

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

**8 класс**

**Вариант 2**

**Задача 1**

Андрей перешёл в третий класс и понимал, что каждое *n-ое* число делится на *n*, например, среди первых ста натуральных чисел ровно 50 делится на два. Ему стало интересно, как это работает для стройных чисел. Стройными он называл числа, у которых цифры стоят по росту как на физкультуре. Возможность абсолютного совпадения роста у двух учащихся Андрей отрицал категорически.

**Входные данные**

На вход программы подаётся одно натуральное число *k*, не превышающее 1000.

**Выходные данные**

Выведите одно число – количество стройных шестизначных чисел кратных *k*.

Входные данные	Выходные данные
4	56

**Тесты**

Входные данные	Выходные данные	Баллы
4	56	10
1	210	15
2	148	15
3	72	15
5	126	15
6	50	15
9	24	15

**Решение 1**

```
def gen(n, k, d, last_digit, digits_left):
    if digits_left == 0:
        return 1 if n % k == 0 else 0

    n *= d
    res = 0
    for dig in range(last_digit):
        res += gen(n + dig, k, d, dig, digits_left - 1)
    return res

k = int(input())
print(gen(0, k, 10, 10, 6))
```

**Решение 2**

```
def ubiv(a):
    for i in range(1, len(a)):
        if a[i] >= a[i - 1]:
```

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

```
    return False
return True

k = int(input())
res = 0
for n in range(100000, 1000000):
    s = str(n)
    if ubiv(s) and n % k == 0:
        res += 1
print(res)
```

## Задача 2

Восьмиклассник Петя на уроках информатики познакомился с системами счисления по различным основаниям. Решив поупражняться, он написал программу, которая генерирует различные строки символов.

Петя считает, что строка «хорошая», если она может быть записью некоторого числа в 7-й системе счисления и это число кратно 8.

Помогите Пете отобрать «хорошие» строки.

### Входные данные

Строка символов (длина строки не более 255 символов), содержащая цифры и буквы A-Z.

Гарантируется, что строка содержит хотя бы один символ и не начинается с символа 0.

### Выходные данные

**YES** – если представлена «хорошая» строка

**NO** – в противном случае.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
48	NO
12	NO
SCHOOL1580	NO
165	YES

Пояснение к примерам:

48 – числовая запись, но не может использоваться в 7-ой системе счисления;

12 – числовая запись, может использоваться в 7-ой системе счисления, но  $12_7=9$  – не делится на 8

SCHOOL1580 – не является записью в 7-ой системе счисления

165 – подходит, так как  $165_7=1*7^2+6*7+5=96=8*12$

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

## Тесты

Входные данные	Выходные данные
77	YES
404	YES
EY5	NO
51SV8OJH0IVBCXLXJYQP	NO
3564023265	YES
3326671400	NO
505201502042	YES
6324465600535352752036561532205414677136204203672307330407644664761722467534	NO
550756703421576054462706	
14130312642012634360050533563354433052406623110433	YES
5255305535350163043026102426611260424622002315046650552613660160343065366042 004560660546336240052365011252525560062232423515654321324065021104105532603 3135546141443326542651623532114012506311254624252505361223342625436065445213 4663524243436522613020	YES
1010000101000000001110111010011100010000100011000001101000100011001001100001 0010010001110000000010011110111010110110000100101100010011100000000100100010 100110100111001101011100010110111001011010001101011010101101010000111 1110111110101000101001	NO

## Решение

```

var
  a,aaa: string;
  fl: boolean;
  k1,k2,i,j,code,d : integer;
begin
  readln(aaa); // чтение строки
  d:=length(aaa); //сокращение длины строки на правые пробелы
  while copy(aaa,d,1)=' ' do d:=d-1;
  k1:=0; k2:=0; // сумма цифр числа по четным и нечётным разрядам
  fl:=true; // строка может быть 7-й записью
  for i:=1 to d do begin //проверка строки и подсчет суммы цифр
    a:=copy(aaa,i,1); //очередной символ
    val(a,j,code); // проверка на цифру
    if code =0 then begin
      if j<7 then begin
        if i mod 2 =1 then k1:=k1+j //подсчет суммы цифр в нечетных разрядах
        else k2:=k2+j //подсчет суммы цифр в четных разрядах
      end
    end
    else fl:=false; //не цифра или 7, 8, 9
  end;
  k1:=k1 mod 8; k2:=k2 mod 8; //k1=k2 признак делимости на 8 в 7-й системе счисления
  if (fl=true) and (k1=k2) then write('YES') //строка "хорошая"
  else write('NO')
end.

