

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

Задача 1. «Спиннеры»

Максимальное время работы на одном тесте:

2 секунды

Максимальный объем используемой памяти:

256 мегабайт

Максимальная оценка

100 баллов

Денис решил заняться производством и продажей спиннеров, но он считает, что у спиннера может быть только три или четыре лопасти. У него есть ровно M лопастей, которые он может прикреплять к основаниям, и неограниченный запас оснований. Он хочет изготовить несколько трёхлопастных и несколько четырёхлопастных спиннеров так, чтобы использовать все M лопастей. Определите, сколько спиннеров каждого вида он должен произвести.

Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое положительное число M , не превосходящее 2×10^9 , – количество лопастей, которое есть у Дениса.

Формат выходных данных

Программа должна вывести два целых числа – количество спиннеров с 3 лопастями и количество спиннеров с 4 лопастями, которые должен произвести Денис. Если у задачи есть несколько решений, нужно вывести любое из них. Если Денис не может использовать ровно M лопастей для производства спиннеров, программа должна вывести два числа 0 .

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
10	2 1	$10 = 3 \times 2 + 4 \times 1$
1	0 0	Невозможно произвести спиннеры так, чтобы суммарное число лопастей было равно 1.

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 – тесты 1-10 (60 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $M < 100$. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Подзадача 2 – тесты 11-20 (40 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $100 < M < 2 \times 10^9$. Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

Задача 2. «Плацкартный вагон»

Максимальное время работы на одном тесте:

2 секунды

Максимальный объем используемой памяти:

256 мегабайт

Максимальная оценка

100 баллов

В плацкартном вагоне 54 места, пронумерованных числами от 1 до 54. Вагон разбит на 9 купе. Первые 36 мест расположены по левую сторону от прохода, места 1-4 находятся в первом купе, места 5-8 – во втором и т. д. В девятом купе находятся места с номерами 33-36. По правую сторону от прохода находятся боковые места, их номера от 37 до 54, причём они нумеруются в противоположном направлении: места 37 и 38 находятся напротив девятого купе, а места 53 и 54 – напротив первого. Ниже приведена схема всех мест в вагоне.

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
53	54	51	52	49	50	47	48	45	46	43	44	41	42	39	40	37	38

Группа школьников едет на олимпиаду и будет всю дорогу крутить спиннеры. Поэтому им нужно купить места в нескольких подряд идущих купе вместе с прилегающими боковыми местами. Даны номера свободных мест в поезде. Определите, какое наибольшее число подряд идущих купе полностью свободны.

Формат входных данных

Программа получает на вход число N – количество свободных мест в вагоне ($0 \leq N \leq 54$). Следующие N строк содержат номера свободных мест – различные числа от 1 до 54 в произвольном порядке, по одному числу в строке.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число – максимальное число подряд идущих свободных купе (купе – 4 места слева от прохода и 2 боковых места) в этом вагоне.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
12 5 6 3 4 8 7 51 9 10 54 49 52	1	Свободно одно купе с местами 5, 6, 7, 8, 51, 52
1	0	В вагоне только одно свободное место, поэтому

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

1		свободных купе нет совсем
---	--	---------------------------

Система оценки и описание подзадач

Задача оценивается в 100 баллов (тесты 1-22).

Решение, правильно работающее только для случаев, когда ответом является число 0 или 1, будет оцениваться в 40 баллов (тесты 1-10).

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

Задача 3. «Не про спиннеры»

Максимальное время работы на одном тесте:
Максимальный объем используемой памяти:
Максимальная оценка

2 секунды
256 мегабайт
100 баллов

Саша совсем не любит спиннеры, поэтому он рисует в тетрадке. Он взял тетрадный лист из $N \times M$ клеточек и пронумеровал все клетки различными числами. Теперь ему стало интересно, сколько различных прямоугольников он может вырезать из этого листа бумаги по границам клеточек.



Формат входных данных

Программа получает на вход два числа N и M – размеры исходного листа. Все числа – целые положительные, не превосходящие 75000.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно число – количество прямоугольников, которые можно вырезать из данного листа бумаги (весь лист целиком также считается одним из возможных прямоугольников).

