

**Решение
заданий ЕГЭ по
ОИВТ**

- **A1:** 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:

1. ПЕРЕВОДИМ ЧИСЛО $78 - 1 = 77$ В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ:
2. $77 = 64 + 8 + 4 + 2 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 1001101_2$
3. ПО УСЛОВИЮ ЧИСЛО ЗАНИМАЕТ В ПАМЯТИ 1 БАЙТ = 8 БИТ, ПОЭТОМУ НУЖНО ПРЕДСТАВИТЬ ЧИСЛО С ПОМОЩЬЮ 8 РАЗРЯДОВ
4. ЧТОБЫ ПОЛУЧИЛОСЬ ВСЕГО 8 РАЗРЯДОВ (БИТ), ДОБАВЛЯЕМ ВПЕРЕДИ ОДИН НОЛЬ:
5. $77 = 01001101_2$
6. ДЕЛАЕМ ИНВЕРСИЮ БИТОВ (ЗАМЕНЯЕМ ВЕЗДЕ 0 НА 1 И 1 НА 0):
7. $01001101_2 \rightarrow 10110010_2$
8. ЭТО И ЕСТЬ ЧИСЛО (-78) В ДВОИЧНОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНО КОДЕ
9. В ЗАПИСИ ЭТОГО ЧИСЛА 4 ЕДИНИЦЫ
0. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ВЕРНЫЙ ОТВЕТ – 2 .

- **A2, B1:** В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

1) 70 бит

2) 70 байт

3) 490 бит

4) 119 байт

Решение:

1. ВЕЛОСИПЕДИСТОВ БЫЛО 119, У НИХ 119 РАЗНЫХ НОМЕРОВ, ТО ЕСТЬ, НАМ НУЖНО ЗАКОДИРОВАТЬ 119 ВАРИАНТОВ
2. ПО ТАБЛИЦЕ СТЕПЕНЕЙ ДВОЙКИ НАХОДИМ, ЧТО ДЛЯ ЭТОГО НУЖНО МИНИМУМ 7 БИТ (ПРИ ЭТОМ МОЖНО ЗАКОДИРОВАТЬ 128 ВАРИАНТОВ, ТО ЕСТЬ, ЕЩЕ ЕСТЬ ЗАПАС); ИТАК, 7 БИТ НА ОДИН ОТСЧЕТ
3. КОГДА 70 ВЕЛОСИПЕДИСТОВ ПРОШЛИ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ФИНИШ, В ПАМЯТЬ УСТРОЙСТВА ЗАПИСАНО 70 ОТСЧЕТОВ
4. ПОЭТОМУ В СООБЩЕНИИ $70 * 7 = 490$ БИТ

- **A2, B1:** В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 20 автомобильных номеров.

1) 20 байт 2) 105 байт 3) 120 байт 4) 140 байт

Решение:

1. ВСЕГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ 26 БУКВ + 10 ЦИФР = 36 СИМВОЛОВ
2. ДЛЯ КОДИРОВАНИЯ 36 ВАРИАНТОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ 6

$$2^5 = 32 < 36 \leq 2^6 = 64$$

, Т.Е. ПЯТИ БИТ НЕ ХВАТИТ (ОНИ ПОЗВОЛЯЮТ КОДИРОВАТЬ ТОЛЬКО 32 ВАРИАНТА), А ШЕСТИ УЖЕ ДОСТАТОЧНО

1. ТАКИМ ОБРАЗОМ, НА КАЖДЫЙ СИМВОЛ НУЖНО 6 БИТ (МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО БИТ)

2. ПОЛНЫЙ НОМЕР СОДЕРЖИТ 7 СИМВОЛОВ, КАЖДЫЙ ПО 6 БИТ, ПОЭТОМУ НА НОМЕР ТРЕБУЕТСЯ

БИТА

$$5 \cdot 8 = 40 < 42 \leq 6 \cdot 8 = 48$$

1. ПО УСЛОВИЮ КАЖДЫЙ НОМЕР КОДИРУЕТСЯ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ БАЙТ (В КАЖДОМ БАЙТЕ – 8 БИТ), ПОЭТОМУ ТРЕБУЕТСЯ 6 БАЙТ НА НОМЕР (), ПЯТИ БАЙТОВ НЕ ХВАТАЕТ, А 6 БАЙТОВ – МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО

2. НА 20 НОМЕРОВ НУЖНО ВЫДЕЛИТЬ 120 БАЙТ
3. ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 3.