```

### Задача 3

С телескопа, находящегося на околоземной орбите, передаются данные в виде неотрицательных целых чисел. Для повышения точности передачи к каждым трём битам дописывается бит четности: если сумма цифр трех бит четная, то после них записывается 0, иначе добавляется 1.

Например, телескоп показал число  $141_{10} = 10001101_2 \rightarrow 010\ 1\ 001\ 1\ 101\ 0_2 = 1338_{10}$

Таким образом, по каналу будет передано число 1338.

Будем считать, что значение передано со спутника некорректно, если четность суммы бит троек в полученном числе не совпадает с соответствующим битом четности.

Например,  $117_{10} = 011\ 1\ 010\ 1_2$

после тройки 011 не может быть 1, следовательно, произошла ошибка при передачи данных, следовательно, полученное значение 117 некорректно.

Напишите программу-десифратор с проверкой корректности передачи.

**На вход** подается целое неотрицательное число, не превышающее 20000.

**На выходе** целое число – значение, полученное на телескопе, которое было зашифровано, либо **-1**, если значение передано некорректно.

Входные данные	Вывод	Примечание
1338	141	$1338_{10} = 010\ 1\ 001\ 1\ 101\ 0_2 \rightarrow 10001101_2 = 141_{10}$
117	-1	$117_{10} = 011\ 1\ 010\ 1_2$ после тройки 011 не может быть 1, следовательно, произошла ошибка при передачи данных, полученное значение некорректно.

### Тесты

Вход	Выход	Баллы
1791	255	
1	-1	
3	1	
20000	-1	
4095	511	
16224	984	
1024	-1	
3072	384	
51	9	
60	14	

### Решение

```
def desh(n):  
    ans = 0  
    st = 1
```

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

```
while n > 0:  
    c = n % 16  
    if c in [1,2,4,7,8,11,13,14]:  
        ans = -1  
        return ans  
    n //= 16  
    c = c // 2  
    ans += c * st  
    st *= 8  
return ans  
n = int(input())  
print(desh(n))
```

### Задача 4

Вася и Петя собрали робота, который ездит по комнате, огибая препятствия. К сожалению, они недоделали робота, и он не всегда выполняет задачу. Вася и Петя испытывают робота следующим образом: они ставят задачу и запускают робота. В логах пишется, какой процент от задачи выполнил робот. Как только процент выполнения достигает 100, задача считается выполненной. Известно, что процент выполнения задачи роботом не убывает. Известно так же, что Вася и Петя могут несколько раз прогнать робота по уже выполненной задаче, чтобы убедиться, что все работает правильно. Как только они убеждаются, что робот выполняет задачу, они ставят новую. Определите по логам, сколько задач выполнил робот, если известно, что ни одну задачу он не выполнил с первого раза.

#### *Формат ввода*

На вход программе в первой строке подается натуральное число  $N$ , не превышающее **10000** – количество попыток.

Далее в  $N$  строках подается по одному натуральному числу  $v_i$  – процент выполнения задачи в попытке номер  $i$ .

#### *Формат вывода*

Вывести одно целое число – сколько задач выполнил робот.

#### **Пример**

Входные данные	Выходные данные
6 20 45 100 100 50 100	2

#### Тесты

Входные данные	Выходные данные
----------------	-----------------

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

6 20 45 100 100 50 100	2
4 45 100 100 100	1
5 10 100 10 100 20	2
7 10 15 100 10 100 10 100	3
5 12 23 24 25 35	0

### Решение

```

program pzv1;

var
  s,i,n:integer;
  x,px:real;
  flag:boolean;
begin
  readln(n);
  s:=0;
  px:=-1;
  flag:=false;
  for i:=1 to n do
  begin
    readln(x);
    if x=100 then
    begin

```

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

```
flag:=true;
end
else
begin
  if flag and (x<>100) then
    begin
      s:=s+1;
      flag:=false;
    end;
  end;
px:=x;
end;
if x = 100 then
  s:=s+1;
writeln(s);
end.
```

### Задача 5

В аркадной компьютерной игре звездный истребитель может выполнить одну из пяти команд. Команды игрока компьютеру подаются вместе с блоком посторонней информации. Каждый блок представляет собой набор цифр в шестнадцатеричной системе счисления (0123456789ABCDEF). Команда вычисляется на основе последней цифры пятеричной записи суммы цифр блока:

0: «Огонь».

1: «Быстрее». Скорость истребителя увеличивается вдвое.

2: «Медленнее». Скорость истребителя уменьшается в два раза и округляется в сторону наименьшего целого.

