

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»
Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

Курсовая работа

по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»
на тему «Арифметические и логические основы построения ЭВМ»

Выполнил:
студент группы АЗБ-388с
Иванов И. И.
Номер зачётки: 201xxxxx
Проверил:
к.т.н., доцент кафедры АПП
Кухтик М. П.

Волгоград 2017

Пример выполнения курсовой работы по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»

Задание №1

Перевести число A , представленное в десятичной системе счисления, в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления с точностью до 5 знака.

A
21,95

Решение

Представим целую часть числа $A_{10} = 21,95$, т.е. $B_{10} = 21$, в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления:

21	2
20	10
1	10
0	4
1	2
0	1

21	8
16	2
5	

21	16
16	1
5	

$$B_2 = 10101$$

$$B_8 = 25$$

$$B_{16} = 15$$

Представим дробную часть числа $A_{10} = 21,95$, т.е. $C_{10} = 0,95$, в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления с точностью до 5 знака:

$$0,95 \times 2 = 1,90$$

$$0,90 \times 2 = 1,80$$

$$0,80 \times 2 = 1,60$$

$$0,60 \times 2 = 1,20$$

$$0,20 \times 2 = 0,40$$

$$C_2 = 0,11110$$

$$A_2 = B_2 + C_2 = 10101,1111$$

$$A_8 = B_8 + C_8 = 25,74631$$

$$A_{16} = B_{16} + C_{16} = 15,F3333$$

$$0,95 \times 8 = 7,6$$

$$0,6 \times 8 = 4,8$$

$$0,8 \times 8 = 6,4$$

$$0,4 \times 8 = 3,2$$

$$0,2 \times 8 = 1,6$$

$$C_8 = 0,74631$$

$$0,95 \times 16 = 15,2$$

$$0,2 \times 16 = 3,2$$

$$0,2 \times 16 = 3,2$$

$$0,2 \times 16 = 3,2$$

$$0,2 \times 16 = 3,2$$

$$B_{16} = 0,F3333$$

Задание №2

Перевести числа A и B , представленные в десятичной системе счисления, в зонный и упакованный форматы:

A	B
1648	-769

Решение

Представим число $A_{10} = 1648$ в распакованном (зонном) формате:

байт		байт		байт		байт	
зона	цифра	зона	цифра	зона	цифра	знак	цифра
1111	0001	1111	0110	1111	0100	1100	1000

Представим число $A_{10} = 1648$ в упакованном формате:

байт		байт		байт	
цифра	цифра	цифра	цифра	цифра	знак
0000	0001	0110	0100	1000	1100

Представим число $B_{10} = -769$ в распакованном (зонном) формате:

байт		байт		байт	
зона	цифра	зона	цифра	знак	цифра
1111	0111	1111	0110	1101	1001

Представим число $B_{10} = -769$ в упакованном формате:

байт		байт	
цифра	цифра	цифра	знак
0111	0110	1001	1101

Задание №3

Перевести числа A и B , представленные в десятичной системе счисления, в двоичную систему счисления с точностью до 5 знака, и представить их в формате с фиксированной запятой. Привести схему записи чисел A и B в виде данных длиной в 1 байт в разрядной сетке машины с фиксированной запятой.

A	B
0,27	-0,58

Решение

Представим числа $A_{10} = 0,27$ и $B_{10} = -0,58$ в двоичной системе счисления с точностью до 5 знака в формате с фиксированной запятой:

$$\begin{array}{ll}
 0,27 \times 2 = 0,54 & 0,58 \times 2 = 1,16 \\
 0,54 \times 2 = 1,08 & 0,16 \times 2 = 0,32 \\
 0,08 \times 2 = 0,16 & 0,32 \times 2 = 0,64 \\
 0,16 \times 2 = 0,32 & 0,64 \times 2 = 1,28 \\
 0,32 \times 2 = 0,64 & 0,28 \times 2 = 0,56 \\
 A_2 = 0,01000 & B_2 = -0,10010
 \end{array}$$