- **A2, B1:** В зоопарке 32 обезьяны живут в двух вольерах, А и Б. Одна из обезьян – альбинос (вся белая). Сообщение «Обезьяна-альбинос живет в вольере А» содержит 4 бита информации. Сколько обезьян живут в вольере Б?

1) 42) 16 3) 28 4) 30

Решение:

1. **ИНФОРМАЦИЯ В 4 БИТА СООТВЕТСТВУЕТ ВЫБОРУ ОДНОГО ИЗ 16 ВАРИАНТОВ, ...**
2. **... ПОЭТОМУ В ВОЛЬЕРЕ А ЖИВЕТ 1/16 ЧАСТЬ ВСЕХ ОБЕЗЬЯН (ЭТО САМЫЙ ВАЖНЫЙ МОМЕНТ!)**
3. **ВСЕГО ОБЕЗЬЯН – 32, ПОЭТОМУ В ВОЛЬЕРЕ А ЖИВЕТ**
4. **$32/16 = 2$ ОБЕЗЬЯНЫ**
5. **ПОЭТОМУ В ВОЛЬЕРЕ Б ЖИВУТ ВСЕ ОСТАВШИЕСЯ**

- **A2, B1:** Объем сообщения, содержащего 4096 символов, равен 1/512 части Мбайта. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

1) 8 2) 16 3) 4096 4) 16384

Решение:

1. **ОБЪЕМ СООБЩЕНИЯ**
2. **$1/512$ МБАЙТ = $1024/512$ КБАЙТ = 2 КБАЙТ = 2048 БАЙТ**
3. **НА 1 СИМВОЛ ПРИХОДИТСЯ 2048 БАЙТ / $4096 = 1/2$ БАЙТА = 4 БИТА**
4. **4 БИТА НА СИМВОЛ ПОЗВОЛЯЮТ ЗАКОДИРОВАТЬ $2^4 = 16$ РАЗНЫХ СИМВОЛОВ**
5. **ПОЭТОМУ МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА – 16 СИМВОЛОВ**
6. **ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 2.**

- **A2, B1:** Какое наименьшее число символов должно быть в алфавите, чтобы при помощи всевозможных трехбуквенных слов, состоящих из символов данного алфавита, можно было передать не менее 9 различных сообщений?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Решение:

1. ЗДЕСЬ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ОДНА ФОРМУЛА: ЕСЛИ АЛФАВИТ ИМЕЕТ МОЩНОСТЬ m , ТО КОЛИЧЕСТВО ВСЕХ ВОЗМОЖНЫХ «СЛОВ» ДЛИНОЙ n РАВНО $Q = m^n$
2. В ДАННОМ СЛУЧАЕ НУЖНО ЗАКОДИРОВАТЬ 9 СИГНАЛОВ () С ПОМОЩЬЮ ТРЕХБУКВЕННЫХ СЛОВ ($n=3$)
3. ТАКИМ ОБРАЗОМ, НУЖНО НАЙТИ НАИМЕНЬШЕЕ ЦЕЛОЕ m , ТАКОЕ ЧТО $Q = m^3 \geq 9$ (КУБ ЧИСЛА НЕ МЕНЬШЕ 9)
4. ПРОЩЕ ВСЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕТОД ПОДБОРА: ПРИ $m=2$ ПОЛУЧАЕМ $2^3 = 8 < 9$ (С ПОМОЩЬЮ ТРЕХ ДВОИЧНЫХ СИГНАЛОВ МОЖНО ЗАКОДИРОВАТЬ ТОЛЬКО 8

$$Q \geq 9$$

- **A2, B1:** Каждая ячейка памяти компьютера, работающего в троичной системе счисления, может принимать три различных значения (-1, 0, 1). Для хранения некоторой величины отвели 4 ячейки памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

Решение:

1. НЕПРИВЫЧНОСТЬ ЭТОЙ ЗАДАЧИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТРОИЧНАЯ СИСТЕМА
2. ФАКТИЧЕСКИ МЫ ИМЕЕМ ДЕЛО С ЯЗЫКОМ, АЛФАВИТ КОТОРОГО СОДЕРЖИТ $m=3$ РАЗЛИЧНЫХ СИМВОЛА
3. ПОЭТОМУ КОЛИЧЕСТВО ВСЕХ ВОЗМОЖНЫХ «СЛОВ» ДЛИНОЙ n РАВНО $q=3^N$
4. ДЛЯ $n=4$ ПОЛУЧАЕМ $q=3^4=81$
5. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 81.

