

Олимпиада по информатике

Витус Беринг — 2019

Задача 1 (2 балла)

В зоомагазине новых хозяев ожидают N котят. Ваня знает, что X из них имеют голубые глаза, Y — полосочки, Z — белые носочки на лапках. При этом каждый котенок из магазина обладает хотя бы одной чертой из списка. Ваня хочет полосатого, голубоглазого котенка с белыми носочкам. Для заданных значений N , X , Y , Z определите, какое минимальное и максимальное количество котят из магазина может подходить под Ванины требования.

- a) $N = 10$, $X = 5$, $Y = 4$, $Z = 10$.
- b) $N = 10$, $X = 7$, $Y = 5$, $Z = 10$.
- c) $N = 20$, $X = 15$, $Y = 18$, $Z = 10$.
- d) $N = 30$, $X = 6$, $Y = 18$, $Z = 21$.

Задача 2 (2 балла)

На любом языке программирования запишите условие, которое является истинным, когда точка с координатами (x, y) лежит внутри изображенного на рисунке 1 треугольника (в том числе и на его границах). Укажите, на каком языке программирования написано условие.

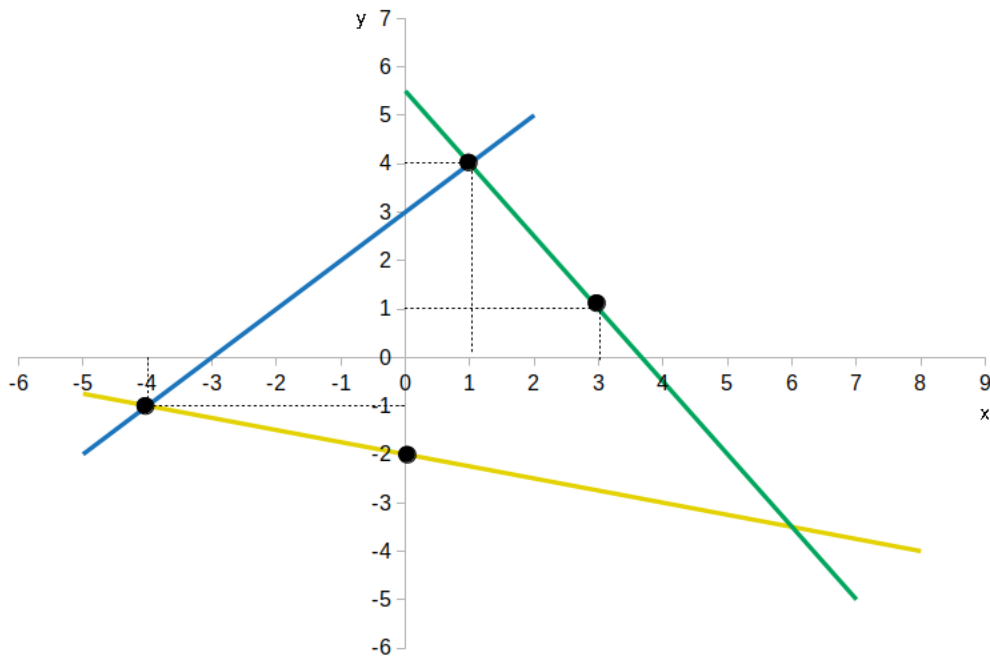


Рис. 1: Треугольник

Задача 3 (2 балла)

Укажите наименьшее целое значение A , при котором выражение

$$(5k + 9m > 121) \vee ((k - 13 \leq A) \wedge (m + 12 < A))$$

тождественно истинно при любых натуральных k и m .

Задача 4 (3 балла)

Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$((x_1 \rightarrow y_1) \rightarrow x_2) \rightarrow y_2 = 0$$

$$((x_2 \rightarrow y_2) \rightarrow x_3) \rightarrow y_3 = 0$$

$$((x_3 \rightarrow y_3) \rightarrow x_4) \rightarrow y_4 = 0$$

$$((x_4 \rightarrow y_4) \rightarrow x_5) \rightarrow y_5 = 0$$

где x_1, x_2, \dots, x_5 и y_1, y_2, \dots, y_5 — логические переменные. Не нужно перечислять все наборы значений переменных, при которых выполняются данные равенства. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

Задача 5 (2 балла)

Определите, какое число будет выведено в результате выполнения следующего алгоритма. Для удобства код представлен на трех языках программирования.

```
//C++
#include <iostream>

using namespace std;
int Func(int x){
    if (x-4<0)
        return 6-x;
    else
        return x-2;
}
int main(int argc, char **argv){
    int b=-1, e=9;
    int K = b/2;
    int N = Func(b);
    for (int t=b; t<=e; t++){
        if (Func(t) >= N){
            N = Func(t);
            K = t/2;
        }
        cout << N-K;
        return 0;
    }
}
```

```
{Pascal}
var
    t, b, e, K, N: integer;

function Func(x: integer): integer;
begin
    if x-4<0 then
        Func:=6-x
    else
        Func:=x-2;
end;
begin
    b:=-1;
    e:=9;
    K:=b div 2;
    N:=Func(b);
    for t:=b to e do begin
        if Func(t) >= N then begin
            N := Func(t);
            K := t div 2;
        end;
    end;
    writeln(N-K);
end.
```

```

# Python 3.x
def Func(x):
    if x-4<0:
        return 6-x
    else:
        return x-2

b=-1
e=9
K=b//2
N=Func(b)
for t in range(b, e+1):
    if Func(t)>=N:
        N=Func(t)
        K=t//2
print(N-K)

```

Задача 6 (5 баллов)

На клеточном поле $N \times M$ расположены две жесткие детали A и B . Деталь A накрывает в каждой строке клеточного поля несколько (не ноль) первых клеток, деталь B — несколько (не ноль) последних; каждая клетка поля либо накрыта одной из деталей, либо пуста. Деталь B начинают сдвигать влево, не поворачивая, пока она не упрется в A хотя бы одной клеткой. Определите, на сколько клеток будет сдвинута деталь B .

Входные данные. В первой строке вводятся два числа N и M — число строк и столбцов соответственно ($1 \leq N, M \leq 100, N \times M > 1$). Далее следуют N строк, задающих расположение деталей. В каждой находится ровно M символов “A” (клетка, накрытая деталью A), “B” (накрытая деталью B) или “.” (свободная клетка).

Пример входных данных

```

4 6
AA.BVV
A...B
AAA..B
A..BVB

```

Выходные данные. Одно число — ответ на задачу.

Задача 7 (5 баллов)

Напишите программу, которая определяет последнюю цифру, на которую оканчивается число A^B .

Входные данные. Два числа A и B ($1 \leq A, B \leq 10000$).

Выходные данные. Одно число — цифра на которую оканчивается число A^B .