

Условия задач 7-8 класс

В первых трех задачах решением являются текстовые данные заданного формата. Эти данные можно получать любым способом: набрать вручную в текстовом редакторе, использовать электронную таблицу или с помощью программы на любом языке программирования.

В последних трех задачах решением является программа, созданная на любом языке программирования. Баллы начисляются за каждый пройденный тест. Решение получает максимальное количество баллов в случае, когда все тесты будут пройдены.

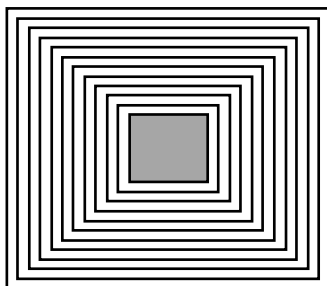
Данные в программе можно считывать с консоли или из текстового файла `input.txt`. Результат можно выводить на консоль или в текстовый файл `output.txt`.

Каждая строка во входных данных завершается символом конца строки. Последняя строка во входном файле пустая.

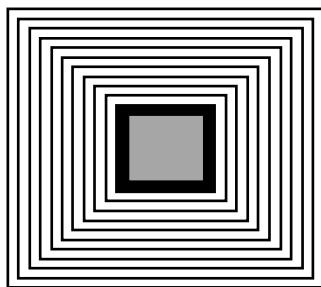
Максимальное время тестирования всех задач на любом тесте – 1 секунда.

1. «Площадь рамки» (100 баллов)

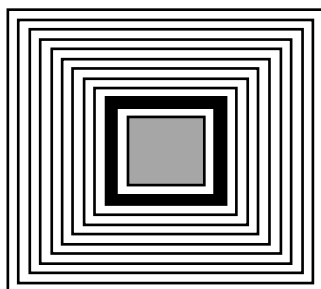
В актовом зале маленькой школы, где в каждой параллели от 1-й до 11-й по одному классу, висит большая эмблема школы. Точнее сама эмблема не очень большая и она нарисована на внутреннем сером квадрате (см. рисунок):



Каждому классу школы поручили выбрать любой цвет и покрасить соответствующую рамку из вложенных квадратов. Первому классу нужно покрасить внутреннюю рамку (см. рисунок):



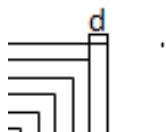
Второму классу нужно покрасить вторую от центра рамку:



И так далее. Одиннадцатому классу нужно покрасить внешнюю рамку.

Прежде чем красить соответствующую рамку, нужно узнать, сколько краски потребуется, а для этих расчетов нужно знать площадь рамки.

Сторона внешнего квадрата n см. Ширина рамки d см.



Помогите составить формулу для определения площади рамки в см^2 , которую нужно покрасить ученикам k -того класса.

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные n, d, k (записываемые английской буквой), операции сложения (обозначаются «+»), вычитания (обозначаются «-»), умножения (обозначаются «*»), деления (обозначаются «/») и круглые скобки для изменения порядка действий. Запись вида « $2n$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной n неверная, нужно писать « $2 * n$ ».

Пример правильной формы записи ответа: $n / 2 + (d * d - 5) * k$

Данная задача оценивается следующим образом:

Если записанная Вами формула возвращает правильное решение на всех данных, то Вы получите полный балл. Если по Вашей формуле верный ответ получается только для некоторых данных, то Вы получите частичный балл за решение.

2. «Удобное расположение исследовательской станции» (100 баллов)

Ученые геодезисты на своих картах разбили исследуемую поверхность вновь открытой планеты на небольшие одинаковые квадраты. Для каждого квадрата указали тип грунта. Для обозначения типа грунта они на карте использовали числа 0, 1, 5 и 7. Таким образом, на карте изображен квадрат $N \times N$, поделенный на маленькие квадраты. В каждом маленьком квадрате вписан тип грунта.

Для освоения этой планеты нужно построить исследовательскую станцию, которая будет иметь форму квадрата и располагаться на четырех соседних маленьких квадратах, отмеченных на карте. Ученые хотят, чтобы это были различные виды грунта (0, 1, 5, 7).

Вам известна карта геодезистов с расставленными на ней видами грунта. Определите количество возможных расположений станции.

Входные данные

В первой строке записано целое число N – размер исследуемой поверхности.

В каждой из последующих N строк содержится по N чисел, разделенных табуляцией; каждое число – это число из множества {0, 1, 5, 7} – тип грунта для каждого участка.

Выходные данные

Одно целое число – количество возможных расположений станции.

Пример:

Входные данные					Выходные данные
5					1
5	1	1	1	0	
0	0	0	0	5	
5	0	1	5	0	
7	1	1	7	7	
5	5	5	7	5	

Пояснение к примеру

На карте один подходящий квадрат с левой верхней вершиной в третьей строке первого столбца.

