**Методические указания для проведения практического занятия № 3-4.**

по предмету*«Информатика»*

**Тема: *Представление данных в различных системах счисления. Арифметические действия с числами в различных системах счисления.***

**Цель:**- *формирование у студентов практических навыков перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую;*

*- формирование у студентов практических навыков выполнения арифметических действий в различных системах счисления.*

**Теоретический материал**

***Перевод чисел из одной системы счисления в другую.***

1) Чтобы перевести целое положительное десятичное число в систему счисления с другим основанием, нужно это число разделить на основание. Полученное частное снова разделить на основание, и дальше до тех пор, пока частное не окажется меньше основания. В результате записать в одну строку последнее частное и все остатки, начиная с последнего.

Например:



Ответ: 1) 17510 = 101011112 ; 2) 17510 = 2578; 3) 17510 = AF16

2) Чтобы перевести число из любой системы счисления в десятичную систему счисления, надо представить данное число через цифры этого числа по формуле: Aq=a1qn-1 + a2qn-2 + … + anq0 , где

a1, a2, …, an – цифры данного числа, q – основание системы счисления данного числа.

Например:

1111001102 = 1⋅28 + 1⋅27 + 1⋅26 + 1⋅25 + 0⋅24 + 0⋅23 + 1⋅22 + 1⋅21 + 0⋅20 = 256+128+64+32+4+2 = 48610

5118 = 5⋅82 + 1⋅81 + 1⋅80 = 5⋅64 + 1⋅8 + 1 = 32910
115116 = 1⋅163 + 1⋅162 + 5⋅161 + 1⋅160 = 1⋅4096 + 1⋅256 + 5⋅16 + 1 = 443310

***Арифметические действия над числами в различных системах счисления***

Выполнение арифметических действий в любых позиционных системах счисления производится по тем же правилам, которые используются в десятичной системе счисления.

Так же, как и в десятичной системе счисления, для выполнения арифметических действий необходимо знать таблицы сложения (вычитания) и умножения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пример сложения двоичных чисел | Пример вычитания двоичных чисел | Пример умножения двоичных чисел |
| http://ikt.mou2.edusite.ru/images/plyus2.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min2.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn2.png |
| Пример сложения восьмеричных чисел | Пример вычитания восьмеричных чисел | Пример умножения восьмеричных чисел |
| http://ikt.mou2.edusite.ru/images/plyus8.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min8.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn28.png |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пример сложения шестнадцатеричных чисел | Пример вычитания шестнадцатеричных чисел | Пример умножения шестнадцатеричных чисел |
| http://ikt.mou2.edusite.ru/images/pl16.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min16.png | http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn16.png |

Правило выполнения операции сложения одинаково для всех систем счисления: если сумма складываемых цифр больше или равна основанию системы счисления, то единица переносится в следующий слева разряд. При вычитании, если необходимо, делают заем.

Умножение многоразрядных чисел в различных позиционных системах счисления происходит по обычной схеме, применяемой в десятичной системе счисления, с последовательным умножением множимого на очередную цифру множителя.

**Задания для самостоятельного выполнения**

**Задание 1.** Заполните таблицу, в каждой строке которой одно и тоже число должно быть записано в различных системах счисления.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Двоичная | Восьмеричная | Десятичная | Шестнадцатеричная |
| 1 | 1010101 |  |  |  |
| 2 |  | 137 |  |  |
| 3 |  |  | 279 |  |
| 4 |  |  |  | 9D |

**Задание 2.** Выполните сложение чисел

а) 10001000012+10111001102;
б) 1011011,012+1000101110,10012;
в) 665,18+1217,28;
г) 30C,716+2А1,816.

**Задание 3.** Выполните вычитание чисел.

а) 111100102-101010012;
б) 1101001010,12-1011101001,112;
в) 166,148-143,28;
г) 287,А16-62,816.

**Задание 4.** Выполните умножение чисел.

а) 10010012\*1000102;
б) 374,28\*142,158;
в) 1F,416\*38,616.

**Задание 5.** Выполните деление чисел.

а) 1010102 : 1112

б) 100000102 : 1012

**Задание 6. (дополнительно)** Выполните сложение чисел 24058 и 42310  (ответ запиши в шестнадцатеричной системе счисления).