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 8

Отчет по лабораторной работе №6 дисциплины

«Системы обработки знаний»

Выполнил студент группы ИВТ-41 /Жеребцов К. А./

Проверил доцент кафедры ЭВМ /Ростовцев В.С./

Киров 2024

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: [(r V q) & p] V [~p 🡪 (q V ~r)]

1.1 Алгоритм редукции:

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

Допустим A V B = ложь,

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

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

Формула выполнима

1.2 Упрощение формулы с помощью законов булевой алгебры

[(r V q) & p] V [~p 🡪 (q V ~r)]

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

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

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

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

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

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

Формула выполнима

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)Vr

H3=q~r

С= r & p

2.1 Метод прямой дедукции

Н1& Н2& Н3&~C=0

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

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

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

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

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

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

p & r & ~r & q = 0

p & 0 & q = 0

0 = 0

C является логическим следствием посылок H1, H2, H3.

2.2 Метод обратной дедукции

~Н1 V ~Н2 V ~Н3 V C=1

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

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

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

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

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

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

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

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

1 = 1

C является логическим следствием посылок H1, H2, H3.

2.3 Метод резолюций

Приведение к КНФ:

H1= p&q

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

H3=q~r = ~q V ~r

С= r & p

1. p

2. q

3. ~p V ~q V r

4. ~q V ~r

5. r

6. (3, 4) ~p V ~q

7. (1, 6) ~q

8 (2, 7) #

Стратегия опорного множества:

H1= p&q

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

H3=q~r = ~q V ~r

~С= ~(r & p) = ~r V ~p

1. p

2. q

3. ~p V ~q V r

4. ~q V ~r

5. ~r

6. ~p

7. (1, 6) #

Пустой дизъюнкт свидетельствует о том, что C является логическим следствием посылок H1, H2, 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.