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 байт3) 120 байт4) 140 байт

Решение:

1. ВСЕГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ 26 БУКВ + 10 ЦИФР = 36 СИМВОЛОВ
2. ДЛЯ КОДИРОВАНИЯ 36 ВАРИАНТОВ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ 6 БИТ, ТАК КАК $2^5 = 32 < 36 \le 2^6 = 64$, 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 $6 \cdot 7 = 42$ БИТА
1. ПО УСЛОВИЮ КАЖДЫЙ НОМЕР КОДИРУЕТСЯ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ БАЙТ (В КАЖДОМ БАЙТЕ – 8 БИТ), ПОЭТОМУ ТРЕБУЕТСЯ 6 БАЙТ НА НОМЕР ($5 \cdot 8 = 40 < 42 \le 6 \cdot 8 = 48$), ПЯТИ БАЙТОВ НЕ ХВАТАЕТ, А ШЕСТИ – МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО
2. НА 20 НОМЕРОВ НУЖНО ВЫДЕЛИТЬ $20 \cdot 6 = 120$ БАЙТ
3. ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ – 3.

- **А2, В1: 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 24 = 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 ($Q \geq 9$) 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

- **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.

- **А3: 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)**
3. **ПОСТОМУ В СООБЩЕНИИ 19*8 = 152**

- **А3: 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).**

- **А3: 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
Шестнадцате-ричный 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}**

- **А4: 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**

- **А4: 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. $x=43_8=100011_2=0010\ 0011_2=23_{16}$ (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 – A, B, C, D, E, F)
2. $y=56_{16}$, никуда переводить не нужно
3. складываем
4. $$\begin{array}{r} \mathbf{23_{16}} \\ +\ \mathbf{56_{16}} \\ \hline \mathbf{79_{16}} \end{array}$$
5. переводим в шестнадцатеричную систему все ответы:
6. $121_8 = 001\ 010\ 001_2 = 0101\ 0001_2 = 51_{16}$ (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 – A, B, C, D, E, F)
7. $171_2 = 001\ 111\ 001_2 = 0111\ 1001_2 = 79_{16}$,
8. 69_{16}, переводить не нужно
9. $1000001_2 = 0100\ 0001_2 = 41_{16}$
10. таким образом, верный ответ – 2 .

- **А4: Чему равна разность чисел**

$x=1\ 101\ 110_2$ 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.**

А5. Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (*записанного ниже на разных языках программирования*):

Бейсик	**Паскаль**

a = 20
b = 7
a = a − b * 2
IF a > b THEN
  c = a + b
ELSE c = b − a
ENDIF
	a := 20;
	b := 7;
	a := a − b * 2;
	if a > b then
	  c := a + b
	else c := b − a;

Си	**Алгоритмический язык**

a = 20;
b = 7;
a = a − b * 2;
if (a > b)
  c = a + b;
else c = b − a;
	a := 20
	b := 7
	a := a − b * 2
	если a > b то c := a + b
	иначе c := b − a

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

`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`
	`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;`

Си	**Алгоритмический язык**

`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;`
`}`
	`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`

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.

А7. Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию:

(вторая буква гласная → первая буква гласная) ∧ 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.