Ответы на вопросы АЛОЦВМ.

# 1) Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод преобразования с использованием весов разрядов.

Наличие различных систем счисления предполагает использование способов перевода записи числа из одной системы в другую. Для этой цели применяются следующие методы преобразований:

- преобразования с использованием весов разрядов в исходной и в искомой записи числа;

- деления (умножения) на новое основание;

- с использованием особого соотношения заданной и искомой систем счисления.

***Метод преобразования с использованием весов разрядов.***

Метод преобразования с использованием весов разрядов записи числа в исходной и в искомой системах предполагает применение расширенной записи числа (Nq = Аn⋅ qn + Аn–1⋅ qn–1 + Аn–2⋅ qn–1+ ... А2⋅ q2 + А1⋅ q1+ А0⋅ q0) в некоторой системе счисления.

Метод имеет две разновидности в зависимости от того, какая система счисления (исходная или искомая) является более привычной. Если более привычной является искомая система, то на основании расширенной записи исходного числа подсчитываются значения ее отдельных разрядов в новой системе счисления. Далее полученные значения суммируются. Например, при преобразовании целого двоичного числа *N2*= 110011010 в десятичную систему счисления исходное число представляется в расширенной записи *N*= 28+ 27+ 24+ 23+ 21и рассчитывается вес отдельных (ненулевых) двоичных разрядов в десятичной системе счисления.

# 2) Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод деления (умножения) на новое основание.

Наличие различных систем счисления предполагает использование способов перевода записи числа из одной системы в другую. Для этой цели применяются следующие методы преобразований:

- преобразования с использованием весов разрядов в исходной и в искомой записи числа;

- деления (умножения) на новое основание;

- с использованием особого соотношения заданной и искомой систем счисления.

Преобразование целых чисел

Задачу представления числа *N*, заданного в системе*q*1, в системе счисления с основанием*q*2можно рассматривать как задачу поиска коэффициентов полинома, представляющего собой расширенную запись числа *N* в системе счисления *q*2.

Правило формирования коэффициентов полинома (1.3) или разрядов записи заданного числа *N* в системе счисления с основанием*q2*:

- необходимо разделить исходное число *Nq*1на новое основание*q*2, при этом получив целое частное и остаток;

- полученный остаток снова необходимо разделить на*q*2, процесс деления продолжается до тех пор, пока частное будет не меньше нового основания*q*2*.*Если очередное сформированное частное будет меньше, чем*q*2, то процесс формирования записи заданного числа в новой системе с основанием*q*2считается законченным, а в качестве искомых разрядов новой записи числа используются результаты выполненных операций деления следующим образом:

- в качестве старшего разряда берется значение последнего частного, для остальных разрядов используются значения остатков в порядке, обратном порядку их получения.

# 3) Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Метод с использованием особого

соотношения оснований исходной и искомой систем счисления.

Данный метод применим в тех случаях, когда исходное q1 и новое q2 основания могут быть связаны через целую степень, т. е. когда выполняются условия: q1m = q2 (условие 1) илиq2m = q1 (условие 2).

- каждому разряду *ai* исходной записи числа ставится в соответствие его *m-*разрядный эквивалент в системе счисления с основанием *q*2;

- искомая запись всего заданного числа формируется за счет объединения всех полученных *m*-разрядных групп.

Если имеет место *условие 1*, то запись заданного числа *N*=*аnаn*-1*аn-*2...*а*1*а*0 в системе с новом основании *q*2 формируется следующим образом:

- исходная запись числа разбивается на группы по *m* разрядов, двигаясь от точки вправо и влево (недостающие разряды в крайних группах (слева и справа) дополняются нулями;

- каждой полученной группе ставится в соответствие цифра новой системы счисления;

+- искомая запись заданного числа в новой системе счисления образуется из цифр, соответствующих группам, на которые была разбита исходная запись.

# 4) Арифметические операции над двоичными числами. Операция сложения и вычитания в двоичной системе исчисления.

При выполнении любой операции результат ищется согласно соответствующим правилам, которые удобно представлять в табличной форме, где для всех возможных комбинаций значений одноразрядных операндов приводятся значения результата.(0+1=1;1+1=0(с переносом в старший разряд);0+0=0).

При формировании поразрядной суммы и учете возникших переносов используется следующая классификация разрядов складываемых операндов:

- разряд, генерирующий перенос (оба операнда в этом разряде имеют «1»);

- разряд, пропускающий перенос (операнды в этом разряде име­ют разные значения);

+- разряд, блокирующий распространение переноса (операнды в этом разряде имеют одинаковые значения).

# 5) Операция умножения в двоичной системе счисления

В двоичной системе счисления арифметические операции выполняются по тем же правилам, что в десятичной системе счисления, так как они обе являются позиционными. Это же касается восьмеричной и шестнадцатеричной систем.(0\*0=0;0\*1=0;1\*1=1)

# 6) IEEE754. Специальные числа. Зачем нулю знак.

IEEE 754 - стандарт двоичной арифметики с плавающей точкой. Данный стандарт разработан ассоциацией IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) и используется для представления действительных чисел (чисел с плавающей точкой) в двоичном коде. Наиболее используемый стандарт для вычислений с плавающей точкой, используется многими микропроцессорами и логическими устройствами, а также программными средствами. **Стандарт IEEE 754-1985 определяет:**

* как представлять нормализованные положительные и отрицательные числа с плавающей точкой
* как представлять денормализованные положительные и отрицательные числа с плавающей точкой
* как представлять нулевые числа
* как представлять специальную величину бесконечность (Infinity)
* как представлять специальную величину "Не число" (NaN или NaNs)
* четыре режима округления

**IEEE 754-1985 определяет четыре формата представления чисел с плавающей запятой:**

* с одинарной точностью (single-precision) 32 бита
* с двойной точностью (double-precision) 64 бита
* с одинарной расширенной точностью (single-extended precision) >=43 бит (редко используемый)
* с двойной расширенной точностью (double-extended precision) >= 79 бит (обычно используют 80 бит)

.