**Тема:** Представление информации в различных системах счисления

**Цель:** научится переводить из одной системы счисления в другую.

**Оборудование, программное обеспечение:** ПК, ОС Windows

**Краткий теоретический материал**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Системы счисления.  1.1 Основные понятия и определения.  Под **системой счисления** понимается способ представления любого числа с помощью некоторого алфавита символов, называемых цифрами.  Все системы счисления делятся на **позиционные** и **непозиционные**.  **Непозиционными** системами являются такие системы счисления, в которых каждый символ сохраняет свое значение независимо от места его положения в числе.  Примером непозиционной системы счисления является римская система. К недостаткам таких систем относятся наличие большого количества знаков и сложность выполнения арифметических операций.  Система счисления называется **позиционной**, если одна и та же цифра имеет различное значение, определяющееся позицией цифры в последовательности цифр, изображающей число. Это значение меняется в однозначной зависимости от позиции, занимаемой цифрой, по некоторому закону.  Примером позиционной системы счисления является десятичная система, используемая в повседневной жизни.  Количество *p* различных цифр, употребляемых в позиционной системе определяет название системы счисления и называется **основанием** системы счисления - *"p"*.  В десятичной системе используются десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; эта система имеет основанием число десять.  Любое число *N* в позиционной системе счисления с основанием *p* может быть представлено в виде полинома от основания *p*:  *N = anpn+an-1pn-1+ ... +a1p+a0+a-1p-1+a-2p-2+ ...*  здесь *N* - число, *aj* - коэффициенты (цифры числа), *p* - основание системы счисления ( *p>1*).  Принято представлять числа в виде последовательности цифр:  *N = anan-1 ... a1a0 . a-1a-2 ...*  В этой последовательности точка отделяет целую часть числа от дробной (коэффициенты при положительных степенях, включая нуль, от коэффициентов при отрицательных степенях). Точка опускается, если нет отрицательных степеней (число целое).  В ЭВМ применяют позиционные системы счисления с недесятичным основанием: двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.  В аппаратной основе ЭВМ лежат двухпозиционные элементы, которые могут находиться только в двух состояниях; одно из них обозначается 0, а другое - 1. Поэтому основной системой счисления применяемой в ЭВМ является ***двоичная система***.  **Двоичная система счисления.** Используется две цифры: 0 и 1. В двоичной системе любое число может быть представлено в виде:  *N = bnbn-1 ... b1b0 . b-1b-2 ...*  где *bj* либо 0, либо 1.  Пример1: Перевести 10101101.1012G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\arrow.gif"10" с.  10101101.1012 = 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif27+ 0G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif26+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif25+ 0G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif24+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif23+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif22+ 0G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif21+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif20+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif2-1+ 0G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif2-2+ 1G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\point.gif2-3 =  173.62510  Пример 2. Перевести 0.6510G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\arrow.gif"2" с.с. Точность 6 знаков.  G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\ris4.gif  Результат: 0.6510 G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\eql1.gif 0.10(1001)2  **Для перевода неправильной десятичной дроби в систему счисления с недесятичным основанием** необходимо отдельно перевести целую часть и отдельно дробную.  Пример. 3Перевести 23.12510G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\arrow.gif"2" с.с.   |  |  | | --- | --- | | 1) Переведем целую часть: | 2) Переведем дробную часть: | | G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\ris5.gif | G:\..\..\..\Администратор.1-457FE6BD63CA4\Мои документы\4декабря\Методические указания Арифметические основы ЭВМ и систем_ (Электронное учебное пособие).files\ris6.gif |   Таким образом:  2310 = 101112; 0.12510 = 0.0012.  Результат:  23.12510 = 10111.0012.  Представление информации в различных системах счисления.  **Содержание работы:**  **Изучите краткий теоретический материал**  **Задание 1**. Перевести следующие числа в десятичную систему счисления:  а) 1101112; б) 10110111.10112;  **Задание 2.** Перевести следующие числа из "10" с.с в "2"  а) 463; б) 1209; в) 362; г) 3925; д) 11355.  **Задание 3**. Перевести следующие числа из "10" с.с в "2. (точность вычислений - 5 знаков после точки):  а) 0.0625; б) 0.345; в) 0.225; г) 0.725; д) 217.375; е) 31.2375  **Задание 4**. Сделайте вывод о проделанной работе  **Задание 5**. Перевести следующие числа в десятичную систему счисления:  в) 563.448; г) 721.358; д) 1C4.A16; е) 9A2F.B52  **Задание 6.** Перевести следующие числа из "10" с.с в "8", "16" с.с  а) 463; б) 1209; в) 362; г) 3925; д) 11355.  **Задание 7**. Перевести следующие числа из "10" с.с в ", "8", "16" с.с (точность вычислений - 5 знаков после точки):  а) 0.0625; б) 0.345; в) 0.225; г) 0.725; д) 217.375; е) 31.2375  **Задание 8**. Перевести следующие числа в двоичную систему счисления:  а) 1725.3268; б) 341.348; в) 7BF.52A16; г) 3D2.C16.  **Задание 9**. Сделайте вывод о проделанной работе |