МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Вятский государственный университет»**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Логический вывод на базе исчисления высказываний

Отчет по лабораторной работе №5 дисциплины

«Системы обработки знаний»

Выполнил студент группы ИВТ-41\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Седов М.Д./

Проверил доцент кафедры ЭВМ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ростовцев В.С./

Киров 2021

1 Задание №1

Определить общезначимость формулы двумя способами: с помощью алгоритма редукции; путем упрощения формулы с помощью законов булевой алгебры. Обязательно выписать ответ: формула общезначима, формула выполнима, формула невыполнима.

Формула: [(p V q) V r] V[~p 🡪(q 🡪~r)]

1.1 Алгоритм редукции:

Пусть А=[(p V q) V r], В =[~p 🡪(q 🡪~r)]

Допустим A V B = 0,

тогда А== 0 и В=[~p 🡪(q 🡪~r)]= 0;

А=0, если p=0, q=0,r=0; подставим эти значения в В=

Пришли к абсурду, значит формула общезначима.

1.2 Упрощение формулы с помощью законов булевой алгебры

=1 – формула общезначима

2 Задание №2

Установить, выводится или нет, заключение (С) из посылок (Н1 – Н3) тремя методами: прямой дедукции, обратной дедукции и методом резолюций. Описать принцип реализации алгоритма для трех стратегий: опорного множества; «сначала вширь»; «предпочтение единичным элементам». Обязательно выписать ответ: цель является логическим следствием посылок или не является.

H1=p&q

H2=(p~q)&~r

H3=q

С=q&p

2.1 Метод прямой дедукции

Н1& Н2& Н3&~C=0

Н2==

p & q &[]&q&(~q V ~p)

p & q &[]&(q&~q V q&~p)

p & q &[]&q&~p

p&~p=0 – цель является логическим следствием посылок

2.2 Метод обратной дедукции

~Н1 V ~Н2 V ~Н3 V C=1

~(p & q) V~[] V ~q V(q & p)

~(p & q) V V ~q V(q & p)

~(p & q) V (q & p) = 1

V~q - цель является логическим следствием посылок

2.3 Метод резолюций

Приведение к КНФ:

Н1=p & q

Н2==

Н3=q

~С=~(q & p)=~q V ~p

1. p (1-й дизъюнкт Н1)

2. q (2-й дизъюнкт Н1)

3. ~p V ~q (1-й дизъюнкт Н2)

4. (2-й дизъюнкт Н2)

5. q (дизъюнкт Н3)

6. ~q V ~p (дизъюнкт ~C)

7. (1,6) ~q

8. (2,7)# - цель является логическим следствием посылок

Принципы реализации алгоритмов:

1) стратегия опорного множества: сначала определяются литеры опорного множества (№1-5), далее вычисляются резольвенты первого уровня (№7, (2,6), (3,6), (5,6)) и т.д., пока не будет обнаружен уровень (3 уровень - № 8, ((2,6),1), ((5,6),1)), на котором резольвенты равны нулю.

2) стратегия «сначала вширь»: все предложения (№ 1-5) имеют уровень 0, уровень 1 получается путем вычисления резольвент (№7), последующие уровни образуются вычислением резольвент на основе предыдущих уровней (например, уровень 2 (№7) получают на основе уровней 0 и 1) и т.д.

3) стратегия «предпочтение единичным элементам»: производится дедуктивный вывод предложений, содержащих возможно меньшее число литер; наивысший приоритет получают резолюции единичных элементов (№ 1,2,4). Кроме того, приписывается второй по величине приоритет резолюции двух предложений (№ 3,5), резольвента которых имеет наименьшее ожидаемое число литер. Ожидаемое число литер для одного предложения h-гo порядка и одного предложения j- гo порядка равно h + j - 2, так как во время поиска резолюции по крайней мере две литеры вычеркиваются. Таким образом, устанавливается следующий порядок нахождения резольвент: единичный элемент с единичным элементом, единичный элемент с предложением 2-го порядка, единичный элемент с предложением 3-го порядка, единичный элемент с предложением 6-го порядка, затем предложение 2-го порядка с предложением 3-го порядка, предложение 3-го порядка с предложением 4-го порядка, предложение 2-го порядка с предложением 6-го порядка и т. д.

3 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были получены навыки решения задач с использованием методов редукции и упрощения с помощью законов булевой алгебры, прямой и обратной дедукции, а также метод резолюций.