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
2 2	9	
3 1	6	

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 – тесты 1-5 (40 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $N < 10$ и $M < 10$.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Подзадача 2 – тесты 6-9 (30 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $10 \leq N \leq 200$ и $10 \leq M \leq 200$.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Подзадача 3 – тесты 10-12 (30 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $200 < N \leq 75000$ и $200 < M < 75000$.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

Задача 4. «Очередь»

Максимальное время работы на одном тесте:

2 секунды

Максимальный объем используемой памяти:

256 мегабайт

Максимальная оценка

100 баллов

У кассы стадиона стоит длинная очередь из n человек. Как обычно, на время обеденного перерыва кассу закрыли, и недовольная очередь футбольных фанатов разошлась по своим делам. Когда обед подходил к концу, все снова собрались у кассы. Ну и как же их теперь расставить в прежнем порядке? К счастью, все футбольные фанаты носили футболки с различными номерами на спине и каждый из них помнил номер на футболке стоявшего перед ним. Разумеется, кроме первого, стоявшего у кассы.

Вам необходимо восстановить порядок стоявших в очереди фанатов.

Формат входных данных

В первой строке записано одно целое число n – количество фанатов в очереди ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^6$)

Следующие $n-1$ строк содержат по два разделённых пробелом целых числа a и b — номера на футболках стоявших рядом друг с другом фанатов, где a – номер на футболке фаната, стоявшего за фанатом в футболке с номером b ($1 \leq a, b \leq n$).

Формат выходных данных

В единственной строке запишите через пробел n целых чисел – номера на футболках фанатов в обратном порядке очереди, начиная с последнего и заканчивая первым, стоявшим у кассы.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
3 3 2 1 3	1 3 2
5 4 1 3 4 1 2 5 3	5 3 4 1 2

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 – тесты 1-25 (50 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $2 \leq n \leq 40\,000$.

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Подзадача 2 – тесты 26-50 (50 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^6$

Баллы за подзадачу начисляются только в случае, если все тесты успешно пройдены.

Всероссийская олимпиада школьников по информатике.

Школьный этап. 2019 – 2020 учебный год.

10 - 11 класс. Время выполнения 120 минут

Задача 5. «Эх, дороги...»

Максимальное время работы на одном тесте:

2 секунды

Максимальный объем используемой памяти:

256 мегабайт

Максимальная оценка

100 баллов

В стране Далёкой есть n городов и m соединяющих их дорог. Города пронумерованы числами от 1 до n , дороги – числами от 1 до m . Любые два города i и j соединены не более чем одной двусторонней дорогой, по которой можно попасть из i в j и из j в i . Кроме того, каждая дорога соединяет лишь разные города, то есть нет дорог из i в i .

В настоящее время страна переживает экономический кризис, и бюджета хватает на обслуживание только части дорог. Для уменьшения расходов правительством страны решено оставить некоторые из них, а остальные закрыть. Для каждого города i был составлен список городов, до которых можно добраться из него, двигаясь по дорогам Далёкой страны. Разумеется, этот список достижимых для него городов должен остаться прежним и после того, как часть дорог будет закрыта.

Ваша задача – составить список из наименьшего числа дорог, которые нужно оставить в стране (при этом остальные дороги будут закрыты).

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n и m – количество городов и дорог соответственно ($2 \leq n \leq 3000$; $1 \leq m \leq n(n - 1)/2$ и $m \leq 1\,500\,000$). В следующих m строках — описание дорог страны. Каждая дорога задается двумя числами – номерами городов, которые она соединяет.

Формат выходных данных

В первой строке запишите одно число k – наименьшее количество дорог, которые нужно оставить. В следующих k строках – описание оставленных в стране дорог. Каждая такая дорога задается двумя числами – номерами городов, которые она соединяет. Если решений несколько, выведите любое из них.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод
6 4	3
1 2	1 2
2 3	2 3
3 1	5 6
5 6	

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 – тесты 1-12 (30 балла)

В тестах подзадачи ограничения $2 \leq n \leq 10$.

Баллы начисляются, только если пройдены все тесты.

Подзадача 2 – тесты 13-36 (35 балла)

В тестах подзадачи ограничения $2 \leq n \leq 1000$.

Баллы начисляются, только если пройдены все тесты.

Подзадача 3 – тесты 37-50 (35 баллов)

В тестах подзадачи ограничения $2 \leq n \leq 3000$.

Баллы начисляются, только если пройдены все тесты.