Приведём схему записи числа $A_2 = 0,01$ в виде данных длиной в 1 байт в разрядной сетке машины с фиксированной запятой:

знак	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}
0	0	1	0	0	0	0	0	0

Приведём схему записи числа $B_2 = -0,1001$ в виде данных длиной в 1 байт в разрядной сетке машины с фиксированной запятой:

знак	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}
1	1	0	0	1	0	0	0	0

Задание №4

Перевести числа A и B , представленные в десятичной системе счисления, в двоичную систему счисления с точностью до 5 знака и представить в формате с плавающей запятой. Привести схему записи чисел A и B в разрядной сетке машины с фиксированной запятой.

A	B
117,34	-0,36

Решение

Представим целую часть числа $A_{10} = 117,34$, т.е. $C_{10} = 117$, в двоичной системе счисления:

117		2
116		58 2
1		58 29 2
0		28 14 2
1		14 7 2
0		6 3 2
1		2 1
1		

$$C_2 = 1110101$$

Представим дробную часть числа $A_{10} = 117,34$, т.е. $D_{10} = 0,34$, а также число $B_{10} = -0,36$ в двоичной системе счисления с точностью до 5 знака:

$0,34 \times 2 = 0,68$	$0,36 \times 2 = 0,72$
$0,68 \times 2 = 1,36$	$0,72 \times 2 = 1,44$
$0,36 \times 2 = 0,72$	$0,44 \times 2 = 0,88$
$0,72 \times 2 = 1,44$	$0,88 \times 2 = 1,76$
$0,44 \times 2 = 0,88$	$0,76 \times 2 = 1,52$
$D_2 = 0,01010$	$B_2 = -0,01011$

$$A_2 = C_2 + D_2 = 1110101,0101$$

В форме представления с плавающей запятой каждое число изображается в виде двух групп цифр. Первая группа цифр называется мантиссой, вторая – порядком, причем абсолютная величина мантиссы должна быть меньше 1, а порядок – целым числом со знаком. В общем виде число в форме с плавающей запятой может быть представлено так:

$$N = \pm M \cdot P^{\pm r},$$

где M – мантисса числа ($|M| < 1$); r – порядок числа (целое число); P – основание системы счисления.

Для числа A_2 мантисса $M = 0,11101010101$, порядок $r_{10} = 7$, т.е. $r_2 = 111$, $P = 2$. Представим число A_2 в формате с плавающей запятой:
 $A_2 = 0,11101010101 \cdot 2^{111}$

Число A_2 представлено в разрядной сетке ЭВМ с плавающей запятой следующим образом:

знак порядка	порядок	знак мантиссы	мантисса
0	111	0	11101010101

Для числа B_2 мантисса $M = -0,1011$, порядок $r_{10} = -1$, т.е. $r_2 = -1$, $P = 2$. Представим число B_2 в формате с плавающей запятой:
 $B_2 = -0,1011 \cdot 2^{-1}$

Число B_2 представлено в разрядной сетке ЭВМ с плавающей запятой следующим образом:

знак порядка	порядок	знак мантиссы	мантисса
1	1	1	1011

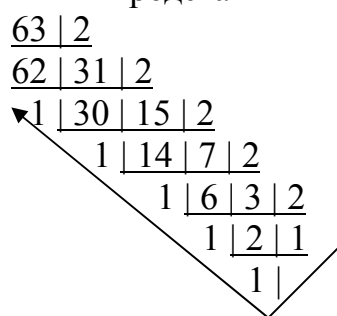
Задание №5

Перевести числа A и B , представленные в десятичной системе счисления, в двоичную систему счисления и найти их сумму в обратном и дополнительном кодах:

