

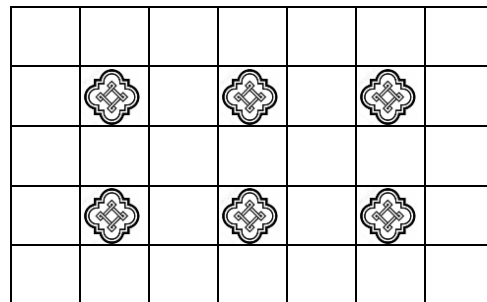
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике
2019/2020 уч. года Оренбургская область

Задания для 7-8 классов

Каждая задача оценивается в 100 баллов. Ответом для первых трех задач является строка или несколько строк. Решения четвертой и пятой задач должны быть оформлены в виде компьютерных программ на одном из языков программирования Pascal, C++, C#, Python. Исходные данные во всех задачах извлекаются из стандартного консольного входа. Результаты выполнения программ поступают на стандартный консольный выход. Ограничение по времени выполнения теста для всех задач — 1 секунда (для компьютера Pentium IV и выше).

Задача 1. Плитки

Иван Иванович решил выложить пол в своей комнате красивой квадратной плиткой. Он хочет, чтобы плитки с узором были выложены в n рядов по m плиток в каждом ряду. Для большей красоты Иван Иванович хочет, чтобы вокруг каждой плитки с узором были белые плитки. Помогите Ивану Ивановичу посчитать, сколько белых плиток ему понадобится. Например, если он хочет выложить плитки с узором в 2 ряда по 3 плитки в каждом ряду, то ему понадобится 29 белых плиток (рисунок справа). Запишите формулу для вычисления количества белых плиток в зависимости от n и m .



Ответом к этой задаче является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные m , n , операции сложения (обозначается «+»), вычитания (обозначается «-»), умножения (обозначается «*»), деления (обозначается «/») и круглые скобки для изменения порядка действий. Например, запись вида « $2n$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной n неверная, нужно писать « $2 * n$ ». Наличие пробелов внутри строки-выражения не важно.

Пример правильного (по форме записи) выражения: $n + (m/2 - 1) * 7$.

Задача 2. Путь в лабиринте

Иван Иванович любит играть в игру, представляющую собой лабиринт из 5 комнат: A , B , C , D и E . Изначально в распоряжении Ивана Ивановича есть 20 монет. Проходя по коридору из одной комнаты в другую, Иван Иванович может приобретать или терять монеты. Справа представлена таблица, которая отображает, сколько монет приобретает или теряет Иван Иванович при переходе. Если на пересечении какой-то строки и какого-то столбца расположено положительное число, то в этом коридоре монеты приобретаются, а если отрицательное, то монеты теряются. Если клетка пуста, то не существует коридора, соединяющего эти комнаты. Например, при переходе из комнаты A в комнату B , Иван Иванович теряет 15 монет, а при переходе из B в A приобретает 2 монеты, а перейти из комнаты A в комнату C напрямую Иван Иванович не может. Ниже вам предложены 10 пар комнат:

	A	B	C	D	E
A		-15			-10
B	2		-8	-6	
C		2		-2	
D	2		1		-5
E	5			4	

- $A - D$
- $B - C$
- $C - E$
- $D - A$
- $E - A$
- $A - B$
- $B - E$
- $C - A$
- $D - E$
- $E - C$

Для каждой пары комнат укажите максимально возможное количество монет, которое может оказаться у Ивана Ивановича после прохождения от первой комнаты из этой пары до второй. Помните, что каждый раз (для каждой пары) Иван Иванович начинает свой путь, имея 20 монет.

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике
2019/2020 уч. года Оренбургская область**

В качестве ответа укажите 10 строк, содержащих ответы на вопрос задачи (максимальное количество монет к концу пути). Если для какой-то пары комнат Вы не можете найти оптимального пути, то оставьте строку пустой.