- **A3:** Определите информационный объем текста

Бамбарбия! Кергуду!

- 1) 38 бит 2) 144 бита 3) 152 бита 4) 19 бит

Решение:

1. **В ЭТОМ ТЕКСТЕ 19 СИМВОЛОВ (ОБЯЗАТЕЛЬНО СЧИТАТЬ ПРОБЕЛЫ И ЗНАКИ ПРЕПИНАНИЯ)**
2. **ЕСЛИ НЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ, СЧИТАЕМ, ЧТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ 8-БИТНАЯ КОДИРОВКА (ЧАЩЕ ВСЕГО ЯВНО УКАЗАНО, ЧТО КОДИРОВКА 8- ИЛИ 16-БИТНАЯ)**

ПОСТОМУ В СООБЩЕНИИ $19 * 8 = 152$

- **A3:** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

1) 30

2) 60

3) 120

4) 480

Решение:

1. **ОБОЗНАЧИМ КОЛИЧЕСТВО СИМВОЛОВ ЧЕРЕЗ N**
2. **ПРИ 16-БИТНОЙ КОДИРОВКЕ ОБЪЕМ СООБЩЕНИЯ – $16 * N$ БИТ**
3. **КОГДА ЕГО ПЕРЕКОДИРОВАЛИ В 8-БИТНЫЙ КОД, ЕГО ОБЪЕМ СТАЛ РАВЕН – $8 * N$ БИТ**
4. **ТАКИМ ОБРАЗОМ, СООБЩЕНИЕ УМЕНЬШИЛОСЬ НА $16 * N - 8 * N = 8 * N = 480$ БИТ**
5. **ОТСЮДА НАХОДИМ $N = 480 / 8 = 60$ СИМВОЛОВ (ОТВЕТ 2).**

- **A3:** В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	A	B	Q	a	b
Десятичный код	49	53	65	66	81	97	98
Шестнадцатеричный код	31	35	41	42	51	61	62

Каков шестнадцатеричный код символа « q » ?

1) 71_{16}

2) 83_{16}

3) $A1_{16}$

4) $B3_{16}$

Решение:

1. В КОДОВОЙ ТАБЛИЦЕ ASCII (AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE, АМЕРИКАНСКИЙ СТАНДАРТНЫЙ КОД ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ) ВСЕ ЗАГЛАВНЫЕ ЛАТИНСКИЕ БУКВЫ **A-Z** РАССТАВЛЕНЫ ПО АЛФАВИТУ, НАЧИНАЯ С СИМВОЛА С КОДОМ $65_{10} = 41_{16}$
2. ВСЕ СТРОЧНЫЕ ЛАТИНСКИЕ БУКВЫ **a-z** РАССТАВЛЕНЫ ПО АЛФАВИТУ, НАЧИНАЯ С СИМВОЛА С КОДОМ $97_{10} = 61_{16}$
3. ОТСЮДА СЛЕДУЕТ, ЧТО РАЗНИЦА КОДОВ БУКВ «q» И «a» РАВНА РАЗНИЦЕ КОДОВ БУКВ «Q» И «A», ТО ЕСТЬ,

$$51_{16} - 41_{16} = 10_{16}$$
4. ТОГДА ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНЫЙ КОД СИМВОЛА «q» РАВЕН КОДУ БУКВЫ «a» ПЛЮС 10_{16}

• **A4: Чему равна сумма чисел $x=43_8$ и $y=56_{16}$?**

- 1) 121_8 2) 171_8 3) 69_{16} 4) 1000001_2

Решение:

