

1 (базовый уровень, время – 1 мин)

Тема: Системы счисления и двоичное представление информации в памяти компьютера.

Что нужно знать:

- перевод чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления (см. презентацию «Системы счисления»)

Полезно помнить, что в двоичной системе:

- четные числа оканчиваются на 0, нечетные – на 1;
- числа, которые делятся на 4, оканчиваются на 00, и т.д.; числа, которые делятся на 2^k , оканчиваются на k нулей
- если число N принадлежит интервалу $2^{k-1} \leq N < 2^k$, в его двоичной записи будет всего k цифр, например, для числа **125**:

$$2^6 = 64 \leq 125 < 128 = 2^7, \quad 125 = 1111101_2 \text{ (7 цифр)}$$

- числа вида 2^k записываются в двоичной системе как единица и k нулей, например:
 $16 = 2^4 = 10000_2$
- числа вида $2^k - 1$ записываются в двоичной системе k единиц, например:
 $15 = 2^4 - 1 = 1111_2$
- если известна двоичная запись числа N , то двоичную запись числа $2 \cdot N$ можно легко получить, приписав в конец ноль, например:

$$15 = 1111_2, \quad 30 = 11110_2, \quad 60 = 111100_2, \quad 120 = 1111000_2$$

- желательно выучить наизусть таблицу двоичного представления чисел 0-7 в виде *триад* (групп из 3-х битов):

X_{10}, X_8	X_2
0	000
1	001
2	010
3	011

X_{10}, X_8	X_2
4	100
5	101
6	110
7	111

и таблицу двоичного представления чисел 0-15 (в шестнадцатеричной системе – 0-F₁₆) в виде *тетрад* (групп из 4-х битов):

X_{10}	X_2
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111

X_{10}	X_{16}	X_2
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

- отрицательные целые числа хранятся в памяти в двоичном дополнительном коде (подробнее см. презентацию «Компьютер изнутри»)
- для перевода отрицательного числа ($-a$) в двоичный дополнительный код нужно сделать следующие операции:
 - перевести число $a-1$ в двоичную систему счисления;
 - сделать инверсию битов: заменить все нули на единицы и единицы на нули в пределах разрядной сетки (см. пример **P-00** далее).

Пример задания:**Р-06.** Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1731_8 ?**Решение:**

- 1) для решения достаточно знать двоичные коды чисел от 1 до 7, поскольку для перевода восьмеричного числа в двоичную систему можно достаточно каждую цифру отдельно записать в виде тройки двоичных (триады):
- 2) $1731_8 = 001\ 111\ 011\ 001_2$
- 3) в этой записи 7 единиц
- 4) Ответ: **7**

Ещё пример задания:**Р-05.** Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 5 единиц. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.**Решение:**

- 5) вообще, минимальное двоичное число, содержащее 5 единиц – это 11111_2 , но в восьмеричной системе оно записывается как 37 – двухзначное число
- 6) минимальное четырёхзначное восьмеричное число – $1000_8 = 1\ 000\ 000\ 000_2$, для решения задачи в конце этого числа нужно заменить четыре нуля на единицы:
 $1\ 000\ 001\ 111_2 = 1017_8$
- 7) Ответ: **1017**

Ещё пример задания:**Р-04.** Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 519?**Решение:**

- 8) проще всего представить заданное число в виде суммы степеней числа 2:
 $519 = 512 + 7 = 2^9 + 4 + 3 = 2^9 + 2^2 + 2 + 1 = 2^9 + 2^2 + 2^1 + 2^0$
- 9) количество единиц в двоичной записи числа равно количеству слагаемых в таком разложении
- 10) Ответ: **4**

Ещё пример задания:**Р-03.** Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 6 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) $63_{10} * 4_{10}$ 2) $F8_{16} + 1_{10}$ 3) 333_8 4) 11100111_2

Решение:

- 11) нужно перевести все заданные числа в двоичную систему, подсчитать число единиц и выбрать наибольшее из чисел, в которых ровно 6 единиц;
- 12) для первого варианта переведем оба сомножителя в двоичную систему:
 $63_{10} = 111111_2$ $4_{10} = 100_2$
в первом числе ровно 6 единиц, умножение на второе добавляет в конец два нуля:
 $63_{10} * 4_{10} = 111111_2 * 100_2 = 11111100_2$

