

Арифметические действия в двоичной системе счисления



Продолжение

Самостоятельная работа

Вариант I

Вариант II

Выполнить действия в двоичной системе счисления:

1) $10101_2 + 101_2$

2) $10101_2 + 1010_2$

3) $100001_2 - 110_2$

4) $1010100_2 - 11_2$

5) $11111_2 + 1001_2$

1) $11010_2 + 1011_2$

2) $10101_2 + 1011_2$

3) $100010_2 - 101_2$

4) $1010001_2 - 101_2$

5) $101011_2 + 110_2$

Представление чисел в «машинных» системах счисления

**Восьмеричная и
шестнадцатеричная системы
счисления как «машинные»
системы счисления**

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления как «машинные» системы счисления

При наладке аппаратных средств ЭВМ или создании новой программы часто возникает необходимость заглянуть внутрь памяти ЭВМ, чтобы оценить ее текущее состояние.

Но там все заполнено длинными последовательностями нулей и единиц – двоичными числами. Эти последовательности неудобны для восприятия. Поэтому двоичные числа разбивают на группы по три или четыре разряда. Из трех нулей и единиц можно составить восемь различных двоичных чисел, а из четырех – шестнадцать.

Восьмеричная система счисления как «машинная» система счисления

Для кодирования 3 бит требуется 8 цифр, и поэтому взяли цифры от 0 до 7 десятичной системы счисления, получили *алфавит восьмеричной СС.*

**Трехразрядное
число,
соответствующее
цифре
восьмеричного
числа, называется
двоичной триадой.**

Восьмеричный алфавит	Двоичное число (триада)
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Шестнадцатеричная система счисления как «машинные» система счисления

Для кодирования 4 бит необходимо 16 знаков, для чего используется 10 цифр десятичной СС и 6 букв латинского алфавита: А, В, С, D, E, F.

**Четырехразрядное
число,
соответствующее
цифре
шестнадцатеричного
числа, называется
двоичной тетрадой.**

Шестнадцатеричный алфавит	Двоичное число (тетрада)
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления как «машинные» системы счисления

Каждая система счисления применяется в различных случаях:

Двоичная – для организации машинных операций по преобразованию информации.

Восьмеричная и шестнадцатеричная – для представления машинных кодов в удобном виде.

Десятичная система применяется для ввода данных и вывода на устройства печати и на экраны видеотерминалов.

Преобразование чисел «машинной» группы систем счисления



Сложение и вычитание

Сложение и вычитание в восьмеричной системе счисления

Правило сложения и вычитания в восьмеричной СС:

- а) в записи результатов сложения и вычитания могут быть использованы только цифры восьмеричного алфавита;**
- б) *десяток* восьмеричной СС равен 8, т. е. *переполнение разряда* наступает, когда результат сложения *больше или равен 8*. В этом случае для записи результата надо вычесть 8, записать остаток, а к старшему разряду прибавить единицу переполнения;**
- в) если при вычитании приходится *занимать единицу в старшем разряде*, эта единица переносится в младший разряд *в виде восьми единиц*.**

Сложение и вычитание в восьмеричной системе счисления

Примеры:

$$770_8 + 236_8$$

$$\begin{array}{r} 770_8 \\ 236_8 \end{array}$$

$$750_8 - 236_8$$

$$\begin{array}{r} 750_8 \\ 236_8 \end{array}$$

$$715_8 + 373_8$$

$$524_8 + 57_8$$

$$137_8 - 72,1_8$$

$$436_8 - 137_8$$

Сложение и вычитание в шестнадцатеричной системе счисления

Правило сложения и вычитания в шестнадцатеричной СС:

а) при записи результатов сложения и вычитания могут быть использованы только цифры шестнадцатеричного алфавита; цифры, обозначающие числа от 10 до 15 записываются латинскими буквами, поэтому, если результат является числом из этого промежутка, его надо записать соответствующей латинской буквой;

б) *десяток* шестнадцатеричной СС равен 16, т. е. *переполнение разряда* наступает, если результат сложения *больше или равен 16*. В этом случае для записи результата надо вычесть 16, записать остаток, а к старшему разряду прибавить единицу переполнения;

в) если при вычитании приходится *занимать единицу в старшем разряде*, эта единица переносится в младший разряд *в виде шестнадцати единиц*.

Сложение и вычитание в шестнадцатеричной системе счисления

Примеры:

$$\mathbf{B09_{16} + EFA_{16}}$$

$$\begin{array}{r} \mathbf{B09_{16}} \\ \mathbf{EFA_{16}} \end{array}$$

$$\mathbf{B09_{16} - 7FA_{16}}$$

$$\begin{array}{r} \mathbf{B09_{16}} \\ \mathbf{7FA_{16}} \end{array}$$

$$\mathbf{A13_{16} + 1CF_{16}}$$

$$\mathbf{F0B_{16} + 1DE_{16}}$$

$$\mathbf{A13_{16} - 1CF_{16}}$$

$$\mathbf{DFA_{16} - 1AE_{16}}$$

Домашнее задание

Решите примеры:

$$2EA_{16} + FCE_{16}$$

$$705_8 - 76,1_8$$

$$531_8 - 57_8$$

$$F05_{16} + AD,3_{16}$$

$$DE5_{16} - FA_{16}$$

$$712_8 + 763_8$$

$$321,7_8 + 765_8$$

$$ABC,1F_{16} + C7C_{16}$$