Задача 3. Игра «Сет»

Сет – карточная игра, придуманная Маршей Фалко в 1991 году. Колода карт для игры состоит из 81 карты. Одинаковых карт в колоде нет. Изображение на каждой карте содержит одну или несколько фигур, и имеет 4 характеристики:

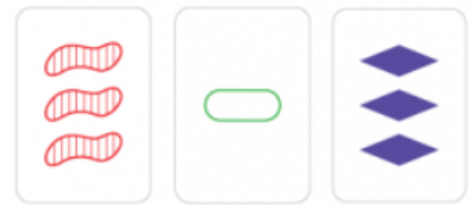
- 1) Форма фигур (волны, овалы, ромбы)
- 2) Цвет фигур (красный, синий, зеленый)
- 3) Количество фигур (1, 2 или 3)
- 4) Степень закрашки фигур (сплошная, заштрихованная, только контур).

Сет – это такой набор из 3 карточек, что каждая из перечисленных выше характеристик либо одинаковая на всех 3 карточках, либо различна на всех 3 карточках. Справа приведен пример сета:



- 1) Форма фигур – одинаковая (ромб)
- 2) Цвет фигур – одинаковый (зеленый)
- 3) Количество фигур – различное (2, 3, 1)
- 4) Степень закрашки – различная (заштрихованная, сплошная, только контур)

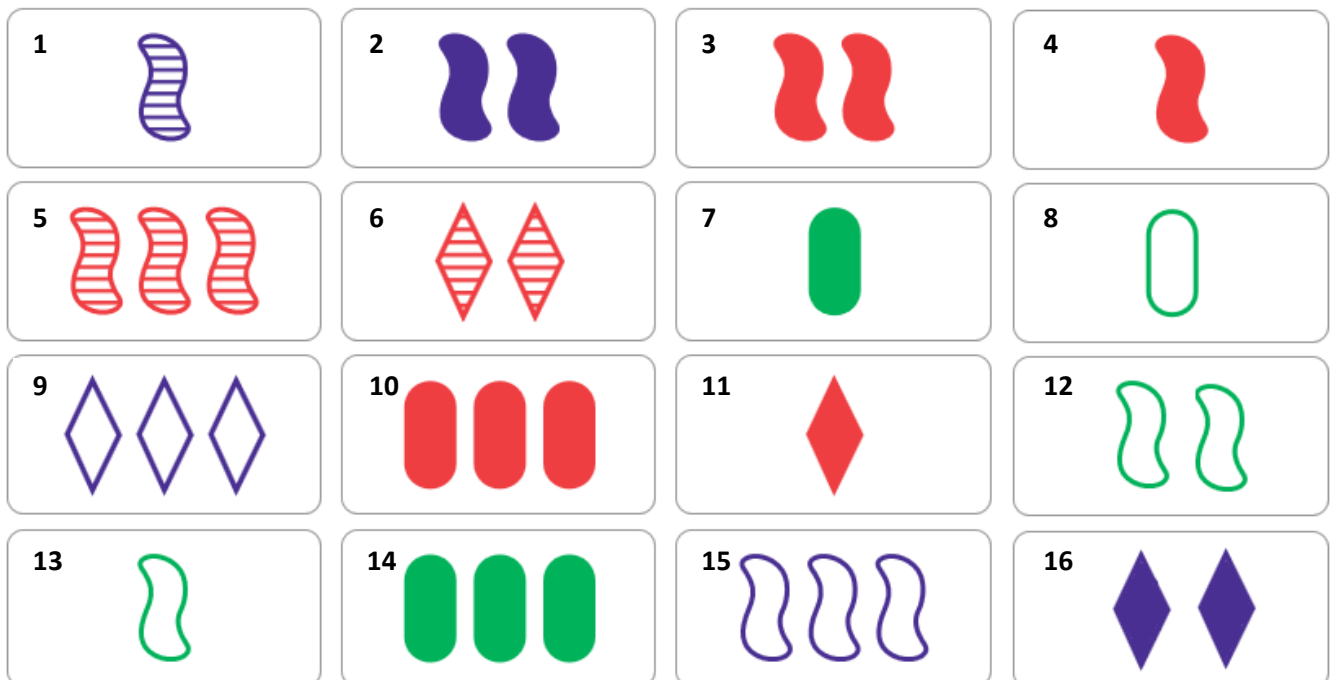
Ниже приведен пример набора, не образующего сет:



- 1) Форма фигур – различная;
- 2) Цвет фигур – различный;
- 3) Степень закрашки – различная
- 4) А количество фигур (3, 1, 3) не удовлетворяет условию сета, так как и не является одинаковым для всех карточек, и не является разным для всех 3 карточек (количество 3 повторяется).