В задаче 2А по ссылке «Скачать условие задачи» нужно скачать файл **baza_in01.txt**, а в задаче 2В по такой же ссылке скачать файл **baza_in02.txt** с исходными данными. Вы должны получить ответ на вопрос задачи и отправить ответ в тестирующую систему.

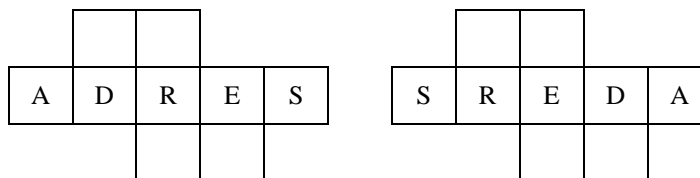
Данная задача оценивается следующим образом:

Полный балл ставится за верный ответ, в противном случае ставится 0.

3. «Перемещение букв» (100 баллов)

Перемещение букв - 1 (50 баллов)

На листе бумаги нарисованы 9 клеток (см. рисунок). В них лежат 5 карточек с буквами, образующими слово ADRES.



Требуется, перекладывая карточки в соседнюю свободную клетку, за минимальное количество перекладываний получить слово SREDA (см. рисунок).

Обозначим направление перемещения: LEFT – влево, RIGHT – вправо, UP – вверх, DOWN – вниз. Если какую-то букву нужно сместить в указанном направлении, то нужно записать сначала букву, а потом направление, в котором ее нужно сместить.

Выходные данные:

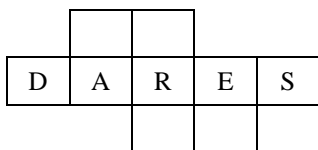
Последовательность команд исполнителя, рассмотренных в условии задачи, которая позволяет переместить карточки нужным образом. Каждая команда пишется с новой строки. Количество команд в предложенном алгоритме должно быть **минимально возможным**.

Пример:

Пусть дан такой алгоритм:

```
D UP
R DOWN
A RIGHT
A RIGHT
D DOWN
D LEFT
A LEFT
R UP
```

Тогда после его выполнения буквы будут располагаться следующим образом

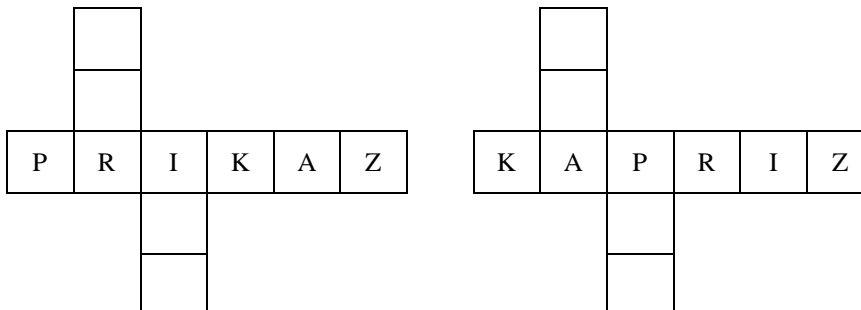


Данная задача оценивается следующим образом:

50 баллов ставятся, если указан верный алгоритм с минимальным количеством команд. Частичный балл ставится, если указан алгоритм не минимальной длины или после выполнения алгоритма только часть букв стоит на нужных местах.

Перемещение букв - 2 (50 баллов)

На листе бумаги нарисованы 10 клеток (см. рисунок). В них лежат 6 карточек с буквами, образующих слово PRIKAZ.



Требуется, перекладывая карточки в соседнюю свободную клетку, за минимальное количество перекладываний получить слово KAPRIZ (см. рисунок).

Обозначим направление перемещения: LEFT – влево, RIGHT – вправо, UP – вверх, DOWN – вниз. Если какую-то букву нужно сместить в указанном направлении, то нужно записать сначала букву, а потом направление, в котором ее нужно сместить.

Выходные данные:

Последовательность команд исполнителя, рассмотренных в условии задачи, которая позволяет переместить карточки нужным образом. Каждая команда пишется с новой строки. Количество команд в предложенном алгоритме должно быть **минимально возможным**.

Данная задача оценивается следующим образом:

50 баллов ставятся, если указан верный алгоритм с минимальным количеством команд. Частичный балл ставится, если указан алгоритм не минимальной длины или после выполнения алгоритма только часть букв стоит на нужных местах.

4. «Дом с привидениями» (100 баллов)

В одном старом загадочном доме обитают привидения. Их даже можно увидеть всем желающим, если в нужный момент прийти в этот дом. Один предприниматель решил организовывать экскурсии в этот загадочный дом. Каждая экскурсия длится ровно час. Начинаться экскурсия может с 00:00 до 23:00. Если вы пришли на экскурсию в 19:35, то вы покинете дом в 20:34.

О каждом привидении известно, в какие дни и часы его можно увидеть.

Каспера (Casper) можно увидеть в четные дни и нечетные часы. Например, 2 числа в 13:15 его увидеть можно, а 2 числа в 10:15 – нельзя.

