Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»  
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4  
По дисциплине: «Элементы логики высказываний.

Способы доказательства и вывода»

Выполнил:  
студент 3 курса  
группы ИИ-21  
Литвинюк Т. В.

Проверил:  
Савонюк В. А.

Брест 2024

**Цель работы**: научиться выяснять, являются ли рассуждения логически верными.

Задание.

Или Сэлли и Боб одного возраста, или Сэлли старше Боба. Если Сэлли и Боб одного возраста, то Нэнси и Боб не одного возраста. Если Сэлли старше Боба, то Боб старше Уолтера. Следовательно, или Нэнси и Боб не одного возраста, или Боб старше Уолтера.

**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 А1, А2,…АN и заключение В.

4) Составить формулу (А1˄А2˄…˄АN)→В и проверить, является ли она тавтологией:

а) Метод преобразований. С помощью законов алгебры логики показать, что (А1˄А2˄…˄АN)→В≡1.

б) Метод построения таблицы истинности. С помощью

построения таблицы истинности показать, что (А1˄А2˄…˄АN)→В≡1.

**Решение.**

1. Введем логические переменные:

X — «Сэлли и Боб одного возраста»

У — «Сэлли старше Боба»

Z — «Нэнси и боб не одного возраста»

T — «Боб старше Уолтера»

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 Ú B или б) AB Ú 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: «Смит был убийцей или Джонс не лжет» использовать формулу y Ú z .
2. Итак, мы имеем посылки: , , . Заключение: .

Надо составить формулу: и посмотреть, будет ли она тавтологией.

1. а) **Метод преобразований.**

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

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

выражений, используя определения конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и импликации.

Значению «истина» соответствует 1, значению «ложь» – 0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | *y* | *z* | *t* | *x∨y*  A | *x→z*  B | *y→t*  C | *ABC* | D | *ABC* ® D |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Как видим, значение (для компактности в таблице она обозначена как ABC D) на всевозможных наборах входящих переменных равна 1. Формула является тавтологией. Следовательно, рассуждения логически правильны.

**Вывод**: в ходе лабораторной работы я научился определять являются ли рассуждения логически верными.