то есть в этом числе 6 единиц

- 13) для второго варианта воспользуемся связью между шестнадцатеричной и двоичной системами счисления: каждую цифру шестнадцатеричного числа можно переводить отдельно в тетраду (4 двоичных цифры):

$$F_{16} = 1111_2 \quad 8_{16} = 1000_2 \quad F8_{16} = 1111\ 1000_2$$

после добавления единицы $F8_{16} + 1 = 1111\ 1001_2$ также получаем число, содержащее ровно 6 единиц, но оно меньше, чем число в первом варианте ответа

- 14) для третьего варианта используем связь между восьмеричной и двоичной системами: каждую цифру восьмеричного числа переводим отдельно в триаду (группу из трёх) двоичных цифр:

$$333_8 = 011\ 011\ 011_2 = 11011011_2$$

это число тоже содержит 6 единиц, но меньше, чем число в первом варианте ответа

- 15) последнее число 11100111_2 уже записано в двоичной системе, оно тоже содержит ровно 6 единиц, но меньше первого числа
- 16) таким образом, все 4 числа, указанные в вариантах ответов содержат ровно 6 единиц, но наибольшее из них – первое
- 17) Ответ: **1**.

Ещё пример задания:

Р-02. Сколько единиц в двоичной записи числа 1025?

- 1) 1 2) 2 3) 10 4) 11

Решение (вариант 1, прямой перевод):

- 18) переводим число 1025 в двоичную систему: $1025 = 10000000001_2$
- 19) считаем единицы, их две
- 20) Ответ: **2**

Возможные проблемы:

легко запутаться при переводе больших чисел.

Решение (вариант 2, разложение на сумму степеней двойки):

- 1) тут очень полезно знать наизусть таблицу степеней двойки, где $1024 = 2^{10}$ и $1 = 2^0$
- 2) таким образом, $1025 = 1024 + 1 = 2^{10} + 2^0$
- 3) вспоминая, как переводится число из двоичной системы в десятичную (значение каждой цифры умножается на 2 в степени, равной её разряду), понимаем, что в двоичной записи числа ровно столько единиц, сколько в приведенной сумме различных степеней двойки, то есть, 2
- 4) Ответ: **2**

Возможные проблемы:

нужно помнить таблицу степеней двойки.

Когда удобно использовать:

- когда число чуть больше какой-то степени двойки

Ещё пример задания:

Р-01. Дано: $a = D7_{16}$ и $b = 331_8$. Какое из чисел c , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < c < b$?

- 1) 11011001_2 2) 11011100_2 3) 11010111_2 4) 11011000_2

Общий подход:

перевести все числа (и исходные данные, и ответы) в одну (любую!) систему счисления и сравнить.

Решение (вариант 1, через десятичную систему):

- 5) $a = D7_{16} = 13 \cdot 16 + 7 = 215$
 6) $b = 331_8 = 3 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8 + 1 = 217$
 7) переводим в десятичную систему все ответы:
 $11011001_2 = 217$, $11011100_2 = 220$, $11010111_2 = 215$, $11011000_2 = 216$
 8) очевидно, что между числами 215 и 217 может быть только 216
 9) таким образом, верный ответ – 4.

Возможные проблемы:

арифметические ошибки при переводе из других систем в десятичную.

Решение (вариант 2, через двоичную систему):

- 1) $a = D7_{16} = 1101\ 0111_2 = 11010111_2$ (каждая цифра шестнадцатеричной системы *отдельно* переводится в четыре двоичных – *тетраду*);
 2) $b = 331_8 = 011\ 011\ 001_2 = 11011001_2$ (каждая цифра восьмеричной системы *отдельно* переводится в три двоичных – *триаду*, старшие нули можно не писать);
 3) теперь нужно сообразить, что между этими числами находится только двоичное число 11011000_2 – это ответ 4.

Возможные проблемы:

запись двоичных чисел однородна, содержит много одинаковых символов – нулей и единиц, поэтому легко запутаться и сделать ошибку.

Решение (вариант 3, через восьмеричную систему):

- 1) $a = D7_{16} = 11010111_2 = 011\ 010\ 111_2 = 327_8$ (сначала перевели в двоичную систему, потом двоичную запись числа разбили на триады **справа налево**, каждую триаду перевели *отдельно* в десятичную систему, так как для чисел от 0 до 7 их восьмеричная запись совпадает с десятичной);
 2) $b = 331_8$, никуда переводить не нужно;
 3) переводим в восьмеричную систему все ответы:
 $11011001_2 = 011\ 011\ 001_2 = 331_8$ (разбили на триады **справа налево**, каждую триаду перевели *отдельно* в десятичную систему, как в п. 1)
 $11011100_2 = 334_8$, $11010111_2 = 327_8$, $11011000_2 = 330_8$
 4) в восьмеричной системе между числами 327_8 и 331_8 может быть только 330_8
 5) таким образом, верный ответ – 4.

