

1. Тема 3: Переход к любой системе счисления из десятичной

Шаг 1: X = исходное число, $k=0$.

Шаг 2: разделить X на основание системы счисления, представить результат в виде $A + B_k$. Где A – частное от деления, B_k – остаток.

Если A меньше основания системы счисления, перейти к шагу 3, в противном случае: $k=k+1$; $X=A$; перейти к шагу 2.

Шаг 3: Записать искомое число в виде:

$AB_kB_{k-1}B_{k-2}\dots B_0$

Пример: записать число 137 в двоичном коде.

$X=137$

$$137 = 68 \times 2 + 1; B_0 = 1$$

$$68 = 34 \times 2 + 0; B_1 = 0$$

$$34 = 17 \times 2 + 0; B_2 = 0$$

$$17 = 8 \times 2 + 1; B_3 = 1$$

$$8 = 4 \times 2 + 0; B_4 = 0$$

$$4 = 2 \times 2 + 0; B_5 = 0$$

$$2 = 1 \times 2 + 0; B_6 = 0; A = 1$$

Двоичный код: $AB_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0 = 10001001$

2. Задачи по теме 3

3.1. Количество значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 129 равно?

3.2. Сколько единиц в двоичной записи числа 195_{10} ?

3.3. Как представлено число 75_{10} в двоичной системе счисления?

3.4. Как представлено число 24_{10} в троичной системе счисления?

- 3.5. Как представлено число 123_{10} в четверичной системе счисления?
- 3.6. Как представлено число 705_{10} в семеричной системе счисления?
- 3.7. Как представлено число 256_{10} в двоичной системе счисления?
- 3.8. Как представлено число 68_{10} в восьмеричной системе счисления?
- 3.9. Как представлено число 951_{10} в девятеричной системе счисления?
- 3.10. Как представлено число 402_{10} в шестнадцатеричной системе счисления?

3.11. Как представлено
число 761_{10} в шестнадцатеричной
системе счисления?

3.12. Как представлено
число 1024_{10} в
шестнадцатеричной системе
счисления?

3.13. Как представлено
число 2576_{10} в
шестнадцатеричной системе
счисления?

3.14. Как представлено
число 2828_{10} в
шестнадцатеричной системе
счисления?

3. Тема 4: Переход из любой системы счисления в любую

Чтобы перевести число из любой системы счисления в любую другую, нужно сначала перевести в десятичную систему счисления, а затем из десятичной системы счисления в требуемую.

4. Задачи по теме 4

4.1. Запишите число 453_7 в системе счисления с основанием 4.

4.2. Запишите число 34_5 в системе счисления с основанием 8.

4.3. Запишите число 62_7 в системе счисления с основанием 5.

4.4. Запишите число 43_5 в системе счисления с основанием 2.

4.5. Запишите число 87_9 в системе счисления с основанием 5.

4.6. Запишите число $2A3_{16}$ в системе счисления с основанием 8.

4.7. Запишите число $C5_{16}$ в системе счисления с основанием 3.

4.8. Запишите число 45_6 в системе счисления с основанием 16.

4.9. Запишите число 38_9 в системе счисления с основанием 3.

4.10. Запишите число 87_9 в системе счисления с основанием 16.

4.11. Запишите число 243_5 в системе счисления с основанием 8.

4.12. Запишите число 65_7 в системе счисления с основанием 2.

5. Тема 5: Переход между 2-й, 8-й и 16-й системами счисления.

Переход из двоичной системы счисления в восьмеричную: разбить двоичное число на триады справа налево. Для каждой триады записать эквивалентную восьмеричную цифру.

Пример:

$11010101_2 = 011\ 010\ 101_2 = 325_8$

Переход из восьмеричной системы счисления в двоичную: для каждой цифры восьмеричного числа записать эквивалентное двоичное число.

Пример:

$167_8 = 001\ 110\ 111_2$

Переход из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную: разбить двоичное число на группы по четыре разряда справа налево. Для каждой группы записать эквивалентную шестнадцатеричную цифру.

Пример:

$110110111110_2 = 1101\ 1011\ 1110_2 = DBE_{16}$

Переход из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную: для каждой цифры шестнадцатеричного числа записать эквивалентное двоичное число.

Пример:

$A35B_{16} = 1010\ 0011\ 0101\ 1011_2$

6. Задачи по теме 5

- 5.1. Переведите в шестнадцатеричную систему счисления двоичное число 11010111010_2 .
- 5.2. Переведите в восьмеричную систему счисления двоичное число 11000010_2 .
- 5.3. Укажите наименьшее трехзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 3 единицы. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 5.4. Укажите наименьшее трехзначное шестнадцатеричное

число, двоичная запись которого содержит ровно 5 значащих нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

5.5. Укажите наибольшее двухзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит 4 единицы. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

5.6. Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1731_8 ?

5.7. Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $11F0_{16}$?

5.8. Даны 4 целых числа, записанных в различных

системах

счисления: $253_8, 6B_{16}, 257_8, 7B_{16}$.

Сколько среди них чисел,
двоичная запись которых
содержит ровно 5 единиц?

- 5.9. Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 301_8 ?
- 5.10. Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $A5B0_{16}$?
- 5.11. Переведите число $D7E_{16}$ в двоичную систему счисления.
- 5.12. Переведите в восьмеричную систему счисления шестнадцатеричное число $7F09_{16}$.
- 5.13. Переведите в шестнадцатеричную систему счисления восьмеричное число 3330_8 .

