

**Заключительный (очный) этап научно-образовательного соревнования  
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело» специализации  
«Техника и технологии» (общеобразовательный предмет информатика), весна 2020 г.  
10 класс**

**Вариант 1**

**Задача 1**

Однажды между Платоном и Ксенофонтом, учениками Сократа, разгорелся нешуточный спор, кто из них умнее. Они никак не могли его разрешить и обратились за помощью к своему учителю. Мудрый философ предложил им решить одну математическую задачу. Он сказал: «Кто из вас быстрее догадается о том, как связаны числа между собой числа в парах, тот и может считать себя самым умным». Он предложил им следующие пары чисел

1	1
2	2
3	3
10	11
100	121
100000	162151

Но ни один из них не справился и не смог найти закономерность. Помогите им понять, что же здесь задумал великий Сократ. Напишите программу, которая получает на вход одно целое число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10^{18}$ ), и в качестве ответа выводит одно целое число -парное ему.

**Примеры**

Входные данные	Выходные данные
1	1
2	2
3	3
10	11
100	121
100000	162151

**Тесты**

Входные данные	Выходные данные
0	0
8	8
9	10
10	11
100	121
99999	162150
387420489	1000000000
482076283825	1632281516851
45621	68520
8100	12100
90	110

## Решение

```
num = int(input())  
l = "
```

```
if num == 0:  
    l = '0'
```

```
while num > 0:  
    l += str(num % 9);  
    num //= 9  
print(l[::-1])
```

## Задача 2

В школьном театре решили поставить спектакль по сценарию выпускника лицея Клевцова Саши. На кастинг пришла половина учеников школы, но однофамильцев среди них не оказалось. На каждую роль было отобрано не более восьми учащихся, которые могут эту роль сыграть. Сколькими способами можно распределить роли между учащимися?

В первой строке на вход программы подаётся количество ролей. В каждой последующей строке вводится информация о какой-то одной роли: сначала название роли без пробелов далее через пробел фамилии отобранных на неё учащихся. Фамилии отделены пробелом, сами фамилии пробелов не содержат, претендентов на каждую роль не меньше одного.

Максимальное количество ролей - **8**, учащихся на каждую роль не более **8**.

Выведите одно целое число – сколькими способами можно выстроить очередь.

## Пример

Входные данные	Выходные данные
2 Король Петров Иванов Принц Иванов Сидоров	3

Комментарий к примеру. Если короля играет Петров, тогда для принца 2 варианта актёра. Если короля играет Иванов, то для принца один вариант актёра. Итого 3 варианта.

## Тесты

Входные данные	Выходные данные
2 Король Петров Иванов Принц Иванов Сидоров	3
7 Q w e r t y u o p W g h j k E z x c v b n m q R qw T w e w r w t w y w u w i w o w p Y a j a k a l U z x z c z v z b z n z m z z z a	49152
6 Q w e W a s a d f g h j k	35840

E z x c v b n m q R w e r t y u i o T w e w r w i w o w p I p o p u p y p t p r p e p w p a	
6 Q q w e r t y W q w e r t y E q w e r t y R q w e r t y T q w e r t y Y q w e r t y	720
6 Q q W q w E q w e R q w e r T q w e r t Y q w e r t y	1
6 Q q w t y W q w t y E q w t y R q w t y T q w t y Y q w t y	0

### Решение

```
n = int(input())
casting = []
for i in range(n):
    line = input().split()
    casting.append(set(line[1:]))
```

```
def gen(busy):
    if len(busy) == n:
        return 1
    res = 0
    for actor in casting[len(busy)]:
        if actor not in busy:
            busy.add(actor)
            res += gen(busy)
            busy.remove(actor)
    return res
```

```
print(gen(set()))
```

### Задача 3

Исполнитель получает на вход натуральное число  $X$  (не превышающее  $10^6$ ). По этому числу, точнее по его представлению в четырнадцатеричной системе счисления строится новое число  $Y$  по следующим правилам.

В четырнадцатеричном представлении числа X предпоследняя цифра увеличивается на 1 (гарантируется, что в четырнадцатеричном представлении X числа больше 2-х цифр). Например,  $4885_{10} = 1ACD_{14} \rightarrow 1ADD_{14} = 4899_{10}$ .

Если предпоследняя цифра D, тогда предпоследняя цифра становится 0, а последняя изменяется по следующему принципу: четная увеличивается на 1, а нечетная уменьшается на 1. Например, последняя цифра нечетная  $4887_{10} = 1ADI_{14} \rightarrow 1A00_{14} = 4704_{10}$ , последняя цифра четная  $4888_{10} = 1AD2_{14} \rightarrow 1A03_{14} = 4707_{10}$ .

Введем понятие расстояния

$$Ah = | \text{Полученное\_число} - \text{Исходное\_число} |$$

Напишите программу, которая будет считать наибольшее расстояние Ah для чисел из заданного интервала [A,B] и наименьшее исходное число, для которого оно было вычислено.

На вход программы подаётся два целых числа A и B ( $20 \leq A \leq B \leq 1\,000\,000$ ), записанных через пробел.

Программа должна вывести два числа наибольшее расстояние Ah и через пробел исходное число, для которого оно было посчитано.

