

Всероссийская олимпиада школьников по информатике

Вологодская область

II (муниципальный) этап

2016-2017 учебный год

7-8 классы

Задачи

Введение

Решение задачи 1 должно представлять собой текстовый файл (с расширением .txt), содержащий ответ в формате, описанном в условии задачи. Решения задач 2 – 4 должны представлять собой исходный текст программы на одном из допустимых языков программирования.

Чтобы оценить решение задачи участником, жюри вначале запускает его программу на тестах из примеров, приведённых в условии задачи. Если решение выдаёт на этих тестах правильный ответ, то решение передаётся на основную проверку. В противном случае, решение участника считается неверным, и никаких баллов за него не начисляется.

В ходе основной проверки жюри запускает программу на нескольких тестах, неизвестных участнику. За каждый пройденный программой тест участник получает определённое количество баллов. Если программа проходит все тесты жюри, участник получает 100 баллов. Тест считается пройденным, если за время **не более одной секунды** программа дала правильный ответ. Для некоторых задач в тексте условия приведены комментарии по оцениванию частично верных решений.

Общее количество баллов за все задачи: 400.

Ввод в задачах 2 – 4 выполняется с клавиатуры, вывод на экран. Программа не должна выводить ничего лишнего (наподобие "*Введите N*" или "*Ответ равен* "). Программа не должна ждать действий от пользователя после вывода ответа – например, в Паскале не ставьте `readln;` перед концом программы. В Паскале, пожалуйста, не используйте модуль `crt`, в C++ – не используйте `conio.h`.

Строго соблюдайте регистр символов в ответе – большие и маленькие буквы при проверке считаются различными.

В программе на C++ функция `int main()` должна завершаться через `return 0;`

Программа на языке Java должна содержать только один `public` класс с произвольным именем, который должен содержать метод `public static void main(String[] args)`. Также программа может содержать любое число вложенных и глобальных не `public` классов.

Удачи!

Задача 1. Запись дисков (100 баллов)

Учитель информатики хочет записать видео со школьного концерта на N DVD-дисков. В его распоряжении имеется компьютерный класс, содержащий K компьютеров с одинаковыми пишущими DVD-приводами. Запись одного диска занимает M минут. Видеофайлы заранее скопированы по сети на все компьютеры.

Требуется определить, какое минимальное время потребуется, чтобы записать все диски. Например, при $N=3$, $K=2$, $M=10$ правильный ответ равен 20.

Формат ответа

Решением данной задачи должен быть текстовый файл (с расширением .txt), содержащий единственную строку, в которой записана формула для вычисления ответа. В формуле разрешено использовать только следующие элементы:

- переменные N , K , M
- целые числа в диапазоне от -1000 до 1000
- круглые скобки
- знаки операций $+$, $-$, $*$, $/$, $\%$, где $+$ означает сложение, $-$ – вычитание, $*$ – умножение, $/$ – деление нацело (например, $5/3 = 1$), $\%$ – остаток от деления (например, $5\%3 = 2$).

Примечание: приоритет операций умножения, деления нацело и взятия остатка выше, чем у операций сложения и вычитания.

Пример файла с ответом:

$$((N+K)/(M-N+1000)-1)\%(K+1)*N$$

Примечание: этот ответ неправильный

Ограничения

- Правильность вашей формулы будет проверяться подстановкой в неё нескольких наборов значений переменных из следующего диапазона: $1 \leq N, K, M \leq 1000$.
- Длина формулы не должна превышать 255 символов
- В процессе вычисления формулы никакие промежуточные результаты не должны оказываться по модулю больше, чем 10^9

Задача 2. Количество чисел (100 баллов)

Однажды на факультативе по математике Васе встретилась следующая задача: найти количество натуральных чисел от 1 до 10^N , все цифры в которых различны.

Поскольку Вася также ходит и на факультатив по информатике, он без труда написал программу, вычисляющую ответ. А вы сможете?

Входные данные

Одно целое число N ($1 \leq N \leq 10$)

Выходные данные

Одно целое число – ответ.

Пример ввода

2

Пример вывода

90

Задача 3. Родители и дети (100 баллов)

В одной семье имеются двое родителей и N детей. Как-то раз родителям захотелось узнать, когда наступит такая ближайшая дата, что сумма возрастов детей станет больше или равна сумме возрастов родителей.

Заметим, что под словом "возраст" здесь понимается количество полных лет. Например, если человек родился 15.11.2000, то 14.11.2016 ему ещё 15 лет, а 15.11.2016 – уже 16.

Для детей, родившихся 29 февраля, в данной семье принято в невисокосные годы отмечать день рождения 1 марта (а вовсе не 28 февраля).

Напишите программу, которая позволит найти искомую дату либо определить, что она не существует.

Входные данные

В первой строке записано натуральное число N – количество детей ($1 \leq N \leq 10$).

В следующих двух строках записаны даты рождения родителей.

В следующих N строках записаны даты рождения детей.

Все даты записаны в формате ДД.ММ.ГГГГ (первые две цифры – номер дня в месяце, затем идёт точка, следующие две цифры – номер месяца, далее снова точка, последние четыре цифры – год). Все даты принадлежат XX либо XXI веку. Дата рождения любого ребёнка лежит после даты рождения любого из родителей.

Выходные данные

Выведите искомую дату в формате ДД.ММ.ГГГГ. Если такой даты не существует, выведите -1.

Гарантируется, что если искомая дата существует, то она лежит после даты рождения самого младшего ребёнка.

Пример ввода 1	Пример ввода 2
3	1
12.02.1980	01.01.2070
15.03.1981	02.02.2070
01.03.2001	03.03.2085
29.02.2000	Пример вывода 2
17.05.2003	-1
Пример вывода 1	
01.03.2043	

Примечание. Год является високосным, если либо он кратен 400, либо кратен 4, но при этом не кратен 100.

Задача 4. Параллелограммы (100 баллов)

В лагере, где летом отдыхал Вася, часто устраивали математические бои. Частью таких боёв является игра на конкурс капитанов. Суть игры состоит в следующем. Дано клетчатое поле размером $M \times N$ клеток. Двое игроков по очереди ставят крестик в свободную клетку. Проигрывает игрок, после хода которого на поле впервые образовался параллелограмм с вершинами в центрах клеток, помеченных крестиками.

Вернувшись из лагеря, Вася решил написать программу, позволяющую играть в такую игру на компьютере. Однако, у него возникли сложности с проверкой, действительно ли на поле имеется параллелограмм. Более того, он хочет узнать, а сколько различных параллелограммов имеется на поле. Помогите ему – напишите программу, которая определяет количество различных параллелограммов на поле.

Примечание: параллелограммы должны быть невырожденными, то есть никакие три вершины никакого параллелограмма не лежат на одной прямой.

Входные данные

В первой строке записаны через пробел числа M и N – размеры поля.

В следующих M строках записано по N символов '.' (точка) или 'x' (маленькая латинская буква "икс"), где символ '.' означает пустую клетку, символ 'x' означает клетку, помеченную крестиком.

Примечание: поле не обязательно получено в ходе вышеописанной игры – оно может быть заполнено крестиками произвольным образом.

Выходные данные

Одно целое число – количество параллелограммов.

Пример ввода

```
5 6
...x..
.x....
..x...x
x..x..
.....
```

Пример вывода

```
3
```

Система оценивания

Подзадача 1 (до 50 баллов): $2 \leq M, N \leq 10$.

Подзадача 2 (до 50 баллов): $2 \leq M, N \leq 20$.