



УТВЕРЖДАЮ

Председатель Оргкомитета  
олимпиады школьников «Шаг в будущее»

А.А. Александров

2015 г.

**Отборочный этап олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по общеобразовательному предмету «Информатика»  
8-9 классы. Вариант 1.**

**Задача 1: Наиболее удаленные точки (10)**

Ортогональную целочисленную решетку, состоящую из точек с целыми координатами в декартовой системе координат, будем обозначать через  $Z^2$ . На решетке  $Z^2$  задано  $N$  точек. Найти расстояние между двумя наиболее удаленными точками.

**Входные данные.** Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  ( $1 < N < 10^4$ ) – количество точек. В последующих  $N$  строках записаны пары целых чисел  $x_i, y_i$  ( $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ ), задающих координаты точек.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно вещественное число – расстояние между двумя наиболее удаленными точками с точностью до четвертого знака после запятой.

Пример входного файла	Пример выходного файла
4 0 1 1 0 0 -1 -1 0	2.0000

**Задача 2: Заглавная буква (25)**

Дан текст, содержащий список слов на английском языке. Слова отделяются друг от друга, по крайней мере, одним пробелом. При записи слов допускаются как строчные, так и заглавные буквы. Необходимо каждое слово начать с заглавной буквы, а все остальные буквы в слове сделать строчными.

**Входные данные.** Входной файл содержит одну или несколько строк текста. Длина строки текста не более 100. Размер файла не превышает 1000 строк.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести строки преобразованного исходного текста.

Пример входного файла	Пример выходного файла
CaPiTaLiZe the first letter number the lines Army ANTS darth Vader	Capitalize The First Letter Number The Lines Army Ants Darth Vader

**Задача 3: Последовательность (20)**

Последовательность чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$  задается следующими условиями: а)  $a_1$  – произвольное целое положительное число; б) если  $a_n$  чётно, то  $a_{n+1} = a_n/2$ , а если нечётно, то  $a_{n+1} = 3a_n + 1$ . Например, для  $a_1 = 5$  получится следующая последовательность: 5, 16, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1, ... . Интересно (но не доказано), что такая последовательность будет всегда заканчиваться повторяющимся циклом: 4, 2, 1, 4, 2, 1, 4, 2, 1, ... . Полагают, что при  $a_1 = 1$  последовательность закончилась. Для заданного числа  $a_1$  определить наибольшее значение в последовательности.

**Входные данные.** Во входном файле записано одно целое число  $a_1$  ( $1 \leq a_1 \leq 10^5$ ).

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно целое число – наибольшее значение в полученной последовательности.

Примеры входного файла	Примеры выходного файла
3	16
100000	100000

#### Задача 4: PIN-код (20)

Рассматривается PIN-код, состоящий из 6 (шести) десятичных цифр. PIN-код считается «слабым», если

- содержит последовательность из 3 (трех) цифр, идущих подряд в порядке возрастания/убывания от 0 до 9 и от 9 до 0 (например, 145698 и 986541);
- содержит последовательность из 3 (трех) одинаковых цифр, идущих подряд (например, 130001).

Во всех остальных случаях PIN-код считается «допустимым». Определить уровень безопасности коллекции PIN-кодов.

**Входные данные.** Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  ( $1 < N < 1000$ ) – количество PIN-кодов. В последующих  $N$  строках записаны PIN-коды.

**Выходные данные.** В выходной файл для каждого PIN-кода во входном файле вывести слово "WEAK" или "ACCEPTABLE". Слово "WEAK" означает "слабый", а слово "ACCEPTABLE" означает "допустимым".

Пример входного файла	Пример выходного файла
5 145698 986541 130001 968541 540872	WEAK WEAK WEAK ACCEPTABLE ACCEPTABLE

#### Задача 5: Треугольники (25)

На окружности произвольного радиуса задано  $N$  точек, пронумерованных числами натурального ряда: 1, 2, ...,  $N$ . Для каждой пары смежных точек определена длина дуги окружности в виде целого числа. Определить, сколько различных равносторонних треугольников можно построить, используя заданные точки в качестве вершин.

**Входные данные.** Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  ( $3 \leq N \leq 10^5$ ) – количество точек на окружности. Вторая строка входного файла содержит  $N$  целых чисел  $X_i$  ( $1 \leq X_i \leq 10^3$ ), представляющих длины дуг между двумя последовательными точками на окружности. Число  $X_i$  для  $1 \leq i \leq (N - 1)$  представляет собой длину дуги между точками  $i$  и  $i + 1$ ; число  $X_N$  представляет собой длину дуги между точками  $N$  и 1.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно целое число – количество различных равносторонних треугольников.

Примеры входного файла	Примеры выходного файла
8 4 2 4 2 2 6 2 2	2
6 3 4 2 1 5 3	1



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель Оргкомитета  
олимпиады школьников «Шаг в будущее»

А.А. Александров

2015 г.

**Отборочный этап олимпиады школьников «Шаг в будущее»  
по общеобразовательному предмету «Информатика»  
8-9 классы. Вариант 2.**

**Задача 1: Наиболее близкие точки (10)**

Ортогональную целочисленную решетку, состоящую из точек с целыми координатами в декартовой системе координат, будем обозначать через  $Z^2$ . На решетке  $Z^2$  задано  $N$  точек. Найти расстояние между двумя наиболее близкими точками.