1. $x=43_8$, НИКУДА ПЕРЕВОДИТЬ НЕ НУЖНО

**2. $y=56_{16}=01010110_2=001\ 010\ 110_2=126_8$
(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)**

3. СКЛАДЫВАЕМ

$$\begin{array}{r} 126_8 \\ + 43_8 \\ \hline 171_8 \end{array}$$

4. ВИДИМ, ЧТО ТАКОЙ ОТВЕТ ЕСТЬ. ЭТО

• **A4: Чему равна сумма чисел $x=43_8$ и $y=56_{16}$?**

- 1) 121_8 2) 171_8 3) 69_{16} 4) 1000001_2

Решение:

- $x=43_8 = 100011_2 = 0010\ 0011_2 = 23_{16}$ (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, Е, F)
- $y=56_{16}$, никуда переводить не нужно
- складываем
- $$\begin{array}{r} 23_{16} \\ + 56_{16} \\ \hline 79_{16} \end{array}$$
- переводим в шестнадцатеричную систему все ответы:
- $121_8 = 001\ 010\ 001_2 = 0101\ 0001_2 = 51_{16}$ (перевели в двоичную систему по триадам, разбили на тетрады **справа налево**, каждую тетраду перевели *отдельно* в десятичную систему, все числа, большие 9, заменили на буквы – А, В, С, D, Е, F)
- $171_2 = 001\ 111\ 001_2 = 0111\ 1001_2 = 79_{16}$,
- 69_{16} , переводить не нужно
- $1000001_2 = 0100\ 0001_2 = 41_{16}$
- таким образом, верный ответ – 2 .

- **A4: Чему равна разность чисел**

$$x=1\ 101\ 110_2 \text{ и } y=111\ 111_2?$$

- 1) 100111_2 2) 110111_2 3) 101111_2 4) 101101_2

Решение:

- 1. ПРОСТО ВЫПОЛНЯЕМ
ВЫЧИТАНИЕ:**

$$\begin{array}{r} 1\ 101\ 110_2 \\ - \quad 111\ 111_2 \\ \hline 101\ 111_2 \end{array}$$

- 2. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ОТВЕТ – 3.**

A5. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования):

Бейсик	Паскаль
<pre> a = 20 b = 7 a = a - b * 2 IF a > b THEN c = a + b ELSE c = b - a ENDIF </pre>	<pre> a := 20; b := 7; a := a - b * 2; if a > b then c := a + b else c := b - a; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> a = 20; b = 7; a = a - b * 2; if (a > b) c = a + b; else c = b - a; </pre>	<pre> a := 20 b := 7 a := a - b * 2 если a > b то c := a + b иначе c := b - a </pre>

1) $c = 1$

2) $c = 23$

3) $c = -1$

4) $c = 13$

ОТВЕТ – 1.

А6. В программе описан одномерный целочисленный массив **A** с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные **k**, **i**. Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i=0 TO 10 A(i)=i NEXT i FOR i=0 TO 4 k=A(i) A(i)=A(10-i) A(10-i)=k NEXT i</pre>	<pre>for i:=0 to 10 do A[i]:=i; for i:=0 to 4 do begin k:=A[i]; A[i]:=A[10-i]; A[10-i]:=k; end;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i=0; i<=10; i++) A[i]=i; for (i=0; i<=4; i++) { k=A[i]; A[i]=A[10-i]; A[10-i]=k; }</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10 A[i]:=i кц нц для i от 0 до 4 k:=A[i] A[i]:=A[10-i] A[10-i]:=k кц</pre>

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- 2) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 3) 0 1 2 3 4 5 4 3 2 1 0
- 4) 10 9 8 7 6 5 6 7 8 9 10

ОТВЕТ – 1.

A7. Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию:

(вторая буква гласная \rightarrow первая буква гласная) \wedge последняя буква согласная?

1) АЛЕКСЕЙ

2) ПАВЕЛ

3) КСЕНИЯ

4) МАРИНА

ОТВЕТ – 1.

А8. Какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(\neg A \vee B) \wedge C$?

1) $(A \vee \neg B) \wedge C$

2) $(\neg A \wedge B) \vee \neg C$

3) $A \wedge \neg B \wedge C$

4) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

ОТВЕТ – 3.