

**Специальность 090203 «Программное обеспечение
вычислительной техники и автоматизированных систем»**

Отчет
По практическому занятию №2
Дисциплина: МДК 01.01 Системное программирование

Выполнил студент 3 курса группы

(Ф.И.О)

Принял _____

Дата сдачи

Оценка

2017 – 2018

Применяемые в assembler системы счисления. Выполнение взаимных переводов из одной системы счисления в другую. Выполнение сложения и вычитания в 16-ной системе счисления.

Часть 1. Применяемые в assembler системы счисления. Выполнение взаимных переводов из одной системы счисления в другую

Система счисления — это способ представления (записи) любого числа с помощью определенного количества символов (цифр). Основание системы счисления — это и есть количество разных символов (цифр) используемое для записи чисел в этой системе.

Двоичная система счисления — это система счисления с основанием 2. В этой системе счисления числа записываются с помощью двух символов (0 и 1).

Десятичная система счисления — это система счисления с основанием 10. В этой системе счисления числа записываются с помощью десяти символов (0;1;2;3;4;5;6;7;8;9).

Шестнадцатеричная система счисления — это система счисления по основанию 16. В этой системе счисления числа записываются с помощью десятичных цифр от 0 до 9 и латинских буквы от А до F, то есть (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, А, В, С, D, Е, F).

Двоичная система применяется в цифровой техники, т.к. удобно цифры 0 и 1 обозначить двумя уровнями напряжения (обычно 0...0,8 В и 2...5 В). Их соответственно называют:

0 – низкий уровень, 1 – высокий уровень.

Десятичная система удобно для человеческого восприятия и более привычна.

Шестнадцатеричная система широко используется в низкоуровневом программировании и вообще в компьютерной документации, поскольку в современных компьютерах минимальной единицей памяти является 8-

битный байт, значения которого удобно записывать двумя шестнадцатеричными цифрами.

Обозначение

Двоичная – **bin (B)**

Десятичная – **dec(D)**

Шестнадцатеричная – **hex (H)**

Основание системы счисления в математике принято указывать в нижнем индексе.

Представление отрицательных чисел в компьютере

Чтобы записать отрицательное число нужно:

1) инвертировать биты числа, т.е. нули заменить единицами, а единицы нулями;

2) к полученному числу прибавить единицу.

Пример. Дано двоичное число 01101010, его десятичное представление равно 106. Получим из него отрицательное число, для этого

1) инвертируем исходное число: 01101010 - > 10010101

т.е. нули заменены единицами, а единицы нулями.

2) далее к полученному числу добавляем единицу: $10010101 + 00000001 = 10010110$

Получили отрицательное представление исходного двоичного числа, обратите внимание, что старший бит, крайний слева, 10010110, равен единице, а это говорит, что число отрицательное.

Для нахождения модуля полученного отрицательного числа также нужно инвертировать биты и добавить единицу.

1) инвертируем: $10010110 - > 01101001$

2) добавляем единицу: $01101001 + 00000001 = 01101010$

Получили модуль числа 10010110. Обратите внимание, что старший бит модуля 01101010 равен нулю, а это говорит, что число положительное.

Задание 1: Как будут представлены в компьютере следующие числа: 19 и -19.

19	-19
1=1	-9=0001
9=1000	-1=1
11000	00011

Задание 2: Как будут представлены в десятичном виде числа, представленные в компьютере следующим образом: 11101010, 00001011

11101010	00001011
16+12	0+13
28	13

Задание 3: для своего варианта преобразуйте три числа в двоичной системе в десятичную.

№ варианта	Числа, которые необходимо представить в десятичном виде		
	1 двоичное число	2-е двоичное число	3-е двоичное число
2	11110110	01011110	11101110
	17+0+6	0+5+16	16+16
	23	21	32

Задания для самопроверки

1. Что называется системой счисления?

Система счисления — это способ представления (записи) любого числа с помощью определенного количества символов (цифр). Основание системы счисления – это и есть количество разных символов (цифр) используемое для записи чисел в этой системе.

2. Какие в Ассемблере самые популярные системы счисления?

Двоичная – **bin (B)**

Десятичная – **dec(D)**

Шестнадцатеричная – **hex (H)**

3. Как отличить среди двоичных чисел какие положительные, а какие отрицательные?

Получили отрицательное представление исходного двоичного числа, обратите внимание, что старший бит, **крайний слева, 10010110, равен единице, а это говорит, что число отрицательное.**

Обратите внимание, что старший бит модуля 01101010 равен нулю, а это говорит, что число положительное.

Часть 2. Выполнение сложения и вычитания в 16-ной системе счисления

Шестнадцатеричная система счисления

Шестнадцатеричная система счисления — это позиционная система счисления с основанием 16. Для записи чисел в **шестнадцатеричной системе** используется 10 цифр от нуля до девяти (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) и латинские буквы A, B, C, D, E, F, обозначающие числа от 10 до 15.

