

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Главного управления
по образованию
Мордовского облисполкома

А.Б.Заблоцкий

« 8 » ноября 2022 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Информатика»

Дата проведения: 3 декабря 2022 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 15.00.

Задача А. День города

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В городе Байтолеве скоро состоится важный праздник — День города. Мэрия города уже начала готовить праздничные мероприятия.

Самая зрелищная часть праздника — поединок боевых стегозавров. В цирке города Байтолева находится n стегозавров, у i -го из которых на спине a_i шипов. Для поединка необходимо выбрать ровно двух стегозавров, и от выбора зависит, насколько зрелищным будет это мероприятие.

Мэр города считает, что поединок будет зрелищным, если суммарное количество шипов у двух стегозавров будет делиться на три без остатка. Но, поскольку стегозавров много, а у мэра есть еще важные дела по подготовке к празднику, он поручил Вам написать программу, которая по количеству шипов у стегозавров определяет, каких из них стоит выбрать для поединка.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число n ($2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество стегозавров в цирке города Байтолева.

Во второй строке входных данных находится n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — количество шипов у i -го стегозавра.

Формат выходных данных

Выведите два целых числа — номера стегозавров, которые должны принять участие в поединке, чтобы он был зрелищным.

Если такую пару стегозавров подобрать нельзя, выведите -1 два раза через пробел: $-1 -1$.

Если вариантов выбрать стегозавров несколько, выведите любой из них.

Система оценки

В этой задаче **потестовая оценка**. Баллы за тесты начисляются независимо друг от друга и суммируются. За каждый тест дается одинаковое количество баллов, при этом баллы за прохождение примеров из условия не начисляются.

Тесты дополнительно разбиты на подзадачи согласно таблице ниже.

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу
1	$1 \leq a_i \leq 3$	20
2	$1 \leq a_i \leq 9$	15
3	Все a_i равны между собой	15
4	$1 \leq n \leq 5000$	30
5	$1 \leq n \leq 10^5$	10
6	Нет дополнительных ограничений	10

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 5 2 4 1	3 4
2 3 3	1 2
3 1 3 4	-1 -1

Задача В. Шахматы

Имя входного файла:

стандартный ввод

Имя выходного файла:

стандартный вывод

Ограничение по времени:

1 секунда

Ограничение по памяти:

256 мегабайт

Байтолев — место, где проводятся многочисленные шахматные турниры. Нередко в городе можно увидеть шахматистов со всех уголков планеты, которые приезжают поучаствовать в соревнованиях или посмотреть за игрой.

Не будем пересказывать здесь правила шахмат полностью. Отметим лишь, что в игре участвуют две стороны — белые и черные. Стороны делают ходы по очереди, первыми ходят белые.

Чтобы участники не думали над ходами неограниченно долго, существуют шахматные часы. У этих часов есть два циферблата, один из которых отсчитывает время для белых, а другой — время для черных. Время для белых считается, пока белые думают над ходом, а время для черных — пока черные думают над ходом. Показания на часах со временем уменьшаются, подобно таймеру.

Пусть изначально на обоих циферблатах показывалось время в 5 минут, при этом белые думали над ходом 30 секунд, а черные — одну минуту. Тогда у белых на часах будет 4 минуты 30 секунд, а у черных — 4 минуты.

Заметим также, что время на часах не может быть отрицательным: как только у одной из сторон на часах становится менее 0 секунд, то эта сторона автоматически проигрывает.

В разных соревнованиях применяется разный контроль времени, описываемый некоторой строкой. Эта строка состоит из одной или нескольких *секций*, разделяемых символом $:$. Каждая секция содержит *общее время* t (в секундах), а также может содержать *длину* ℓ (в ходах) и *прибавку* d (в секундах). Все секции, кроме последней, должны содержать длину, в последней секции наличие длины не обязательно. При этом гарантируется, что для всех секций верно $1 \leq t, d, \ell \leq 10^9$.

В простом случае секция записывается в виде целого числа t . Если в секции содержится длина, то в ее начале записывается целое число ℓ и затем символ $/$. Если в секции содержится прибавка, то в конце секции записывается символ $+$ и затем целое число d .

Таким образом, секция 300 означает $t = 300$, секция 40/300 означает $t = 300$ и $\ell = 40$, а секция 40/300 + 5 — $t = 300$, $\ell = 40$ и $d = 5$.

Теперь опишем, как эти секции задают контроль времени.