**Входные данные.** Первая строка входного файла содержит целое число  $N$  ( $1 < N < 10^4$ ) – количество точек. В последующих  $N$  строках записаны пары целых чисел  $x_i, y_i$  ( $-10^6 \leq x_i, y_i \leq 10^6$ ), задающих координаты точек.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно вещественное число – расстояние между двумя наиболее близкими точками с точностью до четвертого знака после запятой.

Пример входного файла	Пример выходного файла
4 0 1 1 0 0 -1 -1 0	1.4142

**Задача 2: Лишние пробелы (25)**

Дан текст, содержащий список слов на английском языке. Слова отделяются друг от друга, по крайней мере, одним пробелом. В строках допускаются лидирующие и хвостовые пробелы. Необходимо в каждой строке удалить все лидирующие и хвостовые пробелы и оставить между словами по одному пробелу.

**Входные данные.** Входной файл содержит одну или несколько строк текста. Длина строки текста не более 100. Размер файла не превышает 1000 строк.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести строки преобразованного исходного текста.

Пример входного файла	Пример выходного файла
The input will start with a line containing a single integer value specifying the number of lines of text that will follow	The input will start with a line containing a single integer value specifying the number of lines of text that will follow

**Задача 3: Закраска (20)**

Дан лист клетчатой бумаги размером  $N \times N$  клеток. Сначала выбираются некоторые строки и закрашиваются каким-либо цветом. Затем выбираются некоторые столбцы и тоже закрашиваются каким-либо цветом. Никакая строка и никакой столбец не закрашиваются дважды. Подсчитать количество незакрашенных клеток.

**Входные данные.** Первая строка входного файла содержит три целых числа:  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ),  $R$  ( $0 \leq R \leq N$ ) – количество закрашиваемых строк,  $C$  ( $0 \leq C \leq N$ ) – количество закрашиваемых столбцов. Вторая строка входного файла содержит  $R$  различных целых чисел ( $1 \leq r_i \leq N$ ) – номера закрашиваемых строк. Третья строка входного файла содержит  $C$  различных целых чисел ( $1 \leq c_j \leq N$ ) – номера закрашиваемых столбцов.

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно целое число – количество незакрашенных клеток.

Пример входного файла	Пример выходного файла
4 1 2 2 1 3	6

#### Задача 4: ID студента (20)

В новом университете с преподаванием на английском языке ID студентов решили задавать в следующем формате: SSSSFFNNN, где SSSS – первые четыре согласные буквы фамилии студента, FF – первые две гласные буквы имени студента, и NNN – трехзначный порядковый номер студента, чтобы отличать ID студентов, имеющих одинаковую часть SSSSFF. Если не хватает согласных букв в фамилии или гласных букв в имени, то заполнять недостающие буквы символом Z. При назначении порядкового номера ID студента, начинать надо всегда с 000. Гласными буквами следует считать следующие 5 (пять) букв: A, E, I, O, U. Все остальные буквы следует считать согласными. Для заданного списка имен и фамилий студентов определить соответствующие ID студентов.

**Входные данные.** Входной файл содержит одну или несколько строк, в каждой из которых записано два слова – имя и фамилия студента заглавными буквами английского алфавита. Длина каждого слова не более 20. Размер файла не превышает 1000 строк.

**Выходные данные.** В выходной файл для каждой строки во входном файле вывести ID студента.

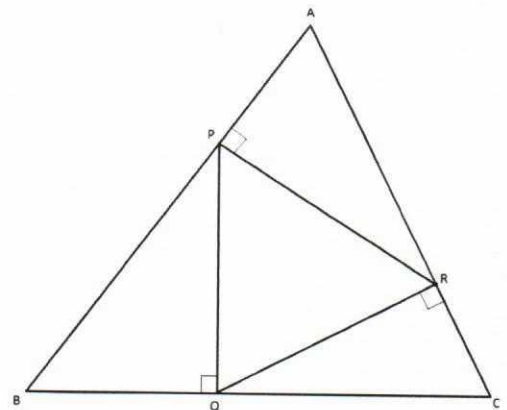
Пример входного файла	Пример выходного файла
JOHN SMITH MICHAEL LEE BJORN SMITHERS JANE SMITH JOHN SMITH	SMTHOZ000 LZZZIA000 SMTHOZ001 SMTHAE000 SMTHOZ002

#### Задача 5: Треугольник в треугольнике (25)

Дан остроугольный треугольник  $ABC$ . Пусть  $P$  – такая точка на стороне  $AB$ , что а) точка  $Q$  является проекцией точки  $P$  на сторону  $BC$ , б) точка  $R$  является проекцией точки  $Q$  на сторону  $AC$  и в) точка  $P$  является проекцией точки  $R$  на сторону  $AB$ . Вычислить длину отрезка  $PB$ .

**Входные данные.** Входной файл содержит одну строку, в которой записаны три целых положительных числа – длины сторон  $BC$ ,  $CA$  и  $AB$  соответственно ( $BC, CA, AB \leq 10^4$ ).

**Выходные данные.** В выходной файл вывести одно вещественное число – длину отрезка  $PB$  с точностью до 5-го знака после запятой.



Примеры входного файла	Примеры выходного файла
10 10 10	6.66666667
11 10 10	7.53894081
5 6 7	3.18181818
6 7 5	3.27272727
7 5 6	5.34545455