Таким образом, все **символы шестнадцатеричной системы:**

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ В ВОСЬМЕТИЧНОЙ И ШЕСТНАДЦАТИРИЧНОЙ СИСТЕМЕ

Сложение и вычитание в 8-ной и 16-ной системах счисления

При выполнении действий сложения и вычитания в 8-ной системе счисления необходимо помнить: в записи результатов сложения и вычитания могут быть использованы только цифры восьмеричного алфавита; основание восьмеричной системы счисления равен 8, т.е. переполнение 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; если при вычитании приходится занимать единицу в старшем разряде, эта единица переносится в младший разряд в виде 8 единиц. Примеры.

Сложить восьмеричные числа 770_8 и 236_8 .

$$\begin{array}{r} 1 1 \\ + 7 7 0 \\ \hline 2 3 6 \\ \hline 1 2 2 6 \end{array}$$

Задание 1: выполнить действия в восьмеричной системе счисления.

$$715_8 + 373_8$$

$$524_8 + 57_8$$

$$\begin{array}{r} 1 2 \\ + 7 1 5 \\ \hline 3 7 3 \\ \hline 1 1 0 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 1 \\ + 5 2 4 \\ \hline 5 7 \\ \hline 7 0 1 \end{array}$$

Выполнить вычитание восьмеричных чисел 750_8 и 236_8 .

$$\begin{array}{r} 4 8 \\ - 7 5 0 \\ \hline 2 3 6 \\ \hline 5 1 2 \end{array}$$

Задание 2: выполнить действия в восьмеричной системе счисления.
 $137_8 - 72,3_8$
 $436_8 - 257_8$

$$\begin{array}{r}
 - \quad 1 \quad 3 \quad 7 \\
 \quad \quad \quad 7 \quad 2, 3 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 6 \quad 5, 3 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad 1111 \quad 1 \\
 \hline
 - \quad 4 \quad 3 \quad 6 \\
 \quad \quad 2 \quad 5 \quad 7 \\
 \hline
 \quad \quad 5 \quad 0 \quad 0 \\
 \hline
 \end{array}$$

При выполнении действий сложения и вычитания в 16-ной системе счисления необходимо помнить: *в записи результатов сложения и вычитания могут быть использованы только цифры шестнадцатеричного алфавита (0-9, A-F).*

Основание шестнадцатеричной системы счисления равно 16, т.е. переполнение наступает, когда результат сложения больше или равен 16. В этом случае для записи результата надо вычесть 16, записать остаток, а к старшему разряду прибавить единицу переполнения; *если при вычитании приходится занимать единицу в старшем разряде, эта единица переносится в младший разряд в виде 16 единиц.*

Примеры.

Сложить шестнадцатеричные числа $B09_{16}$ и EFA_{16}

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad 1 \quad 1 \\
 + \quad B \quad 0 \quad 9 \\
 \quad \quad E \quad F \quad A \\
 1 \quad A \quad 0 \quad 3 \\
 \hline
 \end{array}$$

Задание 3: выполнить действия в шестнадцатеричной системе счисления.
 $A13_{16} + 1CF_{16}$
 $F0B,8_{16} + 1DA,C_{16}$

$$\begin{array}{r}
 \hline
 + \quad A \quad 1 \quad 3 \\
 \quad \quad 1 \quad C \quad F \\
 \hline
 \quad \quad B \quad F \quad 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad \quad 2 \quad 2 \\
 \hline
 + \quad F \quad 0 \quad B, \quad 8 \\
 \quad \quad 1 \quad D \quad A, \quad C \quad 1 \\
 \hline
 \quad 18 \quad F \quad 7 \quad 2 \quad 1
 \end{array}$$

Выполнить вычитание шестнадцатеричных чисел $B09_{16}$ и $7FA_{16}$.

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad 10 \quad 15 \quad 16 \\
 - \quad B \quad 0 \quad 9 \\
 \quad \quad \underline{7 \quad F \quad A} \\
 \quad 3 \quad 0 \quad F
 \end{array}$$

Задание 4: выполнить действия в шестнадцатеричной системе счисления.
 $A13_{16} - 1CF_{16}$
 $DFA, B8_{16} - 1AE, 94_{16}$

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad 111 \quad 1 \\
 \hline
 - \quad A \quad 1 \quad 3 \\
 \quad \quad 1 \quad C \quad F \\
 \hline
 \quad \quad B \quad 6 \quad 6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \quad \quad \quad 2 \quad 2 \\
 \hline
 - \quad D \quad F \quad A, \quad B \quad 8 \\
 \quad \quad 1 \quad A \quad E, \quad 9 \quad 4 \\
 \hline
 \quad 18 \quad F \quad 7 \quad 2 \quad 1
 \end{array}$$

Вывод: Провели применяемые в assembler системы счисления. Выполнении взаимных переводов из одной системы счисления в другую.