

ГУАП

КАФЕДРА № 51

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц., канд. техн. наук

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А. В. Окатов

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О КУРСОВОЙ РАБОТЕ

ПОЛУЧЕНИЕ МАКСИМУМА ЧИСЕЛ

по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

5611

подпись, дата

П.П.Недошивин

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2019

Цель

Построение схемы, вычисляющей номер позиции максимального числа в векторе.

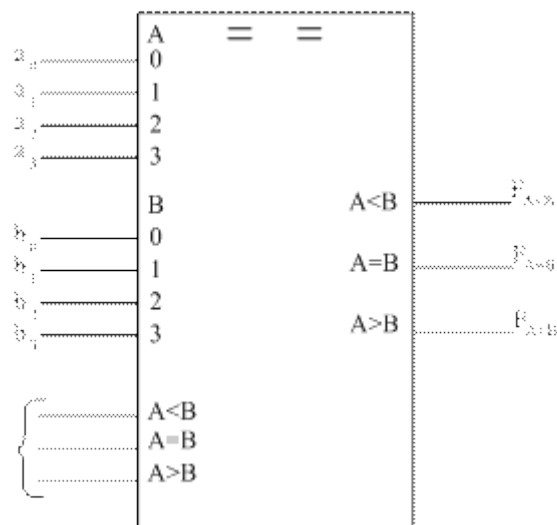


Рис. 1. Условное графическое обозначение четырехразрядного компаратора двоичных чисел

Компаратором называется устройство, которое предназначено для сравнения двух двоичных чисел.

Компаратор имеет две группы входов. На одну из них поступают разряды числа А, на другую группу – разряды числа В.

В данной реализации случайным образом сгенерирован вектор из четырех восьмиразрядных чисел. Компараторы с одним выходом: больше. Сравнительная схема устройства состоит из 6 компараторов. Решение принимается в дешифраторе с 6 входами и 2 выходами – ответ устройства: от 0 до 3 (в битах от 00 до 11).

Ход работы:

Компаратор – определяет знак между числами А и В ($>$, $<$, $=$).

Построим компаратор синтезировав схемы больше.

Для схемы равенства используем схему равнозначности.

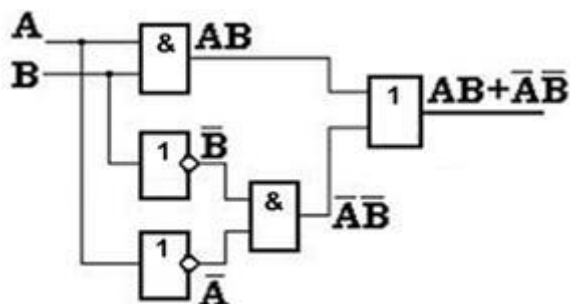


Рис. 2. Схема равнозначности

Получение логических выражений для сравнения двоичных чисел А и В на неравенство с помощью $A > B$.

A_0	B_0	P_0
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Получение логического выражения для P_1 .

A_1	A_0	B_1	B_0	P_1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Преобразую по карте Карно:

$$P_0 = A_0 \overline{B_0}$$

$$P_1 = A_1 \overline{B_1} \overline{A_1 \oplus B_1}$$

$$P_7 = A_7 \overline{B_7} \overline{A_6 \oplus B_6} \dots \overline{A_0 \oplus B_0}$$

$$Decision = \sum_{i=0}^7 P_i$$

Компараторы строятся для сравнения А и В, В и С, А и С, А и D.

Описание схемы сравнения двоичных чисел А и В:

Рассмотрим всю схему. Схема имеет 2 выхода. На первом устанавливается единица в младшем разряде позиции. На втором устанавливается единица в старшем разряде позиции.

