

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”
Кафедра систем штучного інтелекту

Звіт
Лабораторна робота №1
З дисципліни:
Дискретна математика

Виконав
Студент групи КН-113
Черній Юрій Миколайович
Викладач:
Мельникова Н.І.

Тема роботи

Моделювання основних логічних операцій

1.Вимоги

1.1 Розробник

Черній Юрій Миколайович

КН-113

15 варіант

1.2 Загальне завдання

Написати на будь-якій відомій студентів мові програмування програму для реалізації програмного визначення значень таблиці істинності логічних висловлювань при різних інтерпретаціях.

2.Опис програми

2.1 Програма передбачає такі можливості:

1. автоматичне знаходження істинносних значень (із записом таблиці істинності) складного висловлювання для всіх інтерпретацій простих висловлювань, які входять в нього, для відповідного завдання;
2. введення вхідних даних вручну:
 - задання кількості простих висловлювань;
 - задання логічні операції, які пов'язують прості висловлювання;
3. перевірку на некоректне введення даних.

$$(x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z).$$

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y, z;
    bool a, b, c, d;
    cout << "Please enter x, y, z accordingly " << endl;
    cin >> x >> y >> z;
    if (x != 0 && x != 1 && y != 0 && y != 1 && z != 0 && z != 1)
    {
        cout << "Error!" << endl << "Only 1 or 0";
    }
    a = (y && z);
    b = (x && a);
    c = (x || y || z);
    d = (b != c);
    cout << "What do you want?" << endl << "1 is equal to a = (y && z), 2 is equal to b = (x && a), 3 is equal to c = (x || y || z), 4 is equal to d = (b != c).";
    int k;
    cin >> k;
    switch (k)
    {
        case 1: cout << a; break;
        case 2: cout << b; break;
        case 3: cout << c; break;
        case 4: cout << d; break;
        default: cout << "You should enter 1-4";
    }
    return 0;
}
```

Проблемы не найдены.

Завдання 1.

Формалізувати речення. Якщо не можеш зробити якісно роботу, то вважай що тобі не запропонують вдалу вакансію.

Розв'язання.

p – зробити якісно роботу.

q – пропонувати вдалу роботу.

$$\bar{p} \Rightarrow \bar{q}$$

Завдання 2.

Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

$$(x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z)$$

Розв'язання.

| $x \ y \ z$ | $y \wedge z$ | $x \wedge (y \wedge z)$ | $x \vee y \vee z$ | $(x \wedge (y \wedge z)) \Rightarrow (x \vee y \vee z)$ |
|-------------|--------------|-------------------------|-------------------|---|
| 1 1 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 0 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 0 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 1 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 1 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 0 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 1 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 0 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Завдання 3.

Побудовою таблиць істинності вияснити, чи висловлювання є тавтологією або протиріччям:

$$((\bar{p} \wedge \bar{q}) \vee (\bar{q} \wedge r)) \vee (\bar{p} \rightarrow r).$$

Розв'язання.

| $p \ q \ r$ | $\bar{p} \wedge \bar{q}$ | $\bar{q} \wedge r$ | $\bar{p} \rightarrow r$ | $(\bar{p} \wedge \bar{q}) \vee (\bar{q} \wedge r)$ | $((\bar{p} \wedge \bar{q}) \vee (\bar{q} \wedge r)) \vee (\bar{p} \rightarrow r)$ |
|-------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|--|---|
| 1 0 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 1 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 1 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 0 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 0 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 1 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 0 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 1 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Висловлювання є тавтологією.

Завдання 4.

За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологією висловлювання: $((\bar{p} \rightarrow \bar{q}) \rightarrow p) \wedge ((\neg (p \rightarrow q)) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow q)$.

Розв'язання.

Якщо $r = T$, $p = T$, $q = F$ то в результаті ми получимо F . Тому ця формула не є тавтологією.

Завдання 5.

Довести, що формули еквівалентні: $(\bar{q} \wedge r) \rightarrow p$ та $p \rightarrow (q \wedge r)$.

Розв'язання.

Побудуємо таблиці.

| q | r | p | $\bar{q} \wedge r$ | $(\bar{q} \wedge r) \rightarrow p$ |
|---|---|---|--------------------|------------------------------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

| q | r | p | $(q \wedge r)$ | $p \rightarrow (q \wedge r)$ |
|---|---|---|----------------|------------------------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Тому вони не є еквівалентними.

Висновки

Ознайомився на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчився будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїв методи доведень.