3: «Выше». Истребитель поднимается на следующий эшелон высоты.

4: «Ниже». Истребитель опускается на предыдущий эшелон высоты.

Всего эшелонов пять, и они пронумерованы от **0** до **4**. Истребитель начинает на эшелоне **2**. Начальная скорость истребителя всегда равна **2**. Ограничения максимальной скорости нет. Скорость не может стать меньше **1**. При попытке снизить скорость, когда она равна **1**, скорость остается равна **1**. При попытке подняться выше эшелона **4** или опуститься ниже эшелона **0**, истребитель остается на эшелоне. Определите скорость и высоту истребителя после выполнения *n* команд.

#### *Формат ввода*

В первой строке программе подается на вход число натуральное число *n*, не превышающее **1000**.

Далее в каждой из *n* строк идет команда – набор цифр в шестнадцатеричной системе счисления (**0123456789ABCDEF**), длина команды не превышает **100** знаков.

#### *Формат вывода*

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

Вывести два числа через пробел – скорость истребителя и номер эшелона, на котором он окажется.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
4 AAA4 AB92 ABD61 18CA	4 1

### Тесты

Входные данные	Выходные данные
4 3 3 3 4	2 3
1 AAAA4	2 1
7 1 1 1 3 4 4 4	16 0
7 AAABD ADFE32 ADBC233142 AABB 123 567 987	2 0
5 AA2 AAA192 19444 AAAAAAA2 AAAAB92	1 2

### Решение

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

```
begin
  k:=0;
  for i:=1 to length(s) do
  begin
    k:=k+pos(copy(s,i,1),digits);
  end;
  count:=k;
end;

var
  n,i,e,v:integer;
  s:string;
begin
  readln(n);
  e:=2;
  v:=2;
  for i:=1 to n do
  begin
    readln(s);
    if (count(s) mod 5) = 1 then
      v:=v*2;
    if (count(s) mod 5) = 2 then
    begin
      v:=v div 2;
      if v=0 then
        v:=1;
    end;
    if (count(s) mod 5) = 3 then
    begin
      e:= e+1;
      if e>4 then
        e:=4;
    end;
    if (count(s) mod 5) = 4 then
    begin
      e:= e-1;
      if e<0 then
        e:=0;
    end;
  end;
  writeln(v,' ',e);
end.
```

### Задача 6

На нефтеналивном терминале корпорации SovOil загружаются танкеры. Погрузка одного танкера независимо от объема занимает одни сутки. На терминале есть свое нефтехранилище, которое позволяет держать излишки нефти. Зная вместимость

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

танкеров и объемы нефти, ежесуточно поступающие на терминал, определить порядок погрузки танкеров, такой, чтобы ни один танкер не уходил загруженным меньше, чем на половину вместимости. Необходимо вывезти весь объем нефти, поступающий за время погрузки. Объем нефтехранилища очень большой. Считать, что если за сутки поступает  $X$  нефти, то ее всю успеют погрузить при условии, что хватит вместимости танкера.

***Формат ввода***

На вход программе в первой строке подается натуральное число  $N$ , не превышающее 10 – количество танкеров.

Во второй строке подается натуральное число  $Y$  – сколько тысяч баррелей нефти поступает на терминал в сутки.  $Y$  не превышает 3000.

Далее в  $N$  строках подается по натуральному числу  $m_i$  – вместимость танкера номер  $i$ . Вместимость определяется в тысячах баррелей нефти.

***Формат вывода***

Вывести одно целое число – сколькими способами можно сформировать последовательность погрузки танкеров так, чтобы полностью вывезти объем нефти, загружая каждый танкер как минимум наполовину. Если таких способов нет, вывести 0.

**Пример**

Входные данные	Выходные данные
3 100 80 210 105	3

**Тесты**

Входные данные	Выходные данные
3 100 80 210 105	3
2 90 210 50	1
5 100 100 100 100 100	120

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

100 10 500 1500 1500 2000 10 10 10 10 2500 2340 4500	0
5 100 10 20 10 10 10	0

Решение

```
import itertools

def good(item, Y):
    i = 0
    flag = 1
    m = 0
    while (flag == 1) and (i < len(item)):
        m+=Y
        if 2*m<item[i]:
            flag = 0
        m=max(0,m-item[i])
        i+=1
    if m != 0:
        flag = 0
    return flag

N = int(input())
Y = int(input())
loads = []

for i in range(N):
    loads.append(int(input()))

variants = itertools.permutations(loads)

c = 0
```

Отборочный (заочный) онлайн-этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по программированию

```
for item in variants:  
    c += good(item, Y)  
  
print(c)
```