

УТВЕРЖДАЮ
Начальник главного управления
по образованию
Могилёвского облисполкома

А.Б. Заблоцкий
«18» октября 2023 г.

ЗАДАНИЯ

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

Дата проведения: 6 ноября 2023 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 15.00.

Задача А. Антоша и старые часы

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

Как-то раз мальчик Антоша рылся на чердаке дома и нашел старые электронные часы. Он обнаружил, что часы работают, но вот время на них сбилось.

Мальчик хочет настроить часы так, чтобы они показывали правильное время. Поскольку часы электронные, то показывают они два числа h и m — время в часах и минутах соответственно. У Антоши есть возможность поменять h , но, увы, m поменять он не может, потому что кнопка, которая позволяет это сделать, сломалась.

Антоша понимает, что настроить часы точно ему не удастся, поэтому он хочет установить время как можно ближе к правильному. Близость двух моментов времени t_1 и t_2 определяется как минимальное количество минут, которое должно пройти на часах, чтобы из момента t_1 получился момент t_2 , или наоборот. Например, близость 1:42 и 3:30 равна 108, поскольку за 108 минут время на часах сменится с 1:42 на 3:30. Аналогично, близость 3:30 и 1:42 тоже равна 108. А близость моментов 12:00 и 12:01 равна 1.

Помогите Антоше и скажите ему, как нужно поменять h , чтобы время было как можно ближе к правильному!

Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два целых числа h_1 и m_1 ($0 \leq h_1 \leq 23$, $0 \leq m_1 \leq 59$) — время сейчас (в часах и минутах).

Во второй строке входных данных записаны два целых числа h_2 и m_2 ($0 \leq h_2 \leq 23$, $0 \leq m_2 \leq 59$) — показания старых часов (в часах и минутах).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число h_3 ($0 \leq h_3 \leq 23$) — значение h на часах после настройки Антоши.

Иными словами, h_3 должно быть таким, что моменты времени $h_1:m_1$ и $h_3:m_2$ должны находиться как можно ближе друг к другу. Если вариантов выбрать такое оптимальное h_3 несколько, то выведите любой из них.

Система оценки

В этой задаче потестовая оценка. Каждый тест (кроме примеров из условия) оценивается отдельно и независимо. Прохождение каждого теста оценивается в одинаковое количество баллов, суммарное количество баллов за прохождение всех тестов равно 100.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 42 12 30	1
1 42 9 42	1
22 59 10 1	23

Замечание

В первом примере Антоша должен установить время на часах как 1:30, тогда близость между 1:42 и 1:30 составит 12 минут.

Во втором примере Антоша должен установить время на часах как 1:42, что совпадет с реальным временем.

В третьем примере получается, что близость между 22:59 и 23:01 равна двум минутам.

Задача В. Антоша и шахматы

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

Мальчик Антоша увлекается шахматами. А еще он увлекается программированием. Недавно он решил совместить свои два увлечения и написать программу для игры в шахматы!

Первое, что ему предстоит сделать — научиться работать с позицией на доске. Как известно, шахматная доска имеет вид квадратной сетки размером 8×8 . В каждой из клеток доски либо стоит одна фигура (для простоты будем обозначать фигуры строчными и прописными латинскими буквами), либо клетка свободна.

Пример шахматной позиции вы можете видеть на рисунке ниже.

r		b	q	k		n	r
p	p	p	p		p	p	p
		n					
		b		p			
		B		P			
					N		
P	P	P	P		P	P	P
R	N	B	Q	K			R

Для хранения шахматных позиций на компьютере была придумана нотация Форсайта–Эдвардса (сокращенно она называется FEN). Она представляет собой строку, в которой записаны восемь описаний горизонтали (сверху вниз), разделенных символом «/». Каждое описание горизонтали состоит из латинских букв, а также цифр от 1 до 8, где цифры обозначают количество подряд идущих пустых клеток в этой горизонтали. При этом все фигуры и пропуски описаны в порядке слева направо, а пустые клетки после последней фигуры выписывать обязательно. Среди всех описаний горизонтали выбирается такое, длина которого минимальна. Таким образом нетрудно видеть, что каждая горизонталь однозначно задает строку и наоборот. Например, четвертой сверху горизонтали соответствует строка «2b1p3», а нижней горизонтали — строка «RNBQK2R».

Нетрудно заметить, что запись позиции выше в FEN выглядит так: «r1bqk1nr/pppp1ppp/2n5/2b1p3/2B1P3/5N2/PPPP1PPP/RNBQK2R».

Теперь Антоша хочет написать программу, которая делает следующее:

- считывает позицию из ее FEN-представления;
- позволяет получать новое FEN-представление позиции после добавления или удаления фигур.

К сожалению, Антоша — начинающий программист, поэтому ему потребуется ваша помощь. Пока мальчик доигрывает интересный шахматный турнир, Вам необходимо реализовать программу, которая выполняет описанные выше действия.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится строка f_0 , состоящая из латинских букв, цифр и символов «/» — исходная позиция, записанная в формате FEN.

Во второй строке находится целое число n ($1 \leq n \leq 10^4$) — количество операций, которое необходимо выполнить.

В каждой из следующих n строк находится два целых числа x и y , а также символ s ($1 \leq x, y \leq 8$) — описание операции. Символ s может быть либо равен «.» (в таком случае необходимо убрать фигуру из клетки (x, y)), либо равен латинской букве (в таком случае необходимо поставить соответствующую символу s фигуру в клетку (x, y) и убрать ранее стоящую там фигуру, если она там присутствовала).

Клетки нумеруются таким образом, что ось x идет сверху вниз, а ось y — слева направо. Таким образом, левая верхняя клетка имеет координаты $(1, 1)$, а правая нижняя — $(8, 8)$.

Обратите внимание, что для простоты здесь любая строчная или прописная буква латинского алфавита может обозначать фигуру.

Формат выходных данных

Выведите n строк f_i в отдельной строке ($1 \leq i \leq n$) — FEN-нотация после применения первых i операций.

Система оценки

В этой задаче потестовая оценка. Каждый тест (кроме примеров из условия) оценивается отдельно и независимо. Прохождение каждого теста оценивается в одинаковое количество баллов, суммарное количество