Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

“Брестский государственный технический университет”

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Лабораторная работа №4

“Элементы логики высказываний. Способы доказательства и вывода”

Выполнил:

студент 3 курса

группы ИИ-21

Романко Н. А.

Проверил:

Савонюк В. А.

Брест 2024

**Вариант 5**

**Задание:**

Выяснить является ли рассуждение логически верным

**Рассуждение:**

Намеченная атака удастся, если захватить противника врасплох или его позиции плохо защищены. Захватить противника врасплох можно только, если он беспечен. Он не будет беспечен, если его позиции плохо защищены. Следовательно, намеченная атака не удастся.

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

1) Ввести логические переменные, обозначив ими простые высказывания.

1. Записать сложные высказывания в виде логических формул, используя введенные переменные и известные логические связки.
2. Выделить в структуре рассуждений посылки *А*1, *А*2,…*А*N и заключение *В*.
3. Составить формулу (*А*1˄*А*2˄…˄*А*N)*→В* и проверить, является ли она тавтологией:

а) Метод преобразований. С помощью законов алгебры логики показать, что (*А*1˄*А*2˄…˄*А*N)*→В≡*1.

б) Метод построения таблицы истинности. С помощью

построения таблицы истинности показать, что (*А*1˄*А*2˄…˄*А*N)*→В≡*1.

**Решение.**

1. Введем логические переменные:

x – "Намеченная атака удастся"

y – "Захвачен противник врасплох"

z – "Позиции противника плохо защищены"

t – "Противник беспечен"

1. Прежде чем записать формулу, надо уточнить по условию задачи в каком

контексте употребляется союз «или». Когда мы говорим «*А* или *В*», мы

можем подразумевать две разные ситуации: а) *A* ∨ *B* или б) *AB* ∨ *AB* . 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:

«Захватить противника врасплох или позиции противника плохо защищены» использовать формулу *y* ∨ *z* .

1. У нас есть следующие посылки x → (y ∨ z), y → t, t → (y ∨ z), заключение y.

Надо составить формулу: (x → (y ∨ z))⋅(y → t)⋅(t → (y ∨ z)) → y и посмотреть будет ли она тавтологией

1. а) **Метод преобразований:**

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

(x → (y ∨ z))⋅(y → t)⋅(t → (y ∨ z)) → y = (x ∨ y ∨ z)⋅(y ∨ t)⋅(t ∨ y ∨ z) → y = (y ∨ (x ∨ z)⋅t⋅(t ∨ z)) → y = (y ∨ zt⋅(t ∨ z)) → y = y → y ≡ 1​

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

б) **Метод построения таблицы 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))⋅(y → t)⋅(t → (y ∨ z)) → y выражений, используя определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и импликации.  
Значению «истина» соответствует 1, значению «ложь» - 0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | *y* | *z* | *t* | *y*  *z* | *x*  **(** *y*  *z***)**  *A* | *y*  *t*  *B* | *y*  *z* | *t*  **(** *y*  *z* **)**  *C* | *ABC* | *ABC*  *y* |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Как видим, значение формулы (x → (y ∨ z))⋅(y → t)⋅(t → (y ∨ z)) → y (для компактности в таблице она обозначена как *ABC* → *y* ) на всевозможных

наборах входящих переменных равна 1. Формула является тавтологией. Следовательно, рассуждения логически правильны.

Вывод: научился проверять рассуждения на логическую правильность