Возможные проблемы:

нужно помнить двоичную запись чисел от 0 до 7 (или переводить эти числа в двоичную систему при решении).

Решение (вариант 4, через шестнадцатеричную систему):

- 1) $a = D7_{16}$ никуда переводить не нужно;
- 2) $b = 331_8 = 11011001_2 = 1101\ 1001_2 = D9_{16}$ (сначала перевели в двоичную систему, потом двоичную запись числа разбили на тетрады **справа налево**, каждую тетраду перевели в шестнадцатеричную систему; при этом тетрады можно переводить из двоичной системы в десятичную, а затем заменить все числа, большие 9, на буквы – А, В, С, D, E, F);
- 3) переводим в шестнадцатеричную систему все ответы:
 $11011001_2 = 1101\ 1001_2 = D9_{16}$ (разбили на тетрады **справа налево**, каждую тетраду перевели *отдельно* в десятичную систему, все числа, большие 9, заменили на буквы – А, В, С, D, E, F, как в п. 1)
 $11011100_2 = DC_{16}$, $11010111_2 = D7_{16}$, $11011000_2 = D8_{16}$
- 4) в шестнадцатеричной системе между числами $D7_{16}$ и $D9_{16}$ может быть только $D8_{16}$
- 5) таким образом, верный ответ – 4 .

Возможные проблемы:

нужно помнить двоичную запись чисел от 0 до 15 (или переводить эти числа в двоичную систему при решении).

Выводы:

- есть несколько способов решения, «каждый выбирает для себя»;
- наиболее сложные вычисления – при переводе всех чисел в десятичную систему, можно легко ошибиться;
- сравнивать числа в двоичной системе сложно, также легко ошибиться;
- видимо, в этой задаче наиболее простой вариант – использовать восьмеричную систему, нужно просто запомнить двоичные записи чисел от 0 до 7 и аккуратно все сделать;
- в других задачах может быть так, что выгоднее переводить все в десятичную или шестнадцатеричную систему счисления.

Еще пример задания:

Р-00. Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа (-78) ?

- 1) 3 2) 4 3) 5 4) 6

Решение (вариант 1, классический):

- 1) переводим число 78 в двоичную систему счисления:

$$78 = 64 + 8 + 4 + 2 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 1001110_2$$
- 2) по условию число занимает в памяти 1 байт = 8 бит, поэтому нужно представить число с помощью 8 разрядов
- 3) чтобы получилось всего 8 разрядов (бит), добавляем впереди один ноль:

$$78 = 01001110_2$$
- 4) делаем инверсию битов (заменяем везде 0 на 1 и 1 на 0):

$$01001110_2 \rightarrow 10110001_2$$
- 5) добавляем к результату единицу

$$10110001_2 + 1 = 10110010_2$$

 это и есть число (-78) в двоичном дополнительном коде
- 6) в записи этого числа 4 единицы
- 7) таким образом, верный ответ – 2 .

Возможные ловушки и проблемы:

- нужно не забыть в конце добавить единицу, причем это может быть не так тривиально, если будут переносы в следующий разряд – тут тоже есть шанс ошибиться из-за невнимательности

Решение (вариант 2, неклассический):

- 1) переводим число $78 - 1 = 77$ в двоичную систему счисления:

$$77 = 64 + 8 + 4 + 1 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$$
- 2) по условию число занимает в памяти 1 байт = 8 бит, поэтому нужно представить число с помощью 8 разрядов
- 3) чтобы получилось всего 8 разрядов (бит), добавляем впереди один ноль:

$$77 = 01001101_2$$
- 4) делаем инверсию битов (заменяем везде 0 на 1 и 1 на 0):

$$01001101_2 \rightarrow 10110010_2$$

 это и есть число **(-78)** в двоичном дополнении
- 5) в записи этого числа 4 единицы
- 6) таким образом, верный ответ – 2 .

