

Информатика

Лабораторная работа 1. Системы счисления

Система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных символов и соответствующие ему правила действий над числами.

Алфавит системы счисления – это набор символов используемых для записи чисел в данной системе счисления. Количество символов, использующихся в алфавите, называется его **размерностью**.

Все системы счисления можно разделить на две большие группы: позиционные и непозиционные.

Аудиторные задачи с примерами:

1. Переведите:

Примеры:

$$1) 101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 5_{10}$$

$$2) 341_8 = 3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 255_{10}$$

$$3) FA_{16} = 15 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 250_{10}$$

$$a) 1010_2 \rightarrow A_{10}$$

$$б) 783_8 \rightarrow A_{10}$$

$$в) 1FE_{16} \rightarrow A_{10}$$

Примеры:

$$1) 11_{10} \rightarrow A_2$$

$$2) 363_{10} \rightarrow A_8$$

$$3) 363_{10} \rightarrow A_{16}$$

$$\begin{array}{r} 11 \overline{) 2} \\ 10 \overline{) 5} \quad 2 \\ \underline{1} \quad 1 \quad 2 \quad 2 \\ \underline{1} \quad 2 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

Ответ: $11_{10} = 1011_2$

$$\begin{array}{r} 363 \overline{) 8} \\ 360 \overline{) 45} \quad 8 \\ \underline{3} \quad 40 \quad 5 \end{array}$$

$$363_{10} \rightarrow 553_8$$

$$\begin{array}{r} 363 \overline{) 16} \\ 352 \overline{) 22} \quad 16 \\ \underline{11} \quad 16 \quad 1 \quad 6 \end{array}$$

$$363_{10} \rightarrow 16B_{16}$$

$$г) 58_{10} \rightarrow A_2$$

$$д) 58_{10} \rightarrow A_8$$

$$е) 58_{10} \rightarrow A_{16}$$

Примеры:

$$1) 0,75_8 = 0 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^{-1} + 5 \cdot 8^{-2} = 0,953125_{10}$$

$$2) F, A_{16} = 15 * 16^0 + 10 * 16^{-1} = 15,625_{10}$$

$$\text{ж) } 101,11_2 \rightarrow A_{10}$$

$$\text{з) } 26,77_8 \rightarrow A_{10}$$

$$\text{и) } 5F,6_{16} \rightarrow A_{10}$$

Примеры:

$$1) 0,75_{10} \rightarrow A_2$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \cdot 2 = 1,5 \\ 0,50 \cdot 2 = 1,0 \\ \downarrow \end{array}$$

$$\text{Ответ: } 0,75_{10} = 0,11_2$$

Напомним, что правильной десятичной дробью называется вещественное число с нулевой целой частью. Чтобы перевести такое число в систему счисления с основанием N нужно последовательно умножать число на N до тех пор, пока дробная часть не обнулится или же не будет получено требуемое количество разрядов. Если при умножении получается число с целой частью, отличное от нуля, то целая часть дальше не учитывается. При этом целая часть последовательно заносится в результат.

$$2) 0,24_{10} \rightarrow A_8$$

$$\begin{array}{r} 0,24 \cdot 8 = 1,92 \\ 0,92 \cdot 8 = 7,36 \\ 0,36 \cdot 8 = 2,88 \\ 0,88 \cdot 8 = 7,04 \\ 0,04 \cdot 8 = 0,32 \\ \downarrow \end{array}$$

$$\text{Ответ: } 0,24_{10} \approx 0,17270_8$$

точность 3 знака

$$\text{к) } 0,67_{10} \rightarrow A_2$$

$$\text{л) } 0,34_{10} \rightarrow A_8$$

$$\text{м) } 17,225_{10} \rightarrow A_2$$

$$\text{н) } 17,225_{10} \rightarrow A_8$$

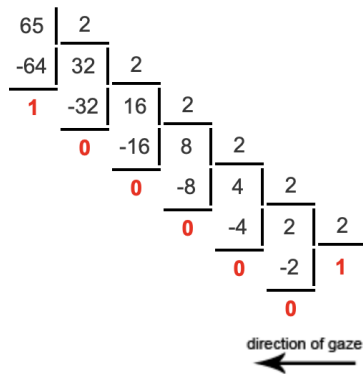
$$\text{о) } 17,225_{10} \rightarrow A_{16}$$

Примеры представления однобайтовых отрицательных чисел в ЭВМ:

Прямой код — старший бит кода равен нулю, остальные биты представляют двоичное представление числа.

Дополнительный код получается из прямого путем инверсии (замена нулей единицами, а единиц нулями) с последующим добавлением единицы.

1) $-65_{10} \rightarrow A_2$



прямой код: 01000001

инверсия: 10111110

дополнительный: 10111111

Ответ: 10111111