- Каждая секция, начиная с первой, действует в течение заданного количества ходов. Если последняя секция содержит длину, то она повторяется, иначе она действует до конца игры. То есть, контроль времени 40/300:30/200:100 означает, что первая секция действует в течение первых 40 ходов, вторая секция действует в течение следующих 30 ходов, а последняя секция — до конца игры.
- Перед началом игры время для каждой из сторон равно общему времени t первой секции.
- После хода какой-либо стороны происходит процесс прибавления времени для этой стороны. Если в секции содержится прибавка, то время этой стороны увеличивается на d . Также, если после этого хода завершается текущая секция, то ко времени прибавляется общее время t следующей секции.

Рассмотрим пример. Пусть контроль времени равен $2/10 + 5:20 + 8$. Тогда:

- Изначально время на часах равно 10 секундам для каждой из сторон.
- После первого хода белых к их времени прибавляется $d = 5$ секунд.
- После первого хода черных к их времени прибавляется $d = 5$ секунд.
- После второго хода белых к их времени прибавляется $d = 5$ секунд. Также, поскольку первая секция окончена, то к их времени прибавляется $t = 20$ секунд из следующей секции.
- После второго хода черных аналогично прибавляется $5 + 20 = 25$ секунд.
- После третьего хода белых к их времени прибавляется $d = 8$ секунд.
- И так далее.

Сегодня проходит один из крупнейших в Байтолеве турниров. К сожалению, во время его проведения произошел технический сбой, и все шахматные часы сбились. Судьям лишь удалось установить для каждой партии, сколько суммарно времени думали белые и черные, а также сколько ходов суммарно сделали обе стороны. Вам необходимо помочь судьям в возобновлении игры и по имеющимся данным определить, какое сейчас время должно стоять на шахматных часах.

Формат входных данных

В первой строке записана строка s ($1 \leq |s| \leq 10^6$) — описание контроля времени турнира в формате, описанном выше.

Во второй строке записано целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — количество партий, для которых требуется восстановить показания часов.

В каждой из следующих n строк входных данных находится три целых числа w_i , b_i , m_i ($0 \leq w_i, b_i, m_i \leq 10^9$) — количество времени, которое продумали белые, количество времени, которое продумали черные, а также суммарное количество сделанных обеими сторонами ходов. Например, если $m_i = 4$, то это значит, что белые и черные сделали по два хода каждый.

Гарантируется, что для каждой партии существует такой порядок траты времени сторонами, при котором получаются заданные значения w_i и b_i , а время на часах никогда не становится отрицательным.

Формат выходных данных

Выведите n строк, по одной строке для каждой партии. В i -й строке должны быть записаны через пробел два целых числа W_i и B_i — показания на часах обеих сторон в i -й партии.

Система оценки

В этой задаче **потестовая оценка**. Баллы за тесты начисляются независимо друг от друга и суммируются. За каждый тест дается одинаковое количество баллов, при этом баллы за прохождение примеров из условия не начисляются.

Тесты дополнительно разбиты на подзадачи согласно таблице ниже.

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу
1	$n = 1$, в контроле времени ровно одна секция без прибавки	5
2	$n = 1$, в контроле времени ровно одна секция	5
3	$n \leq 50$, в контроле времени нет прибавки	10
4	$n \leq 50$	20
5	В контроле времени ровно одна секция без прибавки	10
6	В контроле времени ровно одна секция	10
7	В контроле времени нет прибавки	10
8	Нет дополнительных ограничений	30

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2/10+5:20+8	10 10
7	10 10
0 0 0	13 12
5 0 1	30 6
2 3 2	39 39
10 9 3	48 25
1 1 4	28 48
0 15 5	
20 0 6	

Задача С. Сельское хозяйство

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

У фермера Ивана Семеновича Байтовского есть огромное поле. Для простоты можно считать, что поле бесконечное и разбито на квадраты одинакового размера. Введем систему координат, где одна из осей направлена с севера на юг, а другая — с запада на восток. Тогда каждому квадрату поля можно сопоставить пару чисел (x, y) — его координаты.

Фермер хочет выращивать два вида сельскохозяйственных культур — двоичную картошку и персистентную декартову кукурузу.

Иван Семенович установил два ряда сборщиков урожая. В каждом ряду находится n сборщиков, при этом i -й сборщик первого ряда имеет координаты $(2i - 1, 2i - 2)$, а i -й сборщик второго ряда — координаты $(2i - 2, 2i - 1)$. Для каждого сборщика известно, какой вид урожая (картошку или кукурузу) он умеет собирать. Сборщик собирает урожай только в своем квадрате.