A	B
63	-45

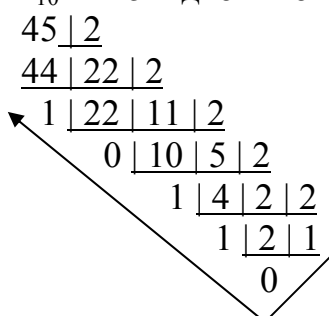
Решение

Представим числа $A_{10} = 63$ и $B_{10} = -45$ в двоичной системе счисления:



$$A_{10} = 63$$

$$A_2 = 111111$$



$$B_{10} = -45$$

$$B_2 = -101101$$

Представим числа $A_2 = 111111$ и $B_{10} = -101101$ в прямом, обратном и дополнительном кодах:

$$[A_2]_п = 0:111111$$

$$[A_2]_{ок} = [A_2]_п = 0:111111$$

$$[A_2]_{дк} = [A_2]_п = 0:111111$$

$$[B_2]_п = 1:101101$$

$$[B_2]_{ок} = 1:010010$$

$$[B_2]_{дк} = 1:010011$$

Сложим числа $A_2 = 111111$ и $B_{10} = -101111$ в обратном и дополнительном кодах:

$$\begin{array}{r} \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \\ [A_2]_{\text{ок}} = 0:111111 \\ [B_2]_{\text{ок}} = 1:010010 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \leftarrow \\ 0:010001 \\ + \quad 1 \\ \hline \end{array}$$

$$[C_2]_{\text{ок}} = 0:010010$$

$$[C_2]_{\text{п}} = [C_2]_{\text{ок}} = 0:010010$$

$$C_{10} = 18$$

$$C_{10} = A_{10} + B_{10} = 63 - 45 = 18$$

$$\begin{array}{r} \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \\ [A_2]_{\text{дк}} = 0:111111 \\ [B_2]_{\text{дк}} = 1:010011 \\ \hline \end{array}$$

$$[C_2]_{\text{дк}} = 0:010010$$

$$[C_2]_{\text{п}} = [C_2]_{\text{дк}} = 0:010010$$

$$C_{10} = 18$$

Задание №6

Составить совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) и совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ) функции $F(X_1, X_2, X_3, X_4)$, заданной в виде таблицы:

X_1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
X_2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
X_3	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
X_4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
F	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Представить структурную схему логического устройства, построенную по СДНФ или СКНФ.

