МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ

Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Лабораторная работа № 4 по дисциплине

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

на тему

«ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ   
ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ»

Вариант 4

Выполнили:

ст. гр.620603

Гуща А. Д.

Колесников В. Г.

Проверил:

Тиханович Т. В.

Минск 2020

# Цель работы

Изучение возможностей представления и обработки знаний в экспертных системах с помощью логических функций.

# Условие

Определяется неисправность некоторого сложного устройства. Возможны неисправности A,B,C или D (возможна как одна неисправность, так и несколько одновременно). Имеются следующие сведения:

- если есть неисправность A, то неисправность C невозможна;

- неисправности A и B не могут возникать одновременно;

- если есть неисправность D, то обычно нет ни неисправности B, ни неисправности C;

- по крайней мере одна неисправность имеется точно;

- неисправности C в данном случае, по-видимому, нет.

Определить все комбинации неисправностей, возможные в данном случае.

# Теоретическая часть

Во многих случаях знания человека, выраженные в форме высказываний, могут быть представлены с помощью функций логических переменных (булевых функций). Напомним, что логическая (булева) переменная – это переменная, принимающая только два значения: “истина” (1) или “ложь” (0). Такие переменные соответствуют высказываниям, описывающим знания человека.

Из всех известных функций логических переменных, для представления знаний в форме высказываний обычно достаточно использовать функции отрицания, дизъюнкции (логическое “или”), конъюнкции (логическое “и”), импликации.

Отрицание логической переменной A (, “не A”) принимает значение “истина”, если переменная A имеет значение “ложь” (высказывание A ложно). Таким образом, =1, если A=0, и наоборот.

Дизъюнкция AB (“A или B”) истинна, если *хотя бы одна* из переменных имеет значение “истина” (хотя бы одно из высказываний A или B истинно).

Конъюнкция A&B (“A и B”) истинна, если *обе* переменные имеют значения “истина” (оба высказывания A и B истинны).

Импликация AB (“A влечет B”, “из A следует B”) *ложна*, если переменная A имеет значение “истина”, а B – “ложь” (высказывание A истинно, а B – ложно).

В некоторых случаях для упрощения выражений с логическими функциями удобно использовать следующие равенства:







Эти равенства легко проверить, составив таблицу истинности для левой и правой части каждого из них.

Для удобства компьютерной обработки во многих случаях желательно перейти от представления знаний с помощью логических функций к их записи в алгебраической форме, т.е. с помощью обычных переменных, над которыми можно выполнять операции сложения, умножения, сравнения и т.д. Основные правила замены логических функций на алгебраические выражения приведены в таблице

|  |  |
| --- | --- |
| Логическая функция | Алгебраическое выражение |
| Отрицание () | 1-A |
| Дизъюнкция (AB) | A+B-A·B |
| Конъюнкция (A&B) | A·B |
| Импликация (AB) | B-A ≥ 0 |

**4. Выполнение работы**

Код программы:

*include "laba4.inc"*

*predicates*

*nondeterm task*

*nondeterm value (integer)*

*goal*

*task.*

*clauses*

*task:-*

*value(A), value (B), value (C), value(D),*

*A + C + C \* A < 2,*

*A \* B = 0,*

*D \* (B + C + 1) < 2,*

*A + B + C + D > 0,*

*C = 0,*

*write("Solution: "), nl,*

*write("A=", A, " B=", B, " C=", C, " D=", D), nl, nl,*

*fail.*

*task:-*

*write("Search is over."), readchar(\_).*

*value(X):-*

*X=0.*

*value(X):-*

*X=1.*

Результат выполнения программы:

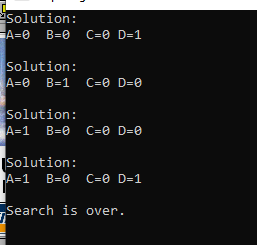


Рисунок 1 - Результат

**5. Вывод**

В ходе лабораторной работы были изучены возможности представления и обработки знаний в экспертных системах с помощью логических функций.