Изначально все поле засеяно картошкой. За одно действие Иван Семенович может выбрать прямоугольник со сторонами, параллельными осям координат, который содержит только целые квадраты, и засеять этот прямоугольник кукурузой вместо картошки.

Фермеру важно, чтобы каждый сборщик в итоге собирал свой вид урожая. При этом он хочет знать, за какое минимальное число действий этого можно достичь.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число n ($1 \leq n \leq 3000$) — количество сборщиков в каждом ряду.

В второй строке входных данных находится строка a длины n , состоящая из символов «Р» и «С». Если i -й символ строки равен «Р», то соответствующий сборщик собирает картошку, иначе — кукурузу.

В третьей строке входных данных находится строка b длины n — описание второго ряда сборщиков в аналогичном формате.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное число действий, за которое у Ивана Семеновича получится сделать так, чтобы на квадратах со сборщиками находился соответствующий тип урожая.

Система оценки

В этой задаче **оценка по подзадачам**. Баллы за подзадачу начисляются лишь в том случае, если все тесты данной подзадачи успешно пройдены, а также пройдены все необходимые для нее подзадачи. Полученные за каждую пройденную подзадачу баллы суммируются.

Сведения о подзадачах приведены в таблице ниже.

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n = 1$	5	
2	$n \leq 2$	5	1

3	$n \leq 3$	11	1 - 2
4	$n \leq 4$	6	1 - 3
5	$n \leq 5$	7	1 - 4
6	$n \leq 10$	23	1 - 5
7	$n \leq 50$	14	1 - 6
8	$n \leq 200$	9	1 - 7
9	Нет дополнительных ограничений	20	1 - 8

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 PC CC	1
4 PCCP CPPC	2
4 PCPP CCCP	1
7 PPPPPP PPPPPP	0

Задача D. Антоша и запросы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 4.5 секунд
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Мальчик Антоша очень любит задачи на запросы. Недавно он придумал следующую задачу:

Дан массив a из n целых чисел и q запросов. В каждом из запросов требуется найти среди подотрезка $(a[l], a[l+1], \dots, a[r])$ медианный элемент.

Напомним, что медианным элементом массива v длины k называется элемент, стоящий на $\left\lfloor \frac{k+1}{2} \right\rfloor$ (округление вниз) позиции, если этот массив отсортировать по неубыванию. Например, медианный элемент массива 1 4 5 равен 4, а медианный элемент массива 6 1 5 3 равен 3 (т. к. нам необходим элемент номер $\left\lfloor \frac{4+1}{2} \right\rfloor = 2$ в отсортированном порядке, а сортировка массива дает 1 3 5 6).

Увы, мальчик Антоша придумал лишь саму задачу, но уже третий день не может придумать решение к ней! Вам необходимо помочь Антоше и решить эту непростую задачу.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 750\,000$) — размер массива и количество запросов

Во второй строке находится n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — массив a .

В каждой из следующих q строк находится два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) — отрезок, на котором надо найти медианный элемент.

Формат выходных данных

Выведите q строк. i -я строка должна содержать одно целое число m_i — медианный элемент на отрезке $[l_i; r_i]$.

Система оценки

В этой задаче **оценка по подзадачам**. Баллы за подзадачу начисляются лишь в том случае, если все тесты данной подзадачи успешно пройдены, а также пройдены все необходимые для нее подзадачи. Полученные за каждую пройденную подзадачу баллы суммируются.

Сведения о подзадачах приведены в таблице ниже.

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n, q \leq 300$	3	
2	$n, q \leq 2000$	3	1
3	$n \leq 3 \cdot 10^5, q \leq 10$	7	
4	$n \leq 3 \cdot 10^5, q \leq 300$	10	3
5	$1 \leq a_i \leq 2$	8	
6	$1 \leq a_i \leq 10$	12	5
7	$n, q \leq 10^5$	24	1 - 2
8	$n, q \leq 2 \cdot 10^5$	15	1 - 2, 7
9	$n, q \leq 4 \cdot 10^5$	8	1 - 4, 7 - 8
10	Нет дополнительных ограничений	10	1 - 9

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 7	2
6 2 6 2 2 1 3 2 20 22	6
1 7	20
1 3	2
8 10	2
5 5	2
4 5	3
1 10	
7 9	