

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 КН-406
Свирид Павло

Прийняв:
Кривий Р.З.

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 $M1$ тис. доларів. При цьому варіанті можливі великий попит (річний дохід в розмірі $D1$ тис. доларів протягом наступних 5 років) з ймовірністю $P1$ і низький попит (щорічні збитки $D2$ тис. доларів) з ймовірністю $P2$.

Б) Побудувати маленький завод вартістю $M2$ тис. Доларів. При цьому варіанті можливі великий попит (річний дохід в розмірі $D1$ тис. Доларів протягом наступних 5 років) з ймовірністю $P1$ і низький попит (щорічні збитки $D2$ тис. доларів) з ймовірністю $P2$.

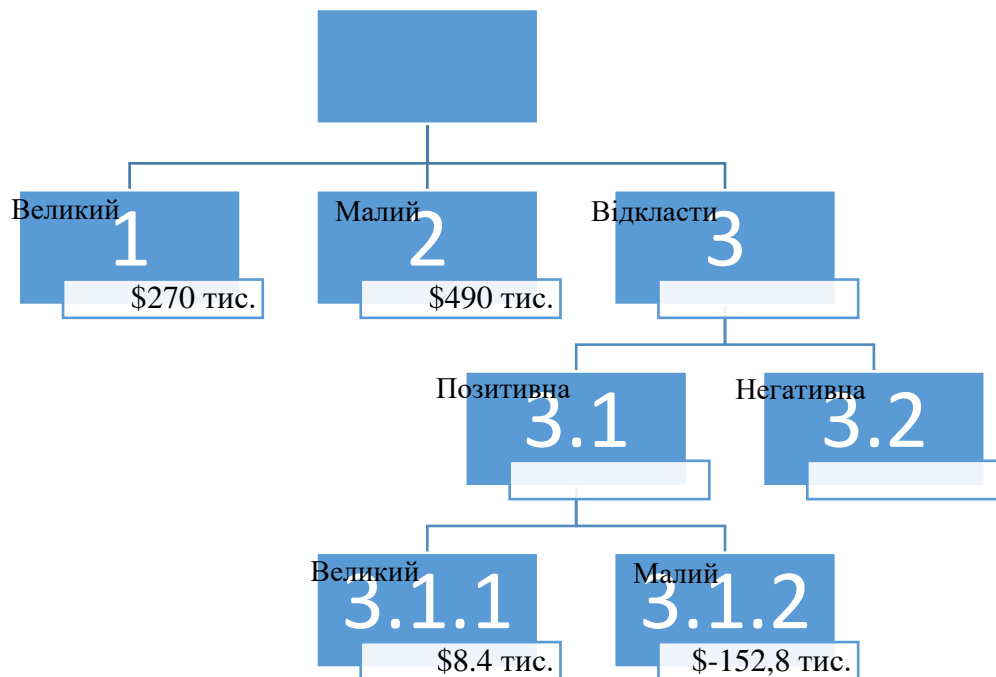
В) Відкласти будівництво заводу на 1 рік для збору додаткової інформації, яка може бути позитивною або негативною з ймовірністю $P3$ і $P4$ відповідно. У разі позитивної інформації можна побудувати заводи з зазначеним вище розцінками, а ймовірності великого і низького попиту змінюються на $P1$ і $P2$ відповідно. Доходи на наступні 4 роки залишаються колишніми. У разі негативної інформації компанія заводи будувати не буде.

Варіант	А					Б					В			
	M1	D1	P1	D2	P2	M2	D1	P1	D2	P2	P3	P4	P1	P2

21.750	270	0.8	-60	0.2	300	210	0.8	-50	0.2	0.8	0.2	0.9	0.1
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Виконання завдання

Дерево рішень:



Розрахунок очікуваних доходів:

Вузол	Очікувана грошова оцінка (ОГО) , \$ тис.	Безумовний грошовий еквівалент (БГЕ) , \$ тис.	Очікувані доходи (ОГО-БГЕ), \$ тис.
1	$(270 \cdot 0,8 - 60 \cdot 0,2) \cdot 5 = 1020$	750	270
2	$(210 \cdot 0,8 - 50 \cdot 0,2) \cdot 5 = 790$	300	490
3.1.1	$0,8 \cdot (270 \cdot 0,9 - 60 \cdot 0,1) \cdot 4 = 758,4$	750	8.4
3.1.2	$0,2 \cdot (210 \cdot 0,9 - 40 \cdot 0,1) \cdot 4 = 147,2$	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\t _____`);
console.log(`\t\t\t\t|`);
console.log(`\t\t\t\t| Таблиця очікуваних доходів |`);
console.log(`\t\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;
}

```

Вузол	ОГО БГЕ	Очікувані доходи	
1	1020	750	270
2	790	300	490
3	758.4	750	8.4
4	147.2	300	-152.8

Найефективніше рішення - 2 з доходом 490 тис.

Найменш ефективне рішення - 4 зі збитками 152.79999999999998 тис.

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.