Возможные ловушки и проблемы:

- нужно помнить, что в этом способе в двоичную систему переводится не число **a**, а число **a-1**; именно этот прием позволяет избежать добавления единицы в конце (легче вычесть в десятичной системе, чем добавить в двоичной)

Решение (вариант 3, неклассический):

- 1) переводим число 78 в двоичную систему счисления:

$$78 = 64 + 8 + 4 + 2 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 1001110_2$$
- 2) по условию число занимает в памяти 1 байт = 8 бит, поэтому нужно представить число с помощью 8 разрядов
- 3) чтобы получилось всего 8 разрядов (бит), добавляем впереди один ноль:

$$78 = 01001110_2$$
- 4) для всех битов, которые стоят **слева от младшей единицы**, делаем инверсию битов (заменяем везде 0 на 1 и 1 на 0):

$$01001110_2 \rightarrow 10110010_2$$

 это и есть число **(-78)** в двоичном дополнении
- 5) в записи этого числа 4 единицы
- 6) таким образом, верный ответ – 2 .

Возможные ловушки и проблемы:

- нужно помнить, что при инверсии младшая единица и все нули после нее не меняются

Задачи для тренировки¹:

- 1) Как представлено число 83_{10} в двоичной системе счисления?
 1) 1001011_2 2) 1100101_2 3) 1010011_2 4) 101001_2
- 2) Сколько единиц в двоичной записи числа 195?
- 3) Сколько единиц в двоичной записи числа 173?
- 4) Как представлено число 25 в двоичной системе счисления?
 1) 1001_2 2) 11001_2 3) 10011_2 4) 11010_2
- 5) Как представлено число 82 в двоичной системе счисления?
 1) 1010010_2 2) 1010011_2 3) 100101_2 4) 1000100_2
- 6) Как представлено число 263 в восьмеричной системе счисления?
 1) 301_8 2) 650_8 3) 407_8 4) 777_8
- 7) Как записывается число 567_8 в двоичной системе счисления?
 1) 1011101_2 2) 100110111_2 3) 101110111_2 4) 11110111_2
- 8) Как записывается число $A87_{16}$ в восьмеричной системе счисления?
 1) 435_8 2) 1577_8 3) 5207_8 4) 6400_8
- 9) Как записывается число 754_8 в шестнадцатеричной системе счисления?
 1) 738_{16} 2) $1A4_{16}$ 3) $1EC_{16}$ 4) $A56_{16}$
- 10) Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа (-128) ?
- 11) Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа (-35) ?
- 12) Дано: $a = 9D_{16}$, $b = 237_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
 1) 10011010_2 2) 10011110_2 3) 10011111_2 4) 11011110_2

¹ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2016 гг.
2. Тренировочные и диагностические работы МИОО.
3. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
4. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2010.
5. Абрамян М.Э., Михалкович С.С., Русанова Я.М., Чердынцева М.И. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.
6. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
7. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
8. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
9. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

- 13) Дано: $a = F7_{16}$, $b = 371_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11111001_2 2) 11011000_2 3) 11110111_2 4) 11111000_2
- 14) Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11011010_2 2) 11111110_2 3) 11011110_2 4) 11011111_2
- 15) Дано: $a = EA_{16}$, $b = 354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11101010_2 2) 11101110_2 3) 11101011_2 4) 11101100_2
- 16) Дано: $a = E7_{16}$, $b = 351_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11101010_2 2) 11101000_2 3) 11101011_2 4) 11101100_2
- 17) Дано: $a = 322_8$, $b = D4_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11010011_2 2) 11001110_2 3) 11001010_2 4) 11001100_2
- 18) Дано: $a = D1_{16}$, $b = 333_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11100011_2 2) 11011010_2 3) 10101101_2 4) 11011101_2
- 19) Сколько единиц в двоичной записи числа 64?
- 20) Сколько единиц в двоичной записи числа 127?
- 21) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 48?
- 22) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 254?
- 23) Какое из чисел является наименьшим?
- 1) $E6_{16}$ 2) 347_8 3) 11100101_2 4) 232
- 24) Какое из чисел является наибольшим?
- 1) $9B_{16}$ 2) 234_8 3) 10011010_2 4) 153
- 25) Дано: $a = A7_{16}$, $b = 251_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10101100_2 2) 10101010_2 3) 10101011_2 4) 10101000_2
- 26) Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11011010_2 2) 11111110_2 3) 11011111_2 4) 11011110_2

27) Дано: $a = 222_8$, $b = 94_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 1) 10001010_2 2) 10001110_2 3) 10010011_2 4) 10001100_2

28) Дано: $a = EA_{16}$, $b = 354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 1) 11101010_2 2) 11101110_2 3) 11101100_2 4) 11101011_2

29) Дано: $a = AA_{16}$, $b = 255_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 1) 10101010_2 2) 10111100_2 3) 10100011_2 4) 10101100_2

30) Сколько единиц в двоичной записи числа 173?

