**РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ**

**1. ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ.**

**1.1 Теоретическая часть**

Система счисления (СС) – способ именования и изображения чисел с помощью символов, имеющих определенные количественные значения.

По способу изображения чисел СС делятся на:

* Позиционные (количественное значение каждой цифры зависит от ее позиции в числе);
* Непозиционные (цифры не меняют своего количественного значения при изменении их расположения в числе).

Количество различных цифр, используемых для изображения числа в позиционной СС, называется основанием СС. В общем случае запись любого смешанного числа в СС с основанием Р:

Изображение выглядит как Шрифт, рукописный текст, текст, рукописный

Автоматически созданное описание(1)

где N – число;

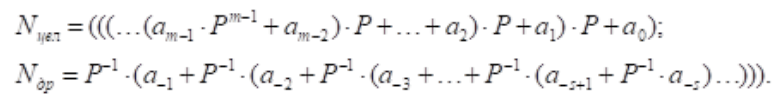
*a* – цифра числа;

*m* – индекс, определяющий разряд цифры в целой части числа;

*s* – индекс, определяющий разряд цифры в дробной части числа.

Для перевода числа из позиционной СС с любым основанием в десятичную СС можно воспользоваться выражением (1).

Обратный перевод выполняется значительно проще, если предварительно преобразовать отдельно целую и дробную части выражения (1):



где N*цел* – целая часть числа;

N*др* – дробная часть числа.

Алгоритм перевода числа из десятичной СС в СС с основанием P, основанный на этих выражениях, позволяет оперировать числами в той СС, из которой число переводится. Основные правила перевода числа из десятичной СС в СС с основанием P:

1. При переводе смешанного числа его целая и дробная части переводятся отдельно.

2. Для перевода целой части числа ее, а затем целые части получающихся частных от деления следует последовательно делить на основание P до тех пор, пока очередная целая часть частного не окажется равной 0. Остатки от деления, записанные последовательно справа налево (снизу-вверх), образуют целые числа в СС с основанием P.

3. Для перевода дробной части числа ее, а затем дробные части получающихся произведений следует последовательно умножать на основание P до тех пор, пока очередная дробная часть произведения не окажется равной нулю или не будет достигнута нужная точность дроби. Целые части произведений, записанные после запятой последовательно слева направо (сверху вниз), - дробная часть числа.

В вычислительных машинах применяются две формы представления двойных чисел:

* естественная форма или форма с фиксированной запятой;
* нормальная форма или форма с плавающей запятой;

В форме представления с фиксированной запятой все числа изображаются в виде последовательности цифр с постоянным для всех чисел положением запятой, отделяющей целую часть от дробной. Форма с фиксированной запятой наиболее проста, но имеет небольшой диапазон представления чисел и поэтому чаще всего неприемлема при вычислениях. Диапазон значащих чисел N в СС с основанием P при наличии m разрядов в целой и s разрядов в дробной части числа (без учета знака числа):

*P-1 ≤ N ≤ Pm – P-1*.

Если в результате операции получится число, выходящее за допустимые пределы, произойдет переполнение разрядной сетки и дальнейшие вычисления потеряют смысл. В современных ЭВМ естественная форма представления используется как вспомогательная и только для целых чисел. В форме представления с плавающей запятой каждое число изображается в виде двух групп цифр. Первая группа цифр называется мантиссой, вторая порядком, причем абсолютная величина мантиссы должна быть меньше 1, а порядок – целым числом. В общем виде число в форме с плавающей запятой:

*N = ±M · P±r*,

Где *M* – мантисса числа;

*r* – порядок числа;

*P* – основание числа.

Нормальная форма представления имеет огромный диапазон отображения чисел и является основной в современных компьютерах. Так, диапазон значащих чисел в СС с основанием P при наличии m разрядов у мантиссы и s разрядов у порядка (без учета знаковых разрядов порядка и мантиссы):

.

Все числа с плавающей запятой хранятся в ЭВМ в нормализованном виде. Нормализованным называют такое число, мантисса которого находится в диапазоне: *1/P ≤M ≤1*.

**1.2. Практическая часть**