

## 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**:  
 $2^6 = 64 \leq 125 < 128 = 2^7$ ,  $125 = 1111101_2$  (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:  
 $15 = 1111_2$ ,  $30 = 11110_2$ ,  $60 = 111100_2$ ,  $120 = 1111000_2$

- 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-F<sub>16</sub>) 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:

**P-06.** Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1731<sub>8</sub>?

**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:

**P-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<sub>2</sub>, но в восьмеричной системе оно записывается как 37 – двухзначное число
- 6) минимальное четырёхзначное восьмеричное число – 1000<sub>8</sub> = 1 000 000 000<sub>2</sub>, 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:

**P-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:

**P-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  $F8_{16} + 1 = 1111 \ 100\mathbf{1}_2$  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)  $b = 33_8 = 11011001_2 = 1101\ 1001_2 = D9_{16}$  (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 дополнительном коде
- 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 дополнительном коде
- 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 тренировки<sup>1</sup>:**

- 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)  $11011110_2$

<sup>1</sup> 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  $A4_{16} + 20_8$ ?
- 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:  $11100101_2 < x < FC_{16}$ .  
 94) (Д.В. Богданов) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $EEA_{16} < x < 7640_8$ .  
 95) (А.Н. Носкин) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $(170_8 + FE_{16}) \leq x \leq (200_8 + 11111111_2)$ .  
 96) (А.Н. Носкин) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $(96_{16} + 18_{16}) < x < (240_8 + 33_8)$ .  
 97) (А.Н. Носкин) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $(D2_{16} - 28_{16}) < x \leq (346_8 - 50_8)$ .  
 98) (А.Н. Носкин) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $(64_{16} - 1E_{16}) \leq x \leq (50_8 + 36_8)$ .  
 99) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $AA_{16} \leq x < 411_8$ .  
 100) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $BB_{16} < x \leq 523_8$ .

101) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

$$AB_{16} < x < 344_8.$$

102) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

$$312_8 < x < CD_{16}.$$

103) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

$$213_8 \leq x \leq AD_{16}.$$