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

Вариант 25

Отчет по лабораторной работе №3 дисциплины

«Системы обработки знаний»

Выполнил студент группы ИВТ-41\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Федотин Н.С./

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) 🡪 r] 🡪[~p 🡪(~q 🡪~r)]

1.1 Алгоритм редукции:

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

Допустим A🡪B = ~A V B = ложь,

тогда А==истина (1) и В=[~p 🡪(~q 🡪~r)]=ложь (0);

B=0, если p=0, q=0, r=1; подставим эти значения в A= 0 & 1 V 1 = 1

Формула выполнима, но не общезначима.

1.2 Упрощение формулы с помощью законов булевой алгебры

[(~p V q) 🡪 r] 🡪[~p 🡪(~q 🡪~r)]

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

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

~p & r V q & r V p V q V ~r

Формула выполнима, но не 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= ~pq

H2=(p~q)V~r

H3=q~r

С=~r

2.1 Метод прямой дедукции

Н1& Н2& Н3&~C=0

(~pq) & ( (p~q)V~r) & ( q~r) & r = 0

(p V q) & (~p V ~q V ~r) & (~q V ~r) & r = 0

(p V q) & (~p V ~q V ~r) & (~q & r V ~r & r) = 0

(p V q) & (~p V ~q V ~r) & ~q & r= 0

(p & ~q V q & ~q) & (~p & r V ~q & r V ~r & r) = 0

p & ~q & (~p & r V ~q & r) = 0

~q & (p & ~p & r V p & ~q & r) = 0

~q & p & ~q & r = 0

p & ~q & r = 0

Формула выполнима, но не общезначима.

2.2 Метод обратной дедукции

~Н1 V ~Н2 V ~Н3 V C=1

~(~pq) V ~( (p~q)V~r) V ~( q~r) V ~r = 1

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

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

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

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

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

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

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

q V ~p V q V ~r = 1

~p V q V ~r = 1

Формула выполнима, но не общезначима.

2.3 Метод резолюций

Приведение к КНФ:

H1= ~pq = p V q

H2=(p~q)V~r = ~p V ~q V ~r

H3=q~r = ~q V ~r

~С= r

1. p V q (дизъюнкт Н1)

2. ~p V ~q V ~r (дизъюнкт Н2)

3. ~q V ~r (дизъюнкт Н3)

4. r (дизъюнкт ~C)

5. (4,3) ~q

6. (5,1) p

7. (6,2) ~q V ~r

8. (7,4) ~q

В связи с тем, что невозможно получить пустой дизъюнкт цель C не является логическим следствием посылок H1 – H3.

Принципы реализации алгоритмов:

1) Стратегия опорного множества: сначала определяются литеры опорного множества (№1-3), далее вычисляются резольвенты первого уровня, пока не будет обнаружен уровень, на котором резольвенты равны нулю.

2) Стратегия «сначала вширь»: все предложения (№1-3) имеют уровень 0, уровень 1 получается путем вычисления резольвент, последующие уровни образуются вычислением резольвент на основе предыдущих уровней.

3) Стратегия «предпочтение единичным элементам»: производится дедуктивный вывод предложений, содержащих возможно меньшее число литер; наивысший приоритет получают резолюции единичных элементов. Кроме того, приписывается второй по величине приоритет резолюции двух предложений, 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.

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.