

## Задача А. Подарки на 8 марта

Пусть  $O$  — количество девочек, которые получили один подарок. Тогда по условию:  $X = O + 2 \cdot A + 3 \cdot B$  (всего подарков  $X$ ,  $A$  девочек получили 2 подарка,  $B$  девочек получили 3 подарка, больше 3 подарков никто не получил, все получили по подарку)

Выразим  $O$  из первой формулы:  $O = X - 2 \cdot A - 3 \cdot B$ , тогда количество девочек  $S = O + A + B = (X - 2 \cdot A - 3 \cdot B) + A + B = X - A - 2 \cdot B$ .

Система принимала любую из написанных выше формул, состоящих только из  $X, A, B$ . Например, можно было отправить на проверку такой код:

```
answer = ""
X - A - 2 * B
""
```

## Задача В. Красивый танец

$N$  различных движений можно переставить  $N!$  способами. Среди получившихся перестановок нужно вычеркнуть те, в которых движения  $X$  и  $Y$  находятся рядом в любом порядке. Перестановок, в которых после движения  $X$  сразу же идет движение  $Y$ , будет  $(N-2)! \cdot (N-1)$  штук. Ведь сочетание стоящих рядом  $XY$  может встретиться в  $N-1$  позиции, а оставшихся движений в танце кроме  $XY$  ровно  $N-2$  и их можно переставлять разными способами. Перестановок, где после движения  $Y$  сразу же идет движение  $X$ , тоже будет  $(N-2)! \cdot (N-1)$  штук.

Получаем расчетную формулу количества допустимых вариантов танца:  $N! - 2 \cdot (N-2)! \cdot (N-1)$ . Эта формула не зависит от значений  $X$  и  $Y$ .

Подставив конкретные значения  $N$  из условия задачи, получим ответы.

	$N$	$X$	$Y$	Количество различных вариантов танца
тест № 1	4	2	3	answer1 = <b>12</b>
тест № 2	7	7	1	answer2 = <b>3600</b>
тест № 3	10	4	9	answer3 = <b>2903040</b>
тест № 4	15	14	15	answer4 = <b>1133317785600</b>
тест № 5	19	8	9	answer5 = <b>108840352997376000</b>

## Задача С. GPS для супермаркета

Рассмотрим как найти кратчайшее расстояние по одному из направлений, например, для горизонтального перемещения.

Если точка  $A$  не совпадает с горизонтальной координатой одного из справочных автоматов, то от нее можно пойти на запад  $A \bmod X$  метров (*mod* — операция взятия остатка от деления) или на восток  $(X - A \bmod X)$  метров. Из этих двух расстояний нужно выбрать меньшее и двигаться в соответствующую сторону. Если же расстояние одинаково в обе стороны, выбрать любую из сторон. Если одно из расстояний равно нулю, остаться на месте, перемещение не выводить.

Аналогично рассчитывается кратчайшее расстояние для вертикального перемещения на север или на юг.

Важно учитывать, что перемещение в сторону увеличения координат (движение на восток или на север) не всегда возможно. Нужно проверять, в самом ли деле тот справочный аппарат, к которому мы собираемся двигаться, находится в границах супермаркета. При горизонтальном перемещении новая координата покупателя после перемещения должна быть не больше  $N$ , а при вертикальной не больше  $M$ . При этом «ровно  $N$ » и «ровно  $M$ » допускается, т.к. справочные автоматы могут располагаться по границам супермаркета.

## Задача D. Пила

Для начала заметим, что пилы не существует, если  $a < b$ .

Если  $a \geq b$ , тогда пила через точку  $(a, b)$  всегда существует. Отметим факт, что тогда высота пилы обязательно не меньше, чем  $b$ . Рассмотрим два случая: данная нам точка лежит на правой стороне зуба пилы, точка лежит на левой стороне зуба пилы.

Для нахождения ответа для первого случая, рассмотрим точку  $(a + b, 0)$ . Поскольку  $a \geq b$ , пилу через точки  $(a, b)$ ,  $(a + b, 0)$  можно построить всегда. Найдем максимальное количество «целых зубов пилы», используя формулу  $c = \frac{a+b}{2 \cdot b}$  (деление целочисленное). Тогда, чтобы найти минимальную высоту для этого случая, необходимо произвести вещественное деление  $\frac{a+b}{2 \cdot c}$ .

Ответ для второго случая существует, только если максимальное количество «целых зубов пилы» больше 0. Аналогичным образом посчитаем это число  $c = \frac{a-b}{2 \cdot b}$  и, соответственно, минимальную высоту, равную  $\frac{a-b}{2 \cdot c}$ .

Если возможен только один ответ, выводим его. Иначе выбираем наименьший из возможных.

## Задача Е. Одноразовый ключ

Пробегаем *слева направо* символьную строку, задающую исходный ключ, и нумеруем «единицы» числами 1,2,3,...

Пробегаем эту же строку *справа налево* и нумеруем «нули» числами 1,2,3,...

В исходном ключе все «единицы» с номерами 1,2,3,...,  $k$  заменяем «нулями», а все «нули» с номерами 1,2,3,...,  $k$  заменяем «единицами».

Это и будет искомый ключ.