Ниже изображены 16 карточек. Вам нужно найти среди них все сеты.

Ниже изображены 16 карточек. Вам нужно найти среди них все сеты.



Каждый сет нужно написать в новой строке, указав номера образующих его карточек через пробел в любом порядке. Одна и та же карточка может входить в разные сеты. Чем больше правильных сетов вы напишете, тем больше баллов получите. За неправильные сеты баллы будут уменьшаться.

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике
2019/2020 уч. года Оренбургская область**

Задача 4. Правило 90:9:1

Эмпирический принцип 90:9:1 описывает соотношение между количеством людей, которые обычно только читают сообщения в сообществе в социальной сети, комментируют их или создают новые сообщения. Согласно нему, 1% или менее людей будут создавать новый контент, 9% будут изменять его или комментировать, а 90% просто молча знакомиться с ним без какого-либо участия.

Дан размер аудитории n , требуется вычислить, сколько в этой аудитории создателей, комментаторов и молчунов, учитывая, что количество человек в каждой группе должно быть целым (возможно полученным округлением вверх или вниз из 1%, 9%, 90% соответственно) и в сумме давать n .

Формат входных данных:

В единственной строке входных данных записано целое число n ($100 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных:

Выведите три целых числа через пробел – количество создателей, комментаторов и молчунов. Если возможно несколько решений, то выведите любое из них. Главное, чтобы количество создателей составляло 1% от аудитории (возможно с округлением до целого числа вверх или вниз), количество комментаторов составляло 9% аудитории (также возможно с округлением), и количество молчунов составляло 90% (также возможно с округлением). Общее количество создателей, комментаторов и молчунов должно быть равно n .

Примеры входных данных:	Примеры выходных данных:
100	1 9 90
150	2 13 135

Задача 5. Число Эйлера

Число $e \approx 2,718281828459...$ находит применение во многих разделах математики, в первую очередь алгебре и математическом анализе. Очень часто это число называют числом Эйлера в честь великого математика XVIII в. Леонарда Эйлера (1707-1783).

Леонард Эйлер впервые использовал букву e для обозначения этого числа в книге «Механика», изданной в 1736 г., хотя в рукописях и письмах такое обозначение было использовано начиная с 1728 г.

В своих книгах, статьях и рукописях Эйлер рассмотрел множество способов вычисления числа e . Очень интересен способ, связанный с представлением числа Эйлера в виде бесконечной непрерывной дроби.

$$e = 2 + \frac{2}{2 + \frac{3}{3 + \frac{4}{4 + \frac{5}{5 + \dots}}}}$$

Для вычисления приближенного значения числа Эйлера дробь обрывают на каком-то шаге, например

$$e \approx 2 + \frac{2}{2 + \frac{3}{3 + \frac{4}{4 + \frac{5}{5}}}} = 2 + \frac{2}{2 + \frac{3}{3 + \frac{4}{5}}} = 2 + \frac{2}{2 + \frac{15}{19}} = \frac{144}{53}$$

Увеличивая число шагов, можно получить приближенное выражение числа Эйлера с высокой точностью в виде дроби. Необходимо написать программу для поиска числителя и знаменателя такой дроби при условии, что выбирается первый знаменатель, строго больший заданного числа n .

Формат входных данных:

В единственной строке входных данных записано целое число n ($2 \leq n \leq 10^9$)

Формат выходных данных:

Выведите два натуральных числа, разделенных пробелами – числитель и знаменатель дроби, приближенно выражающей число Эйлера, при этом знаменатель должен быть минимальным, но больше n .

Пример входных данных:	Пример выходных данных:
15	144 53