Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

“Брестский государственный технический университет”

Кафедра интеллектуально-информационных технологий

Лабораторная работа №4

“Элементы логики высказываний. Способы доказательства и вывода”

Выполнил:

студент 3 курса

группы ИИ-22

Клебанович В. Н.

Проверил:

Козик И. Д.

Брест 2023

**Задание:**

7. Если налоги в бюджет не собраны, то либо секвестируется бюджет, либо правительство уходит в отставку. Если секвестируется бюджет, то падает уровень жизни. Налоги в бюджет не собраны. Следовательно, либо падает уровень жизни, либо уровень жизни не падает и правительство уходит в отставку.

**Описание процесса решения.** Для проверки приведенных рассуждений на логическую правильность необходимо:

1. Ввести логические переменные, обозначив ими простые высказывания.
2. Записать сложные высказывания в виде логических формул, используя введенные переменные и известные логические связки.
3. Выделить в структуре рассуждений посылки , ,.. и заключение B.
4. Составить формулу (^^...^)->B и проверить, является ли она тавтологией:

а) Метод преобразований. С помощью законов алгебры логики показать, что 

б) Метод построения таблицы истинности. С помощью построения таблицы истинности показать, что 

**Решение**

1. Введем логические переменные:

x - “налоги в бюджет не собраны”,

y - “бюджет секвестируется”,

z - “правительство уходит в отставку”,

t - “уровень жизни падает”.

1. Прежде чем записать формулу, надо уточнить по условию задачи в каком контексте употреляется союз “или”. Когда мы говорим “А или В”, мы можем подразумевать две разные ситуации: а) А В или . Во втором случае высказывания А и В не могут быть одновременно истинными. Чтобы подчеркнуть этот момент, обычно говорят “либо А, либо В”. В нашей задаче нет такой оговорки, поэтому мы можем для записи высказывания: “Секвестируется бюджет или правительство уходит в отставку” использовать формулу y z.
2. Итак, мы имеем посылки: x(y z), yt, x, заключение: (t ( ^ z)). Надо составить формулу: ((x(y z))\*( yt)\*x)(t ( ^ z)).

и посмотреть, будет ли она тавтологией.

1. а) **Метод преобразований.**

Применяя законы алгебры логики и дополнительные соотношения, упростим формулу и получим:

((x(y z))\*( yt)\*x)(t ( ^ z)) = ((yz)^(t)^x)(t)^(zt) 1

Полученное выражение является тавтологией (т. е. тождественно равно 1). Следовательно, рассуждения логически правильны.

б) **Метод построения таблиц истинности.**

Расчеты будем проводить в таблице. Т.к. имеем четыре логические переменные, то возможных комбинаций значений этих переменных будет 2\*2\*2\*2=16. Пошагово вычислим значения входящих в формулу

((x(y z))\*( yt)\*x)(t ( ^ z)) выражений, используя определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и импликации.

Значению “истина” соответствует 1, значению “ложь” - 0.

| t | x | y | z |  | yz | x(y z) | yt | (x(y z))\*( yt) | ^ z | t ( ^ z) | ((x(y z))\*( yt)\*x)(t ( ^ z)) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Как видим, значение формулы ((x→(y ∨ z))∧( y→t)∧x)→(t ∨ (¬t ∧ z)) на всевозможных наборах входящих переменных равна 1. Формула является тавтологией. Следовательно, рассуждения логически правильны.