Олимпиада школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету "Информатика".
2015 год. Заключительный этап. 8-9 классы. Билет 1.

Задача 1 (12 баллов). Вычислить сумму ряда с точность ε, если известно, что предел этой суммы существует.

$$\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\ldots+\frac{1}{n\cdot(n+1)}+\ldots$$

Входные данные. Стандартный входной поток содержит одно действительное число ε (0<ε<1).
Выходные данные. В стандартный выходной поток вывести одно действительное число – сумму ряда.

Задача 2 (16 баллов). Найти количество действительных корней алгебраического уравнения
$a_0x^5 + a_1x^4 + a_2x^3 + a_3x^2 + a_4x + a_5 = 0$ на отрезке $[-n, n]$.
Входные данные. Стандартный входной поток содержит шесть действительных чисел a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 и одно целое число n ($1 \le n \le 100$).
Выходные данные. В стандартный выходной поток вывести одно целое число – число корней уравнения.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
1.0 2.5 -1.0 -3.5 -1.0 0.1 10	5
1.0 1.0 1.0 -1.0 -1.0 0.1 5	3
1.0 -1.0 1.0 -1.0 1.0 -1.0 2.5	1

Задача 3 (16 баллов). Дана строка, в которой записано арифметическое выражение. Выражение может содержать пробелы и круглые скобки, в качестве операндов используются целые константы и идентификаторы, в качестве операторов используются знаки '+', '–', '*' и '/'. Целая константа может состоять из любого количества десятичных цифр. Идентификатор может состоять из любого количества латинских букв в верхнем или нижнем регистре. При этом прописные и строчные буквы не различаются. Подсчитать количество различных идентификаторов в выражении.
Входные данные. Стандартный входной поток содержит одну строку, в которой записано арифметическое выражение. Длина выражения не больше 100.
Выходные данные. В стандартный выходной поток вывести одно целое число – количество различных идентификаторов.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
bBbBbBbBbBbBbBbBbB + bbbbbbbbbbbbbbbbbbbb	1
(a+a*(a+a*(a+a*(a))))	1
(n - 1)*(n - 1)*(n - 1) + m*m*m	2

Задача 4 (24 балла). На плоскости дан простой многоугольник (т. е. без самокасаний и самопересечений, но не обязательно выпуклый). Вычислить площадь многоугольника.
Входные данные. Стандартный входной поток содержит целое число N ($3 \le N \le 1000$) – количество вершин многоугольника и последовательность из N пар действительных координат вершин многоугольника. Все координаты по модулю не больше 10^6.
Выходные данные. В стандартный выходной поток вывести одно действительное число – площадь многоугольника. Результат вывести с точностью 0.0001.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
4 0 0 1 0 1 1 0 1	1.0000
4 0 0 3 0 1 1 0 3	3.0000

Задача 5 (32 балла). Дана целочисленная таблица размера MxN. Надо пройти из верхней строки в нижнюю строку, набрав максимальную сумму чисел в пройденных клетках. Начинать можно с любой клетки верхней строки и заканчивать в любой клетке нижней строки. Каждую клетку можно проходить только один раз. На каждом шаге можно переходить в одну из трех нижних соседних клеток: нижнюю, нижнюю левую или нижнюю правую. Из клеток первого и последнего столбцов возможны только два направления перехода.
Входные данные. Первая строка стандартного входного потока содержит два числа: M ($2 \le M \le 100$) и N ($2 \le N \le 100$). Следующие M строк содержат по N неотрицательных целых чисел. Значение клетки таблицы не больше 100.
Выходные данные. В стандартный выходной поток вывести два целых числа: номер (по порядку слева направо) клетки первой строки, из которой надо начать переход, и максимальную сумму чисел в пройденных клетках. Если есть несколько путей с максимальной суммой, вывести любой из них.

Пример входных данных	Пример выходных данных
4 5 0 12 10 0 5 0 20 10 5 2 7 5 2 3 0 9 10 10 2 0	2 49