7. Тема 6: Сравнение чисел

Для сравнения чисел в любой системе счисления необходимо выполнить следующие действия:

- а) сравнить количество разрядов в числах. Если в одном из чисел разрядов больше, значит величина этого числа больше;
- б) если количество разрядов в сравниваемых числах одинаковое, то необходимо сравнивать цифры в разрядах чисел, пока не найдётся разряд, в котором цифры не совпадают. Большим будет то число, цифра которого в этом разряде больше. Сравнение цифр разрядов производится слева направо. Если во всех разрядах цифры совпадают, числа равны.

Пример:

Сравнить числа $A = 24_8$ и $B = 111_8$ в восьмеричной системе счисления. Число B больше, т.к. в нём больше цифр.

Пример:

Сравнить числа $A = 24A_{16}$ и $B = 25F_{16}$ в шестнадцатеричной системе счисления.

Количество разрядов в числах одинаковое. Цифра во втором слева разряде числа B больше, следовательно число B больше числа A .

8. Задачи по теме 6

6.1. Дано $a = D7_{16}$, $b = 331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию $a < c < b$?

а) 11011001

б) 11011100

в)11010111

г)11011000

6.2. Дано $a=92_{16}$, $b=224_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию $a < c < b$?

а)10010011

б)10001010

в)10001100

г)10001110

6.3. Дано $N=75_8$, $M=3F_{16}$. Какое из чисел K , записанных в двоичной системе, отвечает условию $N < K < M$?

а)111010

б)111101

в)111110

г)111111

6.4. Дано $N=327_8$, $M=D9_{16}$. Какое из чисел K , записанных в двоичной системе, отвечает условию $N < K < M$?

а) 11011001

б) 11011100

в) 11010111

г) 11011000

6.5. Какое из чисел является наибольшим?

а) 1101110_2

б) 154_8

в) 1231_4

г) $6A_{16}$

6.6. Какое из чисел является наибольшим?

а) 101100010_2

б) 544_8

в) 454_8

г) 163_{16}

6.7. Даны 4 целых числа, записанных в шестнадцатеричной системе счисления: BE , $D2$, $C8$, CA . Сколько среди них чисел, больших, чем 310_8 ?

6.8. Какое из перечисленных ниже выражений имеет наибольшее значение?

а) 96_{16}

б) 227_8

в) $1001011_2 + 1023_4$

г) $100021_3 - 10202_3$

В ответе запишите это значение в десятичной системе счисления, основание писать не нужно.

6.9. Выберите наибольшее из чисел: 1111000_2 , 160_8 , 1321_4 , $7A_{16}$. В ответе запишите выбранное число в десятичной системе счисления.

6.10. Даны 4 целых числа, записанных в двоичной системе: 110010 ; 110111 ; 101101 ; 111100 . Сколько среди них чисел, меньших, чем 32_{16} ?

6.11. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $1001101_2 \leq x \leq 53_{16}$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

6.12. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $1100_3 \leq x \leq 151_6$? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

6.13. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $25_6 < x < 1F_{16}$?

6.14. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $10101011_2 < x < AF_{16}$?

6.15. Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $63_{16} < x \leq 155_8$? В ответе укажите количество чисел, сами числа писать не нужно.

6.16. Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $323_5 < x \leq 226_7$? В ответе укажите количество чисел, сами числа писать не нужно.

6.17. Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $121_9 \leq x < 71_{16}$? В ответе укажите количество чисел, сами числа писать не нужно.

6.18. Сколько существует целых чисел x , для которых выполняется неравенство $4F_{16} \leq x < 60_{16}$? В ответе укажите количество чисел, сами числа писать не нужно.

9. Тема 7: Математические операции

Для проведения математических операций над числами в различных системах счисления, нужно перевести все числа в одну и ту же систему счисления. А затем выполнить операции.

10. Задачи по теме 7

7.1. Вычислите сумму чисел x и y , при $x=A6_{16}$, $y=75_8$. Результат представьте в двоичной системе счисления.

7.2. Чему равна разность чисел 101_{16} и 1100101_2 ?

а) 44_8

б) 60_{16}

в) 36_{16}

г) 234_8

7.3. Вычислите значение выражения $9E_{16} - 92_{16}$. В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

7.4. Вычислите: $11001011_2 - 176_8 + 9_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления писать не нужно.

7.5. Найдите значение выражения $9C_{16} - 73_{16}$ в шестнадцатеричной системе счисления. В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

- 7.6. Дано $A = B8_{16}$, $B = 563_8$.
Найдите сумму $A + B$. Ответ укажите в двоичной системе счисления.
- 7.7. Найдите значение выражения $77_{16} + 52_8 - 10_2$. Ответ запишите в двоичной системе счисления.
- 7.8. Вычислите: $111001110_2 - 525_8 + C_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 7.9. Вычислите: $101101101_2 - 162_8 + A_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления писать не нужно.
- 7.10. Вычислите: $101101101_2 + 1111_2 \cdot 100_2$. Ответ запишите в двоичной системе счисления. В

ответе запишите только число,
основание системы счисления
писать не нужно.

7.11. Вычислите: $111110_2 - 1011_2$.

Ответ запишите в двоичной
системе счисления. В ответе
запишите только число,
основание системы счисления
писать не нужно.