МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра систем штучного інтелекту



Лабораторна робота №1

з курсу “Дискретна математика”

Моделювання основних логічних операцій

Виконав:  
ст. гр.  КН-110

Помірко Олег

Викладач:

Мельникова Н.І.

Львів – 2018

**Тема:**

”Моделювання основних логічних операцій”

**Мета роботи:**

Ознайомитись на практиці із основними поняттями математичної логіки, навчитись будувати складні висловлювання за допомогою логічних операцій та знаходити їхні істинностні значення таблицями істинності, використовувати закони алгебри логіки, освоїти методи доведень.

**Теоретичні відомості:**

**1.1. Основні поняття математичної логіки. Логічні операції**

**Просте висловлювання (атомарна формула, атом)** – це розповідне

речення, про яке можна сказати, що воно *істинне* (T або 1) або *хибне* (F

або 0), але не те й інше водночас.

**Складне висловлювання** – це висловлювання, побудоване з простих

за допомогою *логічних операцій* (*логічних зв’язок*). Найчастіше вживаними

операціями є 6: **заперечення** (читають «**не»,** позначають  , )**, кон’юнкція**

(читають **«і»,** позначають )**, диз’юнкція** (читають «**або»,** позначають )**,**

**імплікація** (читають «**якщо ..., то»,** позначають), **альтернативне «або»**

(читають «**додавання за модулем 2»,** позначають )**, еквівалентність**

(читають «**тоді і лише тоді**», позначають ).

**Тавтологія –** формула, що виконується у всіх інтерпретаціях

(тотожно істинна формула). **Протиріччя** – формула, що не виконується у

жодній інтерпретації (тотожно хибна формула). Формулу називають

**нейтральною**, якщо вона не є ні тавтологією, ні протиріччям (для неї існує

принаймні один набір пропозиційних змінних, на якому вона приймає

значення Т, і принаймні один набір, на якому вона приймає значення F).

**Виконана формула** – це формула, що не є протиріччям (інакше кажучи,

вона принаймні на одному наборі пропозиційних змінних набуває

значення Т).

**Варіант №7**1. Формалізувати речення. Ні Україна, ні Польща не втратили економічної співпраці.

x- Україна втратила економічну співпрацю

y- Польща втратила економічну співпрацю

2. Побудувати таблицю істинності для висловлювань:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | z |  |  |  | A | B | C | D | E |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

A=

B=

C=z

D=C

E=AD

3. Побудовою таблиць істинності вияснити чи висловлювання є тавтологіями або суперечностями:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p | q | r | A | B | C | D | E |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

A:

B:

C:

D:

E:

Оскільки при одних значеннях атомів висловлювання набуває значення 0 (FALSE), а в деяких інших 1(TRUE), то дане висловлювання не є ні тавтологією, ні суперечністю.

4. За означенням без побудови таблиць істинності та виконання еквівалентних перетворень перевірити, чи є тавтологіями висловлювання:

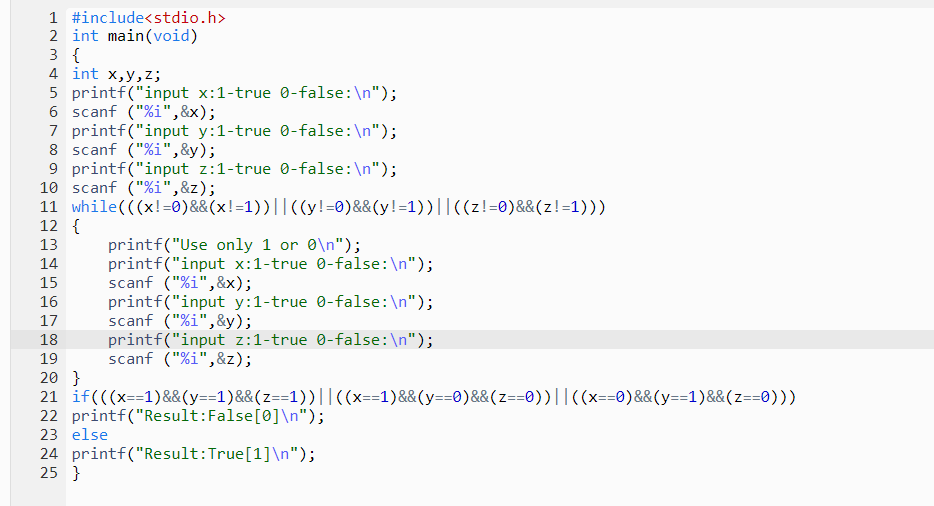
Нехай дане висловлювання набуває значення хибності. Тоді має набувати значення хибності,a - істинності

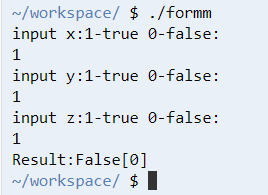
Однак, або *(pq)* або *(q)* завжди набувають значення істинності, а отже ця частина твердження не може бути хибною. Тому дане висловлювання зажди набуває значення істини, а, отже, воно є тавтологією.

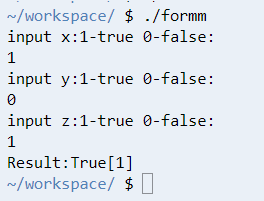
5. Довести, чи формули еквівалентні:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p | q | r |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

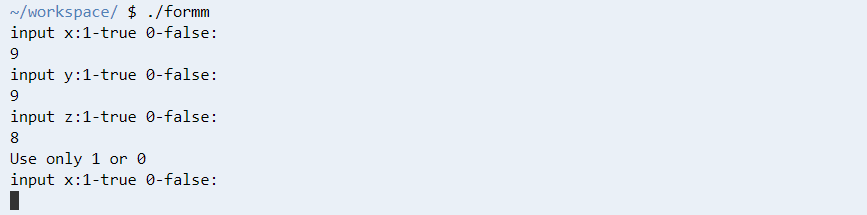
Згідно з таблицею істинності, дані формули не є еквівалентними, оскільки при певних значеннях атомів вони набувають різних значень.

Код до завдання 2

Істина (True): Хибність (False):



**Невірні числа (wrong numbers):**

****

**Висновок:** я ознайомився і навчився застосовувати на практиці основні поняття математичної логіки, будувати таблиці істинності, розрізняти тавтології, суперечності та нейтральні висловлювання, а також програмно реалізовувати таблиці істинності.