


# 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<br>алфавит | Двоичное число<br>(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<br>алфавит | Двоичное число<br>(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:

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

$$705_8 - 76,1_8$$

$$531_8 - 57_8$$

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

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

$$712_8 + 763_8$$

$$321,7_8 + 765_8$$

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