D1 тис. Доларів протягом наступних 5 років) з ймовірністю Р1 і низький попит (щорічні збитки D2 тис. доларів) з ймовірністю Р2

В) Відкласти будівництво заводу на 1 рік для збору додаткової інформації, яка може бути позитивною або негативною з ймовірністю Р3 і Р4 відповідно. У разі позитивної інформації можна побудувати заводи з зазначеним вище розцінками, а ймовірності великого і низького попиту змінюються на Р1 і Р2 відповідно. Доходи на наступні 4 роки залишаються колишніми. У разі негативної інформації компанія заводи будувати не буде.



**Виконання завдання**

**Дерево рішень:**

Малий

Великий

Негативна

Позитивна

Відкласти

Малий

Великий

**Розрахунок очікуваних доходів:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вузол | Очікувана грошова оцінка (ОГО) , $ тис. | Безумовний грошовий еквівалент (БГЕ) , $ тис. | Очікувані доходи (ОГО-БГЕ), $ тис. |
| 1 | (270\*0,8-60\*0,2)\*5=1020 | 750 | 270 |
| 2 | (210\*0,8-50\*0,2)\*5=790 | 300 | 490 |
| 3.1.1 | 0,8\*(270\*0,9-60\*0,1)\*4=758,4 | 750 | 8.4 |
| 3.1.2 | 0,2\*(210\*0,9-40\*0,1)\*4=147,2 | 300 | -152.8 |

**Програмна реалізація**

const budget = read\_budget();

const incomes = read\_incomes();

const losses = read\_losses();

const probability = read\_probabilities();

const BGE = [budget[0], budget[1], budget[0], budget[1]];

let OGO = [];

let result = [];

console.log(`\t\t\t \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`\t\t\t|                                      |`);

console.log(`\t\t\t|Таблиці вхідних умов для вузлів 1-4 |`);

console.log(`\t\t\t|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|`);

console.log();

console.log();

console.log(`Вузол 1. Побудова великого заводу негайно.`);

console.log();

console.log(`            |` + `Великий попит` + `  Низький попит`);

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ` + `\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_` + `  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`Дохід       |      ` + incomes[0] + `           ` + losses[0]);

console.log(`Ймовірність |      ` + probability[0] + `          ` + probability[1]);

OGO[0] = count\_ogo(1, probability[0], incomes[0], probability[1], losses[0], 5);

result[0] = OGO[0] - budget[0];

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log();

console.log(`Вузол 2. Побудова малого заводу негайно.`);

console.log();

console.log(`            |` + `Великий попит` + `  Низький попит`);

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ` + `\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_` + `  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`Дохід       |      ` + incomes[1] + `           ` + losses[1]);

console.log(`Ймовірність |      ` + probability[2] + `          ` + probability[3]);

console.log();

OGO[1] = count\_ogo(1, probability[2], incomes[1], probability[3], losses[1], 5);

result[1] = OGO[1] - budget[1];

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log();

console.log(`Вузол 3. Побудова великого заводу через 1 рік. Ймовірність - ` + probability[4]);

console.log();

console.log(`            |` + `Великий попит` + `  Низький попит`);

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ` + `\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_` + `  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`Дохід      |      ` + incomes[0] + `           ` + losses[0]);

console.log(`Ймовірність|      ` + probability[6] + `          ` + probability[7]);

console.log();

OGO[2] = count\_ogo(probability[4], probability[6], incomes[0], probability[7], losses[0], 4);

result[2] = OGO[2] - budget[0];

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log();

console.log(`Вузол 4. Побудова малого заводу через 1 рік. Ймовірність - ` + probability[5]);

console.log();

console.log(`            |` + `Великий попит` + `  Низький попит`);

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ` + `\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_` + `  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`Дохід      |      ` + incomes[1] + `           ` + losses[1]);

console.log(`Ймовірність|      ` + probability[6] + `          ` + probability[7]);

console.log();

OGO[3] = count\_ogo(probability[5], probability[6], incomes[1], probability[7], losses[1], 4);

result[3] = OGO[3] - budget[1];

console.log(`\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log();

console.log(`\t\t\t \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

console.log(`\t\t\t|                                      |`);

console.log(`\t\t\t|    Таблиця очікуваних доходів     |`);

console.log(`\t\t\t|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|`);

console.log();

console.log();

console.log();

console.log(`  `, `Вузол`, ` ОГО`, `БГЕ`, `  Очікувані доходи`);

console.log(`  `, `\_\_\_\_\_`, `\_\_\_\_\_\_`, `\_\_\_`, `  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_`);

let max = 0;

let min = result[0];

let index1 = 0;

let index2 = 0;

for (let i = 0; i < 4; i++)

{

    if (result[i] > max)

    {

        max = result[i];

        index1 = i + 1;

    }

    if (result[i] < min)

    {

        min = result[i];

        index2 = i + 1;

    }

    console.log(`    ${(i + 1)}      ${round(OGO[i], 1)}      ${BGE[i]}      ${round(result[i], 2)}`);

}

console.log();

console.log(`Найефективніше рішення - ${index1} з доходом ${max} тис.`);

console.log(`Найменш ефективне рішення - ${index2} зі збитками ${(min \* -1)} тис.`);

function count\_ogo(prob, income\_prob, income, loss\_prob, loss, years) {

    return prob \* (income\_prob \* income + loss\_prob \* loss) \* years;

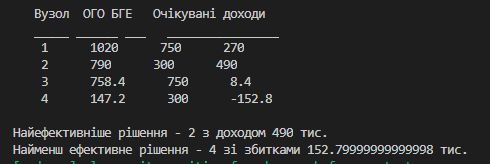
}

function round(value, precision) {

    var multiplier = Math.pow(10, precision || 0);

    return Math.round(value \* multiplier) / multiplier;

}



**Висновок**

У цій лабораторній роботі я одержав практичні навички використання дерева рішень для рішення проблем. У результаті виконання індивідуального завдання визначено, що найефективніший спосіб – побудова малого заводу негайно, адже це забезпечить найбільший дохід ($490 тис.), а найменш ефективний – побудова малого заводу через рік, адже власник отримає збитки $152,8 тис.