

Системы счисления

Позиционные системы счисления

- что понимают под позиционными СС?
- что понимают под **p** - основанием позиционной СС?

p – количество знаков, используемых для представления чисел, а также «вес» разряда

- развернутая форма представления чисел в позиционных СС?

$$A_p = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_2 p^2 + a_1 p^1 + a_0 p^0$$

A_p – само число в СС с основанием *p*

a_i – значащие цифры числа

n – число разрядов числа

Позиционные системы счисления

- свернутая форма представления целых чисел в позиционных СС?

$$A_p = a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0$$

где $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$ - значения цифры числа

- какой формой записи чисел пользуемся в повседневной жизни?

свернутой формой представления чисел

Задания на запись чисел в различных формах представления

- Представить число $A = 317$ в развернутой форме записи
- Представить число $A_9 = 7 \cdot 9^5 + 3 \cdot 9^4 + 6 \cdot 9^2 + 9^1 + 2$ в свернутой форме записи
- Представить число $B = 10021_3$ в развернутой форме записи
- Представить число $A_6 = 3 \cdot 6^5 + 3 \cdot 6^4 + 4 \cdot 6^2 + 6^1 + 2$ в свернутой форме записи

Переводы чисел из десятичной СС в СС с основанием p

Правило перевода методом последовательного деления:

- необходимо последовательно делить данное число и получаемые частные на новое основание p до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя
- составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка в обратном порядке

10 * **2**

| | | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|---|
| 19 | | 2 | | | | |
| 18 | | 9 | | 2 | | |
| 1 | | 8 | | 4 | | 2 |
| | | 1 | | 4 | | 2 |
| | | | | 0 | | 2 |
| | | | | | | 2 |
| | | | | | | 1 |
| | | | | | | 0 |

19 = 10011₂

система счисления

Задания на переводы чисел из десятичной СС

- Перевести число 23 в двоичную систему СС 2-мя способами

а) методом подбора (разложить число на степени основания 2)

$$23 = 22 + 1 = 16 + 6 + 1 = 16 + 4 + 2 + 1 = 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0$$

$$23 = 10111_2$$

б) с помощью алгоритма делением

- Не выполняя вычислений, определить, сколько значащих 1 будет в двоичном представлении числа 65? 2

- Сравните числа: $5_{10} = 5_8$ $111_2 < 111_{10}$

Переводы чисел из позиционной СС с основанием p в десятичную систему счисления

Правило перевода:

- представить число в развернутой форме
- вычислить сумму ряда

Полученный результат является значением числа в 10-ой СС.

Пример: число 3201_5 перевести в 10-ую СС

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} 3 & 2 & 1 & 0 \end{matrix} \\ 3201_5 &= 3 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = \\ &= 3 \cdot 125 + 2 \cdot 25 + 1 = 426 \qquad 3201_5 = 426 \end{aligned}$$

Задания на переводы чисел в десятичную СС

- Число 101011_2 перевести в 10-ую СС $(101011_2 = 43)$
- Вычислить сумму чисел $1021_3 + 210_5$, (89)
ответ представить в десятичной СС
- Найти наименьшее из чисел (B)

$$A = 1021_3$$

34

$$B = 11_{15}$$

16

$$C = 10101_2$$

21

$$D = 121_9$$

100

Задачи на различные переводы чисел

- Было 53_p груши. После того, как каждую разрезали пополам, стало 136 половинок.

В СС с каким основанием вели счет?

Определяем, сколько было целых груш? $136 : 2 = 68$

а) метод подбора: $68 = 53_p$, значит $p > 10$.

Проверяем числа 11, 12 13. Нашли: $p = 13$

б) с помощью вычислений:

Переведем 53_p в десятичную СС и найдем p :

$$53_p = 5 \cdot p + 3 = 68 \quad 5p = 65 \quad p = 13$$

Задачи на различные переводы чисел

- Встретили космонавты инопланетянина, который свободно разговаривал на земном языке. Выяснилось, что у гостя 13 сыновей и 23 дочери, а всего детей – 102. Найдите, какой системой счисления пользовался гость? (4-ной)
- В каких системах счисления перевод числа 37 оканчивается на 7?

$$37 = 30 + 7 \quad 30 \text{ кратно } 3, 5, 6, 10, 15, 30$$

Т.к. остаток 7, значит 3, 5, 6 – не подходят.
10 – исходная СС.

Остается: 15-ричная, 30-ричная СС

Системы счисления 9 класс

Проверь себя

A1. Вычислите значение суммы в десятичной СС:

$$10_2 + 10_4 + 10_6 + 10_8 = ?$$

1. 22 2. 20 3. 18 4. 24

A2. Двоичным эквивалентом числа 60 является:

1. 111100 2. 10110 3. 110 4. 110101

A3. Сколько значащих 1 содержит двоичная запись числа 25?

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

A4. В системе с некоторым основанием число 17 записывается как 101. Укажите это основание.

1. 2 2. 3 3. 4 4. 8

B1. В коробке 31 шар. Из них 12 красных и 17 желтых. В какой системе счисления такое возможно?

B2. Даны 3 числа. Поставьте их в порядке убывания.
 $A = 203_4$ $B = 10101_2$ $C = 135_6$

| | A1 | A2 | A3 | A4 |
|---|----|----|----|----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

| B1 | |
|----|--|
| B2 | |