

Всероссийская олимпиада школьников по информатике
Муниципальный этап 7-8 класс

Задача 1. Блинная битва**100 баллов**

Наша старшая сестрица
Печь блины-то мастерица.
Ой, блины, блины, блины,
Вы блиночки мои.
Фolk-группа "Алатырь"

На масленицу Кирилл хочет устроить состязание по поеданию блинов между Игорем и Василием. Для этого он положит перед ними сколько-то блинов. Василий и Игорь будут по очереди их есть, причем за раз можно съесть либо K , либо P блинов. Тот, кто не сможет в свою очередь поесть блинов, проиграет. Василий начнёт есть блины первым. Чтобы состязание было зрелищным, Кириллу необходимо использовать не менее N блинов.

Кирилл болеет за Игоря, поэтому хочет, чтобы он победил при умной игре обоих участников. Также Кирилл не желает потратить всё молоко на блины, поэтому хочет использовать минимально возможное количество блинов для соревнования. Помогите Кириллу выбрать оптимальное количество блинов.

Требуется

Для чисел K и P , которые обозначают, сколько блинов можно съесть за раз и для числа N , обозначающего, сколько минимум блинов должно быть для зрелищности соревнования, найдите оптимальное количество блинов, которое следует использовать Кириллу.

1. $K = 1, P = 2, N = 5$.
2. $K = 1, P = 3, N = 12$.
3. $K = 2, P = 5, N = 20$.
4. $K = 1, P = 4, N = 13$.
5. $K = 3, P = 7, N = 23$.

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 1 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контекст» пять целых чисел. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке. Для первого вопроса – в первой строке, для второго – во второй строке и т. д.

Задача 2. Обереги из рун**100 баллов**

Рунные жрецы – мастера рунной магии, которая является мостиком в
Мир Духов. Находя символы в огне или в камне, рунные жрецы
способны общаться с духовными воплощениями стихий.

В древнем княжестве, на ярмарке у волхвов, хранились волшебные руны. Было их всего пять: А, Б, В, Г, Д. Мудрые дружинники должны были

складывать из рун обереги длиной в четыре символа. Например, БАВГ или ВАВА. Но, чтобы получить обереги с определенными магическими свойствами, дружинникам нужно выполнить определенные условия.

Требуется

Помогите дружинникам ответить на следующие вопросы:

1. Сколько всего оберегов можно составить из этих рун длиной 4, если нет никаких ограничений?
2. Сколько будет оберегов длиной 4, если в каждом должна быть хотя бы одна руна А?
3. Сколько будет оберегов длиной 4, если в них запрещено использовать руны А?
4. Сколько оберегов длиной 4 получится, если в каждом обереге ровно две руны А?
5. Сколько оберегов длиной 4 получится, если в каждом обереге все четыре руны разные?

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 2 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» пять целых чисел. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке, без пробелов и других символов до и после ответа. Для первого вопроса – в первой строке, для второго – во второй строке и т. д.

Задача 3. В поле с конём

100 баллов

Шахматный конь ходит буквой «Г»: сначала перемещается на две клетки в одном направлении (вверх, вниз, вправо или влево), а затем поворачивает на одну клетку вбок, под прямым углом. Если вокруг нет границ доски, у коня восемь возможных направлений.

Базовые правила шахматной игры

Шахматный конь расположен в клетке X классической шахматной доски 8*8. За один ход конь может переместиться на одну из 8 возможных клеток (по правилам шахмат).

Конь сделал ровно N ходов. Сколько существует различных клеток, в которых он мог оказаться по окончании N ходов?

Требуется

Определить количество возможных клеток, в которых может оказаться шахматный конь по окончании N ходов, при старте из клетки X.

1. X = E4, N = 1.
2. X = A1, N = 2.
3. X = B5, N = 4.

4. $X = C3, N = 11$.
5. $X = D5, N = 150$.

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 3 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» пять целых чисел. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке. Для первого вопроса – в первой строке, для второго – во второй строке и т. д. Единицы измерения не указывать.

Задача 4. Степенная игра

100 баллов

Игра началась
У. Шекспир, "Генрих V"

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежит куча из N камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает первый игрок.

Правила хода:

Первый ход: первый игрок обязан взять из кучи ровно 1 камень.

Каждый следующий ход: игрок пытается взять из кучи количество камней, в два раза большее, чем взял его противник на предыдущем ходу.

Если требуемое количество камней ($2 \times A$, где A — предыдущее взятие) больше, чем камней в куче, то игрок берет всего 1 камень.

Игрок, который не может сделать ход (когда в куче не осталось камней), проигрывает.

Требуется

Определите, сколько ходов продлится игра. Ваша программа должна ответить на этот вопрос для пяти значений числа N .

1. $N = 4$
2. $N = 14$
3. $N = 1024$
4. $N = 47293$
5. $N = 1000000000$

Ответ

Необходимо записать в поле для ответа к задаче 4 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест» пять целых чисел. Ответ на каждый вопрос записать в отдельной строке. Для первого вопроса – в первой строке, для второго – во второй строке и т. д. Единицы измерения не указывать.

Задача 5. Справедливый дележ

100 баллов

Чтобы сполна прочувствовать вкус и аромат, пряник надо ломать и размачивать в горячем чае, только тогда он готов отдавать всю гамму своих лучших вкусовых свойств

Федя хочет раздать все свои N пряников компании из K человек (где $K \geq 1$). В компании могут быть его друзья или он сам. Каждый человек должен получить одинаковое целое число пряников.

Пример

Например, при $N = 4$ возможны варианты:

- $K = 1$ (каждому достанется 4 пряника)
- $K = 2$ (каждому достанется 2 пряника)
- $K = 4$ (каждому достанется 1 пряник)

Требуется

Написать программу на одном из предложенных языков программирования, которая определяет сколько существует таких чисел K , при которых можно раздать все пряники поровну.

Входные данные

В единственной строке содержится целое число N – число пряников.

Выходные данные

Выходные данные состоят из единственного числа K – количества способов

Ограничения

Ограничение по времени работы программы – 1 секунда.

Ограничение по памяти – 256 мегабайт.

Примеры входных и выходных данных

№	Пример входных данных	Пример выходных данных
1	4	3

Ответ

Программу, записанную на одном из допустимых языков программирования и решающую поставленную задачу, необходимо поместить в поле для ответа или прикрепить файл к задаче 5 автоматизированной системы проведения соревнований «Яндекс.Контест».

Описание системы оценивания

Баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Решения, корректно работающие при $N \leq 10^6$, набирают не менее 50 баллов.

Решения, корректно работающие при $N \leq 10^{12}$, набирают полный балл.