Решение

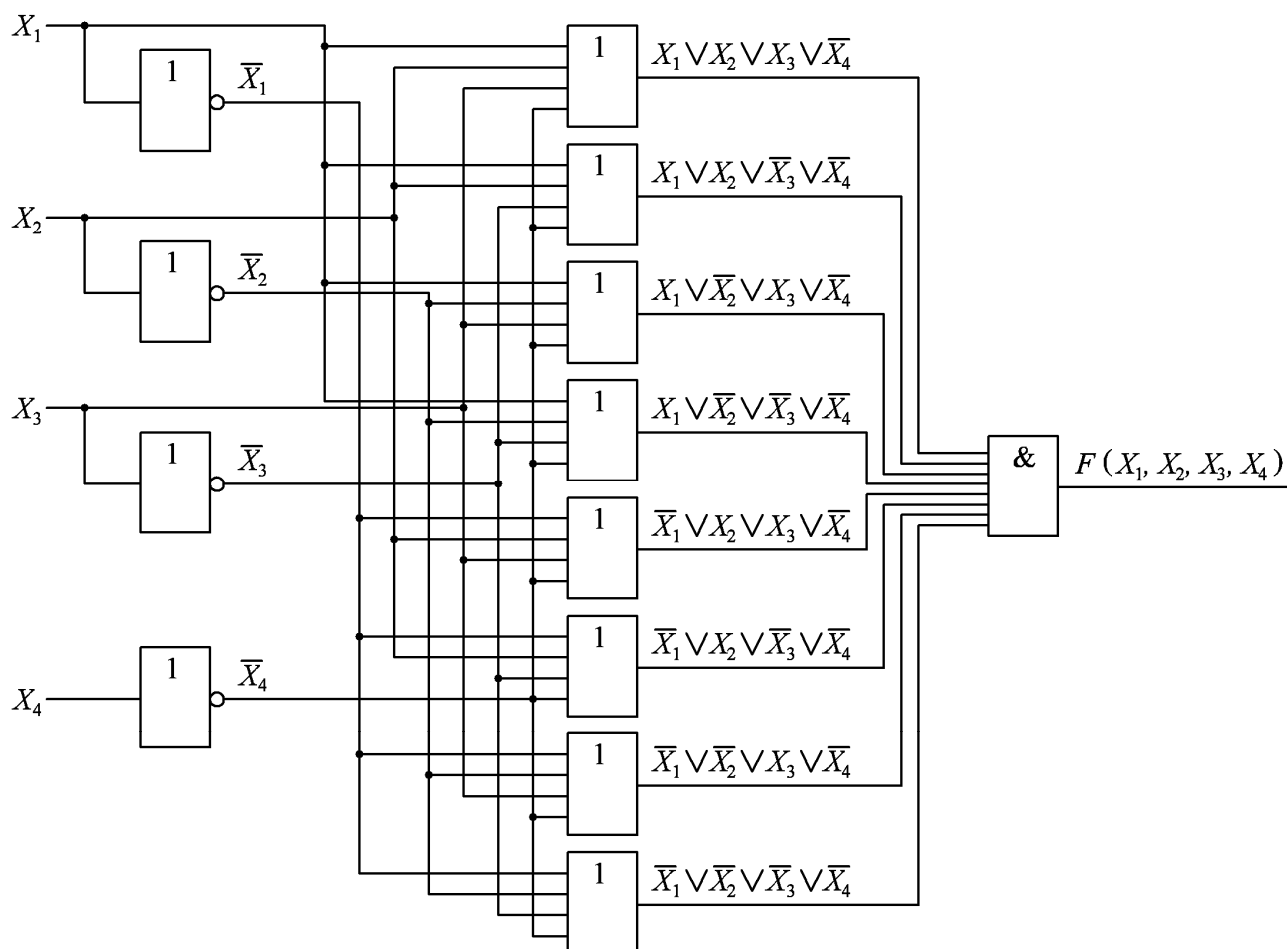
Совершенная дизъюнктивная нормальная форма:

$$F(X_1, X_2, X_3, X_4) = \bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \vee \bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot X_3 \cdot \bar{X}_4 \vee \bar{X}_1 \cdot X_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \cdot \bar{X}_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \bar{X}_4 \vee X_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \vee X_1 \cdot \bar{X}_2 \cdot X_3 \cdot \bar{X}_4 \vee X_1 \cdot X_2 \cdot \bar{X}_3 \cdot \bar{X}_4 \vee X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \bar{X}_4$$

Совершенная конъюнктивная нормальная форма:

$$F(X_1, X_2, X_3, X_4) = (X_1 \vee X_2 \vee X_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (X_1 \vee X_2 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (X_1 \vee \bar{X}_2 \vee X_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (X_1 \vee \bar{X}_2 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (\bar{X}_1 \vee X_2 \vee X_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (\bar{X}_1 \vee X_2 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (\bar{X}_1 \vee \bar{X}_2 \vee X_3 \vee \bar{X}_4) \cdot (\bar{X}_1 \vee \bar{X}_2 \vee \bar{X}_3 \vee \bar{X}_4)$$

Логическая схема, построенная по СКНФ функции F :



Задание №7

Определить количество информации в предложении из 10 символов на русском языке (33 буквы, пробел, 13 знаков препинания, 10 цифр и 5 арифметических знаков).

Решение

Количество информации определим по формуле:

$$I = N \cdot \log_2 K,$$

где N – количество объектов (символов);

K – равновероятных альтернативных состояний объекта.

$$N = 10$$

$$K = 33 + 1 + 13 + 10 + 5 = 62$$

Получим:

$$I = 10 \cdot \log_2 62 \approx 10 \cdot 5,95 = 59,5 \text{ бит.}$$