

Контрольная работа

ЗАДАНИЕ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Задание №1

Перевести числа из 10-ой системы счисления в 2-ую, 8-ую, 16-ую. Выбрать два числа в соответствии с вариантом по таблице №1. Преобразования провести делением и умножением в столбик. При преобразовании дробной части ограничиться 5 знаками после запятой в двоичной системе. Привести промежуточные результаты вычисления, и результаты проверки в каждом из заданий (см. примеры)!

Пример: перевести число 124.6_{10}

Сначала переведем целую часть:

$$\begin{array}{r} 124|2 \\ 0 \ 62|2 \\ 0 \ 31|2 \\ 1 \ 15|2 \\ 1 \ 7|2 \\ 1 \ 3|2 \\ 1 \ 1 \end{array}$$

$$124_{10} = 1111100_2 = 1*64 + 1*32 + 1*16 + 1*8 + 1*4 = 124_{10}$$

Переведем дробную часть:

$$\begin{array}{l} 0.6 \\ 2 \\ 1.2 \\ 2 \\ 0.4 \\ 2 \\ 0.8 \\ 1.6 \\ 2 \\ 1.2 \end{array}$$

Проверка:

$$0.6_{10} = 0.10011_2 = 1*(1/2) + 0*(1/4) + 0*(1/8) + 1*(1/16) + 1*(1/32) = 0.5 + (1/16) + (1/32) = 0.59375_{10}$$

$$\text{Результат: } 124.6_{10} = 1111100.10011_2$$

Переведем число 124.6_{10} в 8-ю систему.

Разобьем двоичное число, соответствующее 124.6_{10} на триады:

$$\begin{array}{cccccc} 001 & 111 & 100 & . & 100 & 110 \\ 1 & 7 & 4 & . & 4 & 6 \end{array}$$

Переведем каждую триаду в 8-ю цифру.

Проверка:

$$174.46_8 = 1*64 + 7*8 + 4*1 + 4*(1/8) + 6*(1/64) = 124.59375_{10}$$

Результат:



$$124.6_{10} = 174.46_8$$

Переведем число 124.6₁₀ в 16-ю систему.

Разобьем двоичное число, соответствующее 124.6₁₀ на тетрады:

$$\begin{array}{cccc} 0111 & 1100 & . & 1001 & 1000 \\ 7 & A & . & 9 & 8 \end{array}$$

Переведем каждую тетраду в 16-ю цифру.

Проверка:

$$7A.98 = 7 \cdot 16 + 12 \cdot 1 + 9 \cdot (1/16) + 8 \cdot (1/256) = 124.59375_{10}$$

Результат:

$$124.6_{10} = 7A.98_{16}$$

Задание №2

Перевести число из 8-ой системы счисления в 10-ую, 2-ую, 16-ую.

Выбрать число в соответствии с вариантом по таблице №2.

Пример: перевести число 64.5₈

Запишем исходное число в виде триад:

$$\begin{array}{ccc} 6 & 4 & . 5 \\ 110 & 100 & . 101_2 \end{array}$$

$$\text{Проверка: } 110100.101_2 = 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot (1/2) + 0 \cdot (1/4) + 1 \cdot (1/8) = 52.625_{10}$$

$$64.5_8 = 6 \cdot 8 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot (1/8) = 52.625_{10}$$

Разобьем двоичное число, соответствующее 64.5₈ на тетрады:

Переведем каждую тетраду в 16-ю цифру.

$$\begin{array}{ccc} 0011 & 0100 & . 1010 \\ 3 & 4 & . A \end{array}$$

Проверка:

$$34.A_{16} = 3 \cdot 16 + 4 \cdot 1 + 10 \cdot (1/16) = 52.625_{10}$$

Результат:

$$64.5_8 = 52.625_{10} = 110100.101_2 = 34.A_{16}$$

Задание №3

Перевести число из 16-ой системы счисления в 10-ую, 2-ую, 8-ую.

Выбрать число в соответствии с вариантом по таблице №3.