31) Дано: $a = 70_{10}$, $b = 40_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $b < C < a$?

- 1) 1000000_2 2) 1000110_2 3) 1000101_2 4) 1000111_2

32) Дано: $a = 91_{16}$, $b = 352_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?

- 1) 10001001_2 2) 10001100_2 3) 11010111_2 4) 11111000_2

33) Дано: $a = 11100110_2$, $b = 271_8$. Какое из чисел C , записанных в шестнадцатеричной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a > C > b$?

- 1) AA_{16} 2) $B8_{16}$ 3) $D6_{16}$ 4) $F0_{16}$

34) Дано: $x = 1F4_{16}$, $y = 701_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $y < Z < x$?

- 1) 111111001_2 2) 111100111_2 3) 110111100_2 4) 110110111_2

35) Дано: $a = 10110111_2$, $b = A6_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $b < C < a$?

- 1) 10111010_2 2) 10101010_2 3) 101010100_2 4) 10100010_2

36) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 513?

37) Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 497?

38) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 3 единицы.

- 1) 1 2) 11 3) 3 4) 33

39) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 2 единицы.

- 1) 7 2) 11 3) 12 4) 15

40) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 4 единицы.

- 1) 15 2) 21 3) 32 4) 35

41) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 2 единицы.

- 1) 14 2) 16 3) 18 4) 31

42) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 3 единицы.

- 1) 8 2) 10 3) 12 4) 14

43) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.

- 1) 13 2) 14 3) 15 4) 16

44) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.

- 1) 23 2) 24 3) 25 4) 26

45) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.

- 1) 3 2) 8 3) 11 4) 15

46) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.

- 1) 13 2) 18 3) 21 4) 25

47) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

10001011, 10111000, 10011011, 10110100.

Сколько среди них чисел, больших, чем $A_{16} + 20_8$?

48) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

10101011, 11001100, 11000111, 11110100.

Сколько среди них чисел, меньших, чем $BC_{16} + 20_8$?

49) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

11000000, 11000011, 11011001, 11011111.

Сколько среди них чисел, больших, чем $AB_{16} + 25_8$?

50) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:

10111010, 10110100, 10101111, 10101100.

Сколько среди них чисел, меньших, чем $9C_{16} + 37_8$?

- 51) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) $31_{10} * 8_{10} + 1_{10}$ 2) $F0_{16} + 1_{10}$ 3) 351_8 4) 11100011_2

- 52) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 4 единицы. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) $15_{10} * 16_{10} + 4_{10}$ 2) $D7_{16} + 1_{10}$ 3) 344_8 4) 11100001_2

- 53) (<http://ege.yandex.ru>) Сколько единиц в троичной записи десятичного числа 243?

- 54) (<http://ege.yandex.ru>) Сколько единиц в троичной записи десятичного числа 242?

- 55) (<http://ege.yandex.ru>) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1) 15_{10} 2) 77_8 3) 345_8 4) FA_{16}

- 56) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 6 единиц. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 57) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 3 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 58) Укажите наибольшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 4 единицы. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 59) Укажите наибольшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 4 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 60) Укажите наименьшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

- 61) Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

- 62) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 245?

- 63) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 501?

- 64) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 5 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 65) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 7 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 66) Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 67) Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 9 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 68) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 69) Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы, причём единицы не стоят рядом. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 70) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 6543_8 ?
- 71) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1234_8 ?
- 72) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 6123_8 ?
- 73) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 7512_8 ?
- 74) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 1253_8 ?
- 75) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 7715_8 ?
- 76) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $4FA7_{16}$?
- 77) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1234_{16} ?
- 78) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $6AB1_{16}$?
- 79) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $75BD_{16}$?
- 80) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1253_{16} ?
- 81) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $3FC5_{16}$?
- 82) Вычислите: $10101010_2 - 252_8 + 7_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 83) Вычислите: $10101011_2 - 253_8 + 6_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 84) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11001011_2 < x < CF_{16}$.
- 85) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11000111_2 < x < CD_{16}$.
- 86) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11000011_2 < x < CA_{16}$.
- 87) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11010010_2 < x < DA_{16}$.
- 88) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11010111_2 < x < DB_{16}$.
- 89) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11010110_2 < x < DC_{16}$.
- 90) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11010011_2 < x < DF_{16}$.
- 91) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11001110_2 < x < DE_{16}$.
- 92) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11110000_2 < x < FA_{16}$.
- 93) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11100101_2 < x < FC_{16}$.