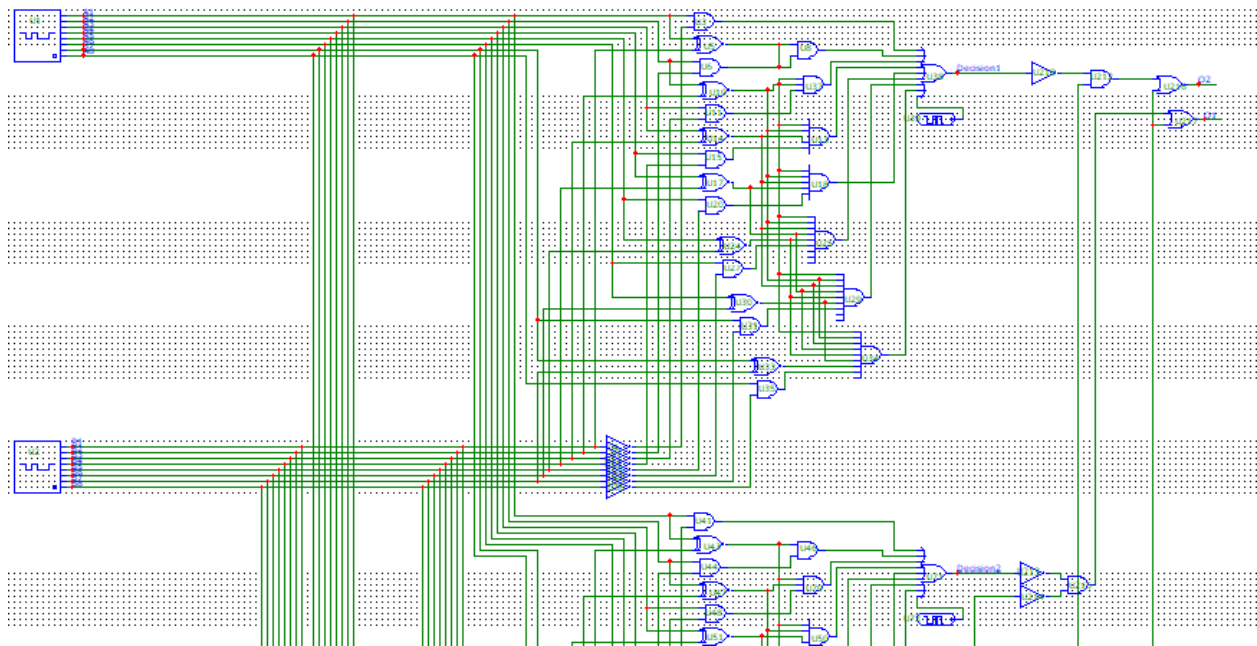


Рис. 3. Схема первого компаратора и дешифратора.

Описание дешифратора:

Для трех векторов (сравнения А и В, А и С, В и С):

- 000 -> 2
- 001 -> 1
- 010 -> x
- 011 -> 1
- 100 -> 2
- 101 -> x
- 110 -> 0
- 111 -> 0

Для четырех векторов:

D1	D2	D3	D4	D5	D6	O1	O2
0	0	0	0	0	0	1	1

0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	X	
0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	X	
0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	1	1	0	X	
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	X	
0	0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	X	
0	0	1	1	0	1		
0	0	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	X	
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	X	
0	1	1	1	0	1		
0	1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	X	
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	0	X	
1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	X	
1	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	X	
1	1	0	0	1	0		

1	1	0	0	1	1		
1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	0	1	X	
1	1	1	0	1	0		
1	1	1	0	1	1		
1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0

Итоговые формулы для дешифратора:

$$Out_1 = \overline{D_2} \& \overline{D_3} + \overline{D_4} \& \overline{D_5} \& \overline{D_6}$$

$$Out_2 = \overline{D_1} \& D_3 + \overline{D_4} \& \overline{D_5} \& \overline{D_6}$$

Пример работы:

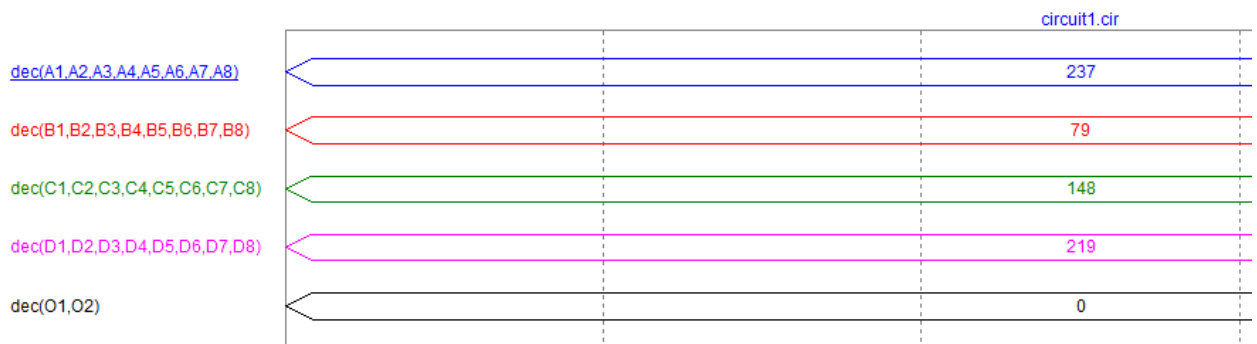


Рис. 4. Максимальный элемент на 0 позиции (число А)