Слимера (Slimer) можно увидеть только в нечетные дни.

Битлджус (Beetlejuice) можно увидеть, если день, час или минуты оканчиваются на 5. Например, 15.12.2023 в 12:32 или 07.12.2023 в 12:25 его увидеть можно, а вот в 14.12.2025 в 12:32 – нельзя.

Дядюшка Ау (Ow) появляется, только если дата, год или час содержат цифру 7. Например, 1.02.2027 в любое время он появится, а 12.07.2022 в 06:02 – нет.

Пивз (Peeves) появляется в те дни и часы, когда и дата, и час кратны 3.

Призрак прошлого рождества (Christmas) появляется в рождественские дни с 24 декабря по 7 января.

Вы запланировали часовую экскурсию по таинственному дому на определенные дату и время. Какие привидения Вы сможете увидеть?

Входные данные:

В первых трех строках записывается дата посещения дома с привидениями: в первой строке натуральное число d – день ($1 \leq d \leq 30$), во второй натуральное число m – номер месяца ($1 \leq m \leq 12$), в третьей натуральное число y – год ($1900 \leq y \leq 3000$). День и номер месяца записаны с одним ведущим нулем при необходимости. Год состоит из четырех цифр.

В четвертой и пятой строках записано время начала посещения: в четвертой строке натуральное число hh – час ($1 \leq hh \leq 23$), в пятой целое число mm – минуты ($0 \leq mm \leq 59$). Часы и минуты записаны двумя цифрами, при необходимости дополнены нулями.

Выходные данные:

Одна или несколько строк вида «Casper», «Slimer», «Beetlejuice», «Ow», «Peeves», «Christmas» – названия привидений, которые можно увидеть за время посещения. Каждое название записывается с новой строки. Названия можно записывать в любом порядке.

Если не удастся увидеть ни одного привидения, то нужно вывести «No».

Пример:

Входные данные	Выходные данные
24	Casper
12	Beetlejuice
2027	Ow
12	Peeves
45	Christmas

5. «Конкурсы» (100 баллов)

Алексей участвовал в нескольких конкурсах. В первом конкурсе он получил A наклеек. Во втором конкурсе он получил $A + 1$ наклейку. В третьем конкурсе он получил $A + 2$ наклейки и т.д. В последнем конкурсе он получил $A + K$ наклеек. Всего Алексей получил не более B наклеек. Определите, в каком максимальном количестве конкурсов он участвовал.

Входные данные:

В первой строке записано одно натуральное число A – количество наклеек, полученных в первом конкурсе ($1 \leq A \leq 10^9$).

Во второй строке записано одно натуральное число B – число, которое не превосходит общее количество наклеек ($1 \leq B \leq 10^9$).

Выходные данные:

Одно целое число – максимальное количество конкурсов, в которых участвовал Алексей.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
3 12	3
3 35	6

Пояснение к примерам

В первом примере Алексей получил ровно 12 наклеек за 3 конкурса:

$$3 + (3 + 1) + (3 + 2) = 12.$$

Во втором примере Алексей получил ровно 33 наклеек за 6 конкурсов:

$$3 + (3 + 1) + (3 + 2) + (3 + 3) + (3 + 4) + (3 + 5) = 33.$$

За 7 конкурсов он получил бы $33 + 3 + 6 = 42 > 35$ наклеек.

6. «Прогулка по магазинам» (100 баллов)

В городе, где живет Галя, вдоль одной прямой улицы расположено N самых интересных и посещаемых магазинов. Ей известно, что первый магазин находится на расстоянии a_0 метров от начала улицы, а остальные магазины находятся на расстоянии a_1, \dots, a_{N-1} метров друг от друга, последний магазин находится на расстоянии a_N метров от конца улицы.

В выходной день Галя решила прогуляться по этой улице и посетить магазины. Но у Гали нет много времени гулять, ей еще нужно делать уроки. Она хочет выйти сразу к одному из магазинов на улице, посетить K магазинов, расположенных подряд, и пойти домой. Помогите Гале определить, какое наименьшее количество метров ей придется пройти по улице с магазинами.

Входные данные:

В первой строке записано одно натуральное число N – количество магазинов ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующих $N+1$ строках записано по одному натуральному числу a_i (a_0 – расстояние от начала улицы до первого магазина, a_1, \dots, a_{N-1} – расстояния между соседними магазинами, a_N – расстояние от последнего магазина до конца улицы ($1 \leq a_i \leq 10^3$)).

В последней строке записано одно натуральное число K – количество магазинов, которое Галя хочет посетить ($2 \leq K \leq N$).

Выходные данные:

Одно целое число – минимальное количество метров, которое Гале нужно пройти по улице с магазинами. Обратите внимание, что расстояние, которое она пройдет от дома до улицы, а потом от улицы до дома, учитывать не нужно.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
4 10 27 67 35 20 3	94