

IV Областная олимпиада школьников по информатике
Отборочный тур
2019-2020 учебный год
9-10 классы

Задачи

Введение

Решения задач 1 и 2 должны представлять собой текстовый файл, содержащий ответы в формате, описанном в условии задачи. За каждый верный ответ участник получает определённое количество баллов.

Решения задач 3 и 4 должны представлять собой исходный текст программы на одном из допустимых языков программирования. Чтобы оценить решение задачи участником, жюри компилирует и запускает его программу на нескольких тестах, неизвестных участнику. В зависимости от пройденных тестов участник получает определённое количество 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.

Ввод в задачах 3 и 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 C++ не используйте команду `system("pause")` и т.п. В Паскале не используйте модуль `crt`.

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

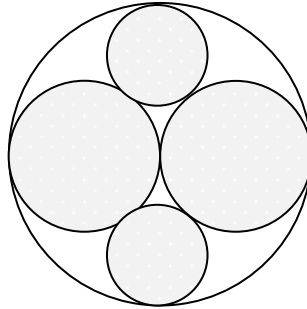
Программа на языке Java должна содержать только один `public` класс с произвольным именем, который должен содержать метод `public static void main(String[] args)`. Также программа может содержать любое число вложенных и глобальных не `public` классов.

Удачи!

Задача 1. Котлеты (10 баллов)

Вася купил пачку замороженных котлет «Сюрприз». Котлеты одинаковые, круглые, их диаметр D ровно в два раза меньше диаметра сковороды, поэтому на сковороду влезло только две штуки.

Однако, через несколько минут котлеты на сковороде ужались, сохранив круглую форму (лёд растаял, а вода выпарилась), и Вася смог поместить на сковороду ещё две котлеты из пачки.



Определите максимально возможный диаметр котлеты после испарения из неё воды для нескольких заданных ниже значений D , ответы округлите до целого. Например, для $D=8$ округлённый ответ равен 5.

Формат ответа

Решением задачи должен быть текстовый файл (с расширением .txt), содержащий ровно пять целых чисел – ответы для следующих значений D :

- $D = 9$
- $D = 15$
- $D = 50$
- $D = 111$
- $D = 9876$

Числа отделяйте друг от друга пробелом или переводом строки. Если вы не знаете все правильные ответы, то вместо недостающих напишите число 0.

Пример файла с ответами.

1 2 3 4 0

Примечание: в этом примере все ответы неверные

Система оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в два балла.

Задача 2. Остаток (10 баллов)

Даны два натуральных числа N и K . Требуется найти формулу, вычисляющую остаток от деления большего из этих чисел на меньшее. Например, при $N = 7$, $K = 4$ формула должна давать ответ 3. При $N = 4$, $K = 7$ формула тоже должна давать 3.

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 и K
- 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:

$((N+5) / (K-1) * 2) \% 3$

Примечание: этот ответ неправильный

Ограничения

- Правильность вашей формулы будет проверяться подстановкой в неё нескольких различных значений переменных N и K из диапазона $1 \leq N, K \leq 1000000$.
- Длина формулы не должна превышать 255 символов.
- В процессе вычисления формулы никакие промежуточные результаты не должны оказываться по модулю больше, чем 10^9 .

Система оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в один балл.

Задача 3. НОД двух слагаемых (10 баллов)

Сумма двух положительных целых чисел равна N . Какое наибольшее значение может иметь наибольший общий делитель этих чисел?

Входные данные

Одно натуральное число N ($2 \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные

Одно целое число – ответ.

Пример ввода

777

Пример вывода

259

Оценивание частично верных решений.

Решения, верно работающие для $n \leq 10^6$, могут получить до 5 баллов.

Задача 4. аб-подстроки (10 баллов)

Дана строка из строчных латинских букв ‘a’ и ‘b’. Определите, сколько в ней содержится подстрок следующего вида: вначале идёт несколько букв ‘a’, а затем – точно такое же количество букв ‘b’.

Например, для строки ‘aabbbaab’ ответ равен 3 – это подстроки ‘aabb’, ‘ab’, ‘ab’. Пояснение: подстрока ‘ab’ встречается в двух разных позициях, поэтому она считается дважды.

Входные данные

Входные данные содержат единственную строку из строчных латинских букв 'a' и 'b'. Длина строки не превышает 10^6 символов.

Выходные данные

Выведите одно целое число – ответ.

Пример ввода 1 aabbbaab	Пример ввода 2 aaa
Пример вывода 1 3	Пример вывода 2 0

Оценивание частично верных решений.

Решения, верно работающие для строк длиной до 100 символов, могут получить до 3 баллов.

Решения, верно работающие для строк длиной до 10000 символов, могут получить до 6 баллов.

Общее количество баллов за все задачи: 40