

**Второй (заключительный) этап XIX олимпиады школьников  
«Шаг в будущее» для 8-10 классов по образовательному предмету  
«Информатика», 8 класс, весна 2017 г.**

**Вариант №2**

**Задание 1 (10 баллов)**

Рассчитать значение выражения:  $1001001001011100100110010001_2 + 77663616_8 + 787AB_{16}$ .

Ответ записать в четверичной системе счисления.

Ответ обосновать

**Задание 2 (15 баллов)**

Четыре семьи, дружившие между собой, держат по 10 различных животных. Их питомцы -- белки, кролики, хомяки и ежи. Каждая семья держит разное число животных разных видов -- от одного до четырёх, и в разных семьях разное количество зверушек одного вида.

Определите сколько и каких животных в каждой семье, если известно, что:

1. у Ивановых, Сидоровых и Петровых ежей не по два;
2. у Ивановых и Петровых кроликов, а у Кузнецовых кроликов и хомяков не по одному;
3. в семье Сидоровых, Петровых и Кузнецовых живут не по три белки;
4. в семье Ивановых и Петровых хомяков не по два и не по четыре

**Задание 3 (15 баллов)**

Автобус везёт на экскурсию класс учащихся, общим числом тридцать человек. Одиннадцать из них посетили первый павильон, четырнадцать – второй. Сколько человек посетят третий павильон, если известно, что в первом и во втором павильоне было восемь человек, в первом и третьем – трое, во втором и третьем – пятеро, а временные рамки не позволяют посетить больше двух павильонов за экскурсию, при том, что каждый ученик побывал хотя бы в одном павильоне?

**Задание 4 (15 баллов)**

На вход автомату подаётся трёхзначное число в шестнадцатеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в двоичную систему счисления;
- меняет все цифры числа на противоположные (из 1010, получим 101).

Назовите:

- максимальное число, которое может быть получено в результате работы автомата, Ответ запишите в 16-й системе счисления.

- минимальное число, которое может быть получено в результате работы автомата. Ответ запишите в 16-й системе счисления.

Ответ обоснуйте.

### **Задание 5 (20 баллов)**

Шестнадцативедерная бочка полна воды. Требуется разделить воду поровну, имея в распоряжении бочонок ёмкостью шесть вёдер и бочку ёмкостью одиннадцать вёдер.

### **Задание 6 (25 баллов)**

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел, по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти максимальную длину подпоследовательности, состоящей из двузначных чисел, у которых количество десятков больше чем единиц. Если таких последовательностей нет, то вернуть 0.

Написать программу на любом языке программирования, наиболее оптимальную по времени и по памяти.

#### **Формат ввода:**

На каждой строке вводится одно целое число в диапазоне от -30000, до 30000.

#### **Формат вывода:**

Неотрицательное, целое число.

#### **Пример входных данных:**

24  
-10  
-72  
36  
21  
52  
-83  
0

#### **Пример выходных данных:**

3

#### **Пояснение:**

В заданной последовательности есть следующие подпоследовательности исходных чисел: -10, -72 и 21, 52, -83. Максимальная длина 3

## Решение заданий для 8 класса. Вариант 2.

### Задание 1 (10 баллов)

Рассчитать значение выражения:  $1001001001011100100110010001_2 + 77663616_8 + 787AB_{16}$ .

Ответ записать в четверичной системе счисления.

Ответ обосновать

Ответ в 2-й: 10 10 10 01 11 01 10 10 10 11 11 01 01 11

Ответ в 4-й: 2 2 2 1 3 1 2 2 2 3 3 1 1 3

### Критерии оценки задания 1:

Решение + ответ: 10

Ответ без решения: 5

Ответ в другой системе счисления: 7

Решение без ответа: 3

### Задание 2 (15 баллов)

Четыре семьи, дружившие между собой, держат по 10 различных животных. Их питомцы -- белки, кролики, хомяки и ежи. Каждая семья держит разное число животных разных видов -- от одного до четырёх, и в разных семьях разное количество зверушек одного вида.