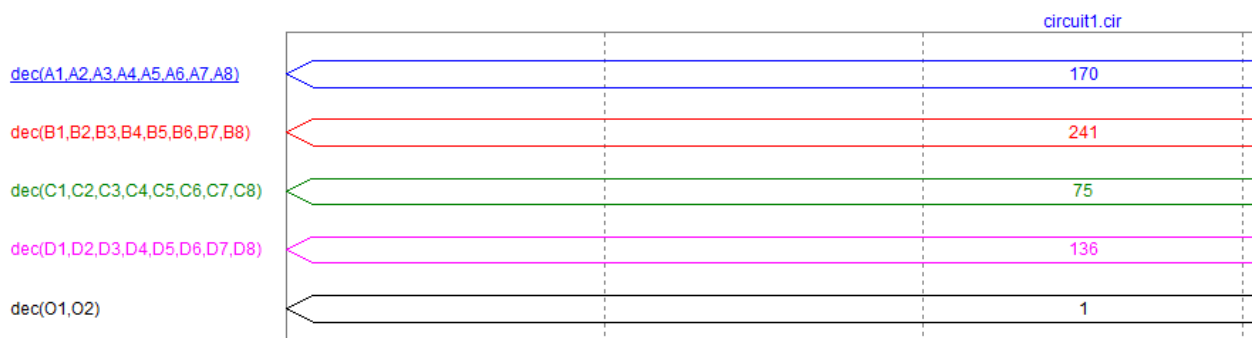


Рис. 5. Максимальный элемент на 1 позиции (число В)

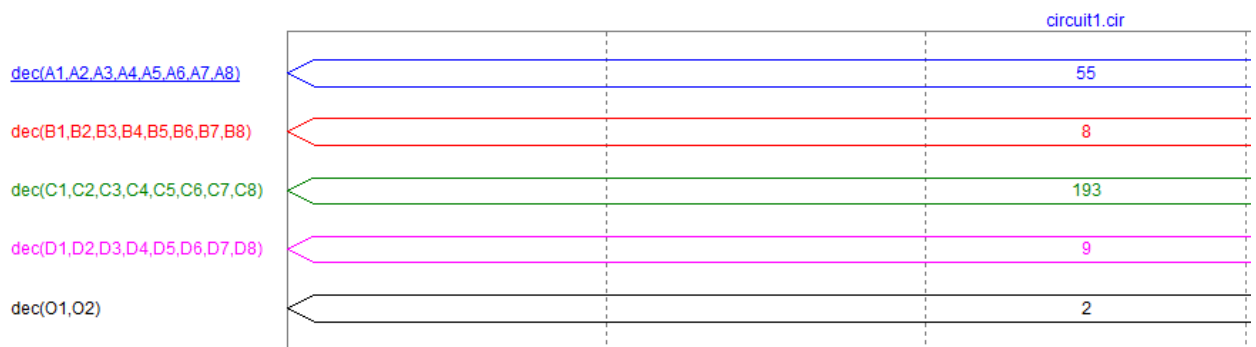


Рис. 6. Максимальный элемент на 2 позиции (число C)

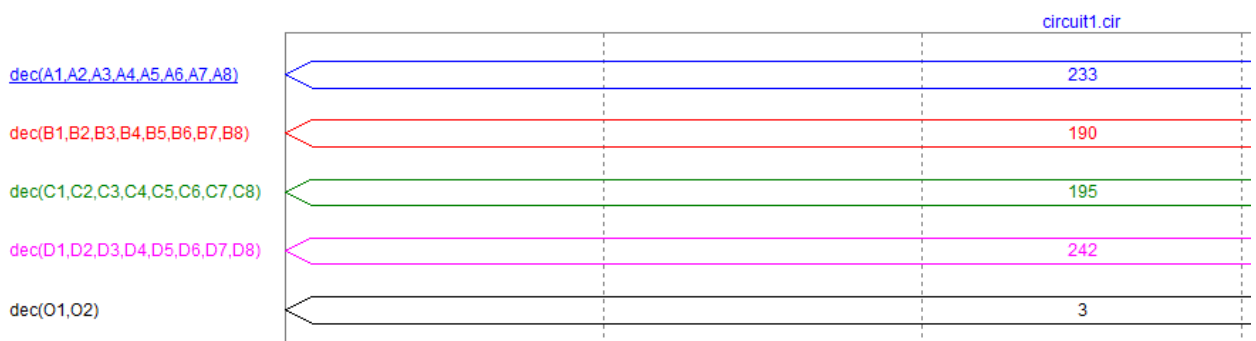


Рис. 7. Максимальный элемент на 3 позиции (число D)

Выводы:

Изучены принципы построения схем сравнения чисел и построения неполных дешифраторов.

Построена схема получения позиции максимума в векторе в среде Microcap.