### Примеры

Входные данные	Вывод	Примечание
<b>4884 4888</b>	<b>183 4887</b>	$ 4898 - 4884  = 14$ (1ADC <sub>14</sub> – 1ACC <sub>14</sub> ) $ 4899 - 4885  = 14$ (1ADD <sub>14</sub> – 1ACD <sub>14</sub> ) $ 4705 - 4886  = 181$ (1A01 <sub>14</sub> – 1AD0 <sub>14</sub> ) $ 4704 - 4887  = 183$ (1A00 <sub>14</sub> – 1AD1 <sub>14</sub> ) $ 4707 - 4888  = 181$ (1A03 <sub>14</sub> – 1AD2 <sub>14</sub> )
<b>4883 4885</b>	<b>14 4883</b>	$ 4897 - 4883  = 14$ (1ADB <sub>14</sub> – 1ACB <sub>14</sub> ) $ 4898 - 4884  = 14$ (1ADC <sub>14</sub> – 1ACC <sub>14</sub> ) $ 4899 - 4885  = 14$ (1ADD <sub>14</sub> – 1ACD <sub>14</sub> )

### Тесты

Ввод	Вывод
768 792	183 771
376 380	183 379
29595 29595	183 29595
1940 1940	14 1940
20 1000000	183 183
999900 1000000	183 999979
1000000 1000000	14 1000000
20 20	14 20

### Решение

```

Program isp5_2;
var x,a,b,k,mx,ah,ax:longint;
const d=14;
function digit(x:longint):longint;
var a,b,c:longint;
begin
  b := x mod d;
  a :=(x mod (d*d))div d;
  c := x div (d*d);
  a := a+1;

```

```

if (a>=d)then
begin
a := 0;
if(b mod 2=0) then b := b+1
else b := b-1;
end;
x:= c*d*d +a*d+ b;
digit := x
end;
begin
mx:=0;
readln(a,b);
for x:=a to b do begin
ah:=abs(x-digit(x));
if ah > mx then begin
mx := ah;
ax := x
end;
end;
writeln(mx, ' ', ax);
end.

```

#### Задача 4

Несколько датчиков отслеживают давление внутри капсулы и передают показания на центральный пост. Показание каждого датчика строится следующим образом: сначала пишется двузначный номер датчика, потом к нему приписывается измеренное давление. Ни один номер датчика не начинается с нуля. Найдите наибольшее значение давления, зафиксированное датчиками. Все числа записаны в десятичной системе счисления.

#### Формат ввода

В строке вводится сначала целое число  $n$  – количество показаний датчиков ( $n \leq 1000$ ), затем  $n$  натуральных чисел в диапазоне от 101 до 99999 включительно, все числа отделены друг от друга одним или несколькими пробелами.

#### Формат вывода

Вывести одно целое число – наибольшее значение давления.

#### Пример

Входные данные	Выходные данные
4 1001 1120 1130 1240	40

#### Тесты

Входные данные	Выходные данные
1 101	1
4 1001 1120 1130 1240	40
5 1002 1130 1145 1224 1358	58
3 101 103 114	4
6 1107 116 114 113 112 111	7
3 1101 1201 1301	1

## Решение

```
program z83z92v3;
function good(num:integer):boolean;
var sum,k:integer;
begin
  sum:=0;
  k:=0;
  while num > 0 do
  begin
    sum:=sum+num mod 10;
    num:=num div 10;
    k:=k+1;
  end;
  good:= (sum mod 3 = 0) and (k=5);
end;
var x,m,n,i:integer;
begin
  read(n);
  m:=0;
  for i:=1 to n do
  begin
    read(x);
    if good(x) then
      m:=m+1;
    end;
  writeln(m);
end.
```

## Задача 5

Спутник ведет наблюдение на орбите Сатурна. Раз в минуту он отправляет закодированное сообщение на Землю. Сообщение представляет из себя набор латинских букв. Если спутник фиксирует полярное сияние в атмосфере планеты, в текст сообщения вставляется набор знаков **pls**. Если полярного сияния не наблюдается, набор знаков **pls** отсутствует в сообщении. Найдите наибольшую продолжительность полярного сияния на основании сообщений спутника.

*Формат ввода*

В первой строке вводится сначала целое число  $n$  – количество слов ( $n \leq 1000$ ), затем в  $n$  следующих строках записано по слову. Слова состоят только из строчных латинских букв.

*Формат вывода*

Вывести одно целое число – наибольшую продолжительность полярного сияния.

## Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 adsaplsds plsdf abvf	2
4 asdpls sdfg sdf pls	1

## Тесты

Входные данные	Выходные данные
3 adsaplsds plsdf abvf	2
4 asdpls sdfg sdf pls	1
10 pls pls aa aa aa pls pls pls pls pls	5
1 asafdfbpls	1
1 adsffg	0
5 pls pls pls a pls	3
5 B C d a pls	1

## Решение

```
program z85z94v1_1203;
```

```
var
```

```
n,i,x,len,maxlen:integer;
```

```
s,ps:string;
```

```
begin
```

```
  readln(n);
```

```
maxlen:=0;
len:=0;
for i:=1 to n do
begin
  readln(s);
  if (pos('pls',s)>0) then
    begin
      len:=len+1;
    end
  else
    begin
      if len>maxlen then
        maxlen:=len;
      len:=0;
    end;
  end;
if len>maxlen then
  maxlen:=len;
  writeln(maxlen);
end.
```