Пример: перевести число A5.5₁₆

Запишем исходное число в виде тетрад:

$$\begin{array}{ccc} A & 5 & . 5 \\ 1010 & 0101 & . 0101 \end{array}$$

$$\text{Проверка: } 10100101.0101_2 = 1 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 0 \cdot (1/2) + 1 \cdot (1/4) + 0 \cdot (1/8) + 1 \cdot (1/16) = 165.3125_{10}$$

$$A5.5_{16} = 10 \cdot 16 + 5 \cdot 1 + 5 \cdot (1/16) = 165.3125_{10}$$



Разобъем двоичное число, соответствующее $A5.5_{16}$ на триады:

Переведем каждую триаду в 8-ю цифру

$$\begin{array}{r} 010 \ 100 \ 101 \ . \ 010 \ 100 \\ 2 \ 4 \ 5 \ . \ 2 \ 4 \end{array}$$

Проверка:

$$245.24_8 = 2 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 1 + 2 \cdot (1/8) + 4 \cdot (1/64) = 165.3125_{10}$$

Результат:

$$A5.5_{16} = 10100101.0101_2 = 245.24_8 = 165.3125_{10}$$

Задание №4

Перевести число из 2-ой системы счисления в 10-ую, 8-ую, 16-ую

Выбрать число в соответствии с вариантом по таблице №4.

Пример: Перевести число 110100_2

$$110100_2 = 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 52_{10}$$

Запишем исходное число в виде триад:

Переведем каждую триаду в 8-ю цифру.

$$\begin{array}{r} 110 \ 100 \\ 6 \ 4 \end{array}$$

Проверка:

$$64_8 = 6 \cdot 8 + 4 \cdot 1 = 52_{10}$$

Запишем исходное число в виде тетрад:

Переведем каждую тетраду в 16-ю цифру

$$\begin{array}{r} 0011 \ 0100 \\ 3 \ 4 \end{array}$$

Проверка:

$$34_{16} = 3 \cdot 16 + 4 \cdot 1 = 52_{10}$$

Результат:

$$110100_2 = 52_{10} = 64_8 = 34_{16}$$

Задание №5

Выполнить арифметическую операцию над двоичными числами.

Выбрать числа в соответствии с вариантом по таблице №5.

Результат привести в соответствии с примером.

Пример:

Найти сумму двух чисел $1010111_2 + 1011101_2$

$$\begin{array}{r} 1010111 \\ + 1011101 \\ \hline 10110100 \end{array}$$

Задание №6

По таблице истинности составить логическое уравнение на основе СДНФ (совершенной дизъюнктивной нормальной формы). По полученному уравнению составить схему устройства, выполняющую соответствующую функцию. Вариант таблицы истинности выбрать в соответствии с предпоследней цифрой кода студента (приложение 1).

Пример:

Таблица истинности

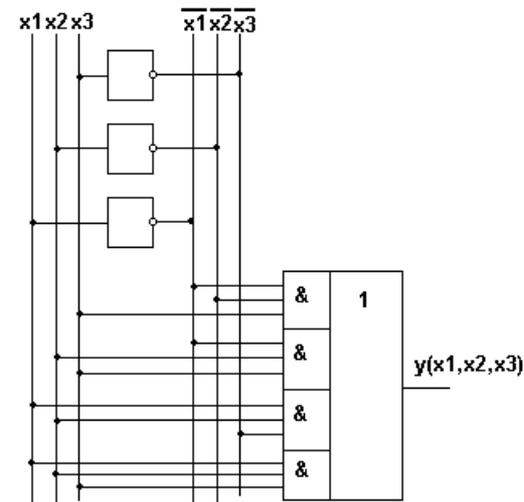


X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Логическая функция СДНФ

$$y = f(x_1, x_2, x_3) = \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3 + \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Схема устройства



Задание №7

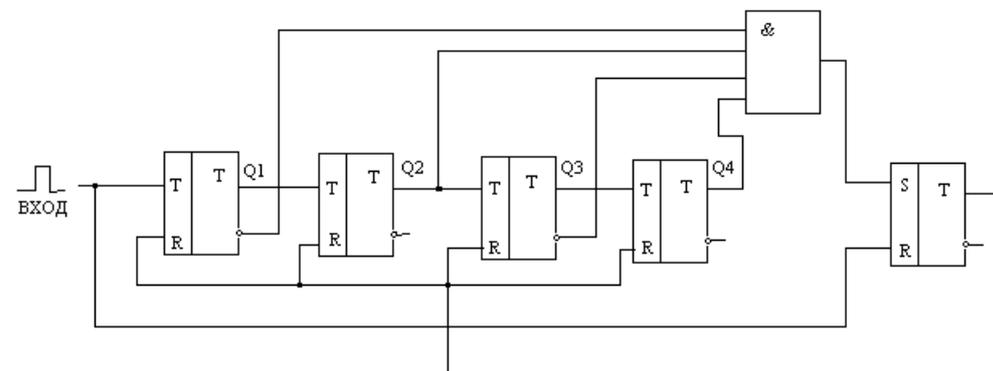
Разработать структурную схему счетчика с заданным модулем счета M.

Основой счетчика может быть двоичный счетчик на счетных Т-триггерах.

Модуль счета выбрать в соответствии с таблицей 6.

Пример: Разработать структурную схему счетчика с модулем счета M=10.

Для этого потребуется четырехразрядный двоичный счетчик.



Счетчик состоит из четырех счетных Т-триггеров. При появлении на выходах счетчика кода 1010 на выходе логического элемента «И» появится логическая 1, которая установит RS-триггер в единичное состояние. Сигнал с выхода триггера подается на входы сброса R счетных триггеров и сбрасывает их в 0. Таким образом, число на выходах Q1, Q2, Q3, Q4 не сможет превышать код 1010 (что соответствует числу 10₁₀ в десятичной системе счисления).

Таблица №1



Последняя цифра кода студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Первое число	61.28 ₁₀	15.75 ₁₀	231.6 ₁₀	115.7 ₁₀	33.92 ₁₀	31.62 ₁₀	21.63 ₁₀	28.45 ₁₀	145.4 ₁₀	43.74 ₁₀
Второе число	187.4 ₁₀	121.6 ₁₀	51.26 ₁₀	48.17 ₁₀	122.3 ₁₀	143.5 ₁₀	171.6 ₁₀	135.4 ₁₀	27.56 ₁₀	213.5 ₁₀

Таблица №2

Последняя цифра кода студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число		65.7 ₈	37.6 ₈	63.5 ₈	23.6 ₈	65.3 ₈	44.2 ₈	57.3 ₈	67.3 ₈	17.7 ₈	74.3 ₈

Таблица №3

Последняя цифра кода студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число		A5.7 ₁₆	1A.B ₁₆	97.C ₁₆	3D.5 ₁₆	B2.8 ₁₆	8F.4 ₁₆	3E.3 ₁₆	62.A ₁₆	45.E ₁₆	3A.B ₁₆

Таблица №4

Таблица №5

Последняя цифра кода студента	Число	Последняя цифра кода студента	Арифметическая операция
0	1101001011 ₂	0	111010110 ₂ +1010101 ₂
1	101011101 ₂	1	110111 ₂ + 111001 ₂
2	111001100 ₂	2	1110110 ₂ - 1011101 ₂
3	110011011 ₂	3	1110110 ₂ + 1011101 ₂
4	1110111001 ₂	4	111001001 ₂ - 1010101 ₂
5	1010101011 ₂	5	1110111 ₂ - 11101 ₂
6	10100110 ₂	6	1110110 ₂ + 1011101 ₂
7	101011100 ₂	7	11101101 ₂ - 1010101 ₂
8	1010011001 ₂	8	1010110 ₂ + 1011101 ₂
9	111001011 ₂	9	111010110 ₂ - 1010101 ₂

Приложение 1

Варианты для задания №6

Вариант 0

Вариант 1

Вариант 2

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0



Вариант 3

Вариант 4

Вариант 5

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Вариант 6

Вариант 7

Вариант 8

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Вариант 9

X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Таблица №6

Последняя цифра кода студента	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль счета M	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

