

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по программированию
2021-2022 учебный год**

9-11 класс

Задача 1. Дима увлёкся изучением вопроса оперативности шахматных фигур. Для большей объективности он взялся изучать данную характеристику на шахматной доске размера $N \times N$. Легче всего оказалось оценить оперативность ладьи и ферзя. Дима установил, что ладья или ферзь с любого поля (клетки) доски могут попасть на любое другое поле за 1 или 2 хода. Значительно сложнее оказалось оценить оперативность шахматного коня. Дима пока переключился на более простую задачу оценки оперативности шахматного короля.

Итак, на шахматной доске размера $N \times N$ в клетке с координатами (i, j) находится шахматный король. Требуется определить минимальное количество ходов, которых будет заведомо достаточно для перехода короля на любую заданную клетку доски.

Напоминание. Шахматный король, находящийся на данном поле, за один ход может перейти на любое соседнее поле по вертикали, горизонтали или диагонали.

Ввод: в трёх строках содержатся три натуральных числа N , i и j ($3 \leq N \leq 100$), ($1 \leq i, j \leq N$).

Вывод: выводится одно натуральное число – искомое количество ходов.

Примеры работы программы:

Ввод	Вывод
4 2 3	2
10 5 1	9

Задача 2. Группе туристов – любителей горнолыжного спорта предстоит подняться к месту начала спуска. Подъём осуществляется с помощью воздушного подъёмника в кабинах, подвешенных к тросу. Каждая кабина может поднять M человек. Кабины отправляются одна за другой с интервалом T минут. Время, за которое каждая кабина проходит путь до места назначения, составляет D минут. Требуется определить, сколько времени понадобится группе туристов из N человек для подъёма, если считать, что начало подъёма совпадает с моментом начала движения первой кабины, а сам процесс подъёма заканчивается, когда последний турист прибудет к месту начала спуска.

Ввод: в четырёх строках содержатся четыре натуральных числа N , M , D и T соответственно ($1 \leq N, M, D, T \leq 10000$).

Вывод: выводится одно натуральное число – время в минутах, требуемое туристам для подъёма к началу спуска.

Пример работы программы:

Ввод	Вывод
5 2 20 4	28

Задача 3. Радиоуправляемый робот может выполнять манёвры – передвижения и повороты – в соответствии с полученной им управляющей строкой. Робот всегда имеет одно из четырёх направлений: N – направление на север, W – на запад, S – на юг, E – на восток. Он может выполнять следующие манёвры: L – поворот на 90° налево, R – поворот на 90° направо, B – поворот на 180° , F – движение по направлению вперёд на заданное расстояние. При этом после символа F обязательно должно следовать одно- двух- или трёхзначное число, задающее количество шагов робота. Местоположение робота описывается двумя координатами в принятой декартовой системе координат. Первая координатная ось направлена строго на восток, вторая координатная ось направлена на север. Единица измерения соответствует одному шагу робота. Перед началом манёвров робот находится в точке с координатами (0,0) и имеет направление E. Требуется по заданной управляющей строке определить, где будет находиться робот по окончании манёвров, и какое у него будет направление.

Ввод: вводится управляющая строка длиной не более 250 символов, содержащая латинские буквы верхнего регистра и цифры.

Вывод: в первых двух строках выводятся искомые координаты робота, в третьей строке – направление робота по окончании манёвров.

Примеры работы программы:

Ввод	Вывод
F5LB	5 0 S
LF30BF77RF209	-209 -47 W

Задача 4. В ряд выложены $2N$ карточек, на которых написаны сверху номера от 1 до $2N$. Далее выполняется N шагов, на каждом из которых переворачиваются некоторые карточки. На первом шаге переворачиваются все карточки. На втором шаге вновь переворачиваются карточки с чётными номерами. Таким образом, после двух шагов карточки с нечётными номерами оказываются лежащими номерами вниз, а карточки с чётными номерами – номерами вверх. Далее на третьем шаге переворачиваются карточки с номерами, кратными 3. И так далее; на k -м шаге переворачиваются карточки с номерами, кратными k . Требуется определить, сколько карточек после N шагов окажутся перевёрнутыми, то есть, лежащими номерами вниз.

Ввод: вводится натуральное число N ($2 \leq N \leq 1000000000$).

Вывод: выводится одно целое число – искомое количество перевёрнутых карточек.

Пример работы программы:

Ввод	Вывод
5	6

Пояснение к примеру. На первом шаге переворачиваются все 10 карточек, на втором шаге переворачиваются карточки с номерами 2, 4, 6, 8, 10. Далее на третьем шаге переворачиваются карточки 3, 6, 9; на четвёртом шаге – карточки 4 и 8; на пятом шаге – карточки 5 и 10. В итоге перевёрнутыми окажутся 6 карточек с номерами 1, 4, 6, 7, 8, 10.

Задача 5. По случаю наступления 2022-го года мэрия города решила украсить его главную площадь гирляндой из N шаров. Причём на каждом шаре должна быть написана цифра 0 или 2 с соблюдением следующих условий:

- 1) на первом и последнем шарах обязательно должна быть цифра 2;
- 2) в гирлянде нет двух соседних шаров с цифрой 0;
- 3) в гирлянде нет трёх соседних шаров с цифрой 2.

Ответственным за подготовку гирлянды стало интересно, сколькими способами можно реализовать замысел мэрии. Ваша задача – определить, сколько существует различных способов составить гирлянду из N шаров с соблюдением вышеуказанных условий.

Ввод: вводится натуральное число N ($2 \leq N \leq 150$).

Вывод: выводится одно целое число – искомое количество различных гирлянд.

Примеры работы программы:

Ввод	Вывод
4	2
6	3

Предостережение. Выходные данные в этой задаче могут не поместиться в стандартный 32-битный тип данных. Необходимо использовать 64-битный тип данных.