Определите сколько и каких животных в каждой семье, если известно, что:

1. у Ивановых, Сидоровых и Петровых ежей не по два;
2. у Ивановых и Петровых кроликов, а у Кузнецовых кроликов и хомяков не по одному;
3. в семье Сидоровых, Петровых и Кузнецовых живут не по три белки;
4. в семье Ивановых и Петровых хомяков не по два и не по четыре

### Решение:

1. Так как у Ивановых, Сидоровых и Петровых ежей не по два (1), значит у Кузнецова 2 ежа.
2. Так как Кузнецовых кроликов и хомяков не по одному (2) или по два (см выше), значит хомяков и кроликов может быть только три или четыре, у Ивановых и Петровых кроликов не по одному (2) значит по два три или четыре
3. В семье Сидоровых, Петровых и Кузнецовых не по три белки (3) значит у Ивановых три белки.
4. в семья Ивановых и Петровых не по два и не по 4 хомяка (4), а так как у Кузнецова 2 ежа то у Кузнецовых 4 хомяка
5. Так как у Кузнецовых 4 хомяка (см выше) значит три кролика (см выше). Следовательно, белка у них одна, так как всего животных должно быть 10

6. так как у Ивановых и Петровых кроликов не по одному (2), а у сидоровых не три белки (3), значит у Сидоровых четыре белки, следовательно, у Сидоровых три ежа
7. так как у Ивановых три белки, у Сидоровых 4 белки, у Кузнецовых одна белка (см выше), значит у Петровых две белки
8. так как Сидоровых два хомяка, а у Кузнецовых 4 хомяка (см выше), то Ивановых может быть 3 или 1 хомяк, но так как белок не 3, а что животное должно быть различным значит у Ивановых один хомяк
9. так как у Сидоровых один кролик, а у Кузнецовых три кролика (см выше), и так как у Петровых две белки (см выше), значит у Петровых 4 кролика, следовательно, у Ивановых 2 кроликов
10. так как у Ивановых три белки, 2 кролика, один хомяк, а всего животных 10, значит ежей четыре
11. так как у Петровых две белки 4 кролика и 3 хомяка (см выше), а всего 10 животных, значит еж 1.

**Ответ:**

	Белки	Кролики	Хомяки	Ежи
Ивановы	3	2	1	4
Сидоровы	4	1	2	3
Петровы	2	4	3	1
Кузнецовы	1	3	4	2

**Критерии оценки задания 2:**

Ответ + решение 15

только ответ без решения 7

решение без формулировки ответа 5

**Задание 3 (15 баллов)**

Автобус везёт на экскурсию класс учащихся, общим числом тридцать человек. Одиннадцать из них посетили первый павильон, четырнадцать – второй. Сколько человек посетят третий павильон, если известно, что в первом и во втором павильоне было восемь человек, в первом и третьем – трое, во втором и третьем – пятеро, а временные рамки не позволяют посетить больше двух павильонов за экскурсию, при том, что каждый ученик побывал хотя бы в одном павильоне?

**Решение:**

Так как во всех трех павильонах никого не было, возможно только пересечение пар множеств. Следовательно, уравнение выглядит так:

$$11+14+x-8-3-5=30$$

$$25+x-16=30$$

Очевидно, в третьем павильоне побывал 21 человек.

**Ответ:** 21 человек

**Критерии оценки задания 3:**

На полный балл оценивается решение, в котором содержится явное объяснение того, что во всех трех павильонах не был никто, составлено уравнение и получен верный ответ.

На 10 баллов оценивается решение, в котором содержится явное объяснение того, что во всех трех павильонах не был никто, составлено уравнение, но содержится арифметическая ошибка.

На 5 баллов оценивается решение, в котором без объяснения составлено уравнение и получен верный ответ.

На 3 балла оценивается решение, в котором содержится явное объяснение того, что во всех трех павильонах не был никто, но ответ не получен.

**Задание 4 (15 баллов)**

На вход автомату подаётся трёхзначное число в шестнадцатеричной системе счисления.

Автомат выполняет следующие действия:

- переводит число в двоичную систему счисления;
- меняет все цифры числа на противоположные (из 1010, получим 101).

Назовите:

- максимальное число, которое может быть получено в результате работы автомата, Ответ запишите в 16-й системе счисления.
- минимальное число, которое может быть получено в результате работы автомата. Ответ запишите в 16-й системе счисления.

Ответ обоснуйте

**Решение:**

Для получения максимального числа должно быть больше 0-й в начальном числе. Рассмотрим  $800_{16}$ . В двоичной: 1000 0000 0000. После инвертирования будет 111 1111 1111, т.е. ответ:  $7FF_{16}$ . Для минимального числа надо больше 1. Рассмотрим  $1FF_{16}$ . В двоичной: 1 1111 1111, после инвертирования получим 0.

**Ответ:** 0.

**Критерии оценки задания 4:**

Ответ + решение 15

только ответ без решения 7

решение без формулировки ответа 5

ответ не один вопрос - половина баллов с округлением вниз

**Задание 5 (20 баллов)**

Шестнадцативедерная бочка полна воды. Требуется разделить воду поровну, имея в распоряжении бочонок ёмкостью шесть вёдер и бочку ёмкостью одиннадцать вёдер.

**Решение:**

**Оптимальное решение.**

	Бочонок 16л	Бочонок 11л	Бочонок 6л
Старт	16	0	0
1 переливание	10	0	6
2 переливание	10	6	0
3 переливание	4	6	6
4 переливание	4	11	1
5 переливание	15	0	1
6 переливание	15	1	0
7 переливание	9	1	6
8 переливание	9	7	0
9 переливание	3	7	6
10 переливание	3	11	2
11 переливание	14	0	2
12 переливание	14	2	0
13 переливание	8	2	6
14 переливание	8	8	0

**Критерии оценки задания 5:**

На полный балл оценивается решение, состоящее не более чем из 14 переливаний, к которому приложена таблица.

На 10 баллов оценивается решение, в котором количество переливаний превышает 15.

На 5 баллов оценивается решение, в котором содержатся арифметические ошибки

## Задание 6 (25 баллов)

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел, по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти максимальную длину подпоследовательности, состоящей из двузначных чисел, у которых количество десятков больше чем единиц. Если таких последовательностей нет, то вернуть 0.

Написать программу на любом языке программирования, наиболее оптимальную по времени и по памяти.

### Формат ввода:

На каждой строке вводится одно целое число в диапазоне от -30000, до 30000.

### Формат вывода:

Неотрицательное, целое число.

### Пример входных данных:

```
24
-10
-72
36
21
52
-83
0
```

### Пример выходных данных:

```
3
```

### Пояснение:

В заданной последовательности есть следующие подпоследовательности исходных чисел: -10, -72 и 21, 52, -83. Максимальная длина 3

### Решение:

```
var
  dl, mdl, n : longint;
begin
  dl:=0;
  mdl:=0;
  repeat
    read(n);
    if (abs(n)>=10) and (abs(n)<=99) and (abs(n) mod 10 < abs(n) div 10 mod 10)
  then
    dl:= dl + 1
  else
```

```
    dl := 0;  
    if dl>mdl then  
        mdl := dl;  
until n = 0;  
writeln(mdl);  
end.
```

### **Критерии оценки задания 6:**

Верная программа: 25

Не работает для отрицательных чисел: -10

Нет инициализации переменных: -5

Нет вывода: -5

Нет обработки на сравнения дес. и ед.: -10

Не работает если последовательность в конце: -5

Если в программе правильно находятся подпоследовательности в соответствии с условиями, но не находится максимум, то такое решение оценивается в 10 баллов

Если подпоследовательности не находятся, а подсчитывается только общее количество чисел, удовлетворяющих заданным условиям, то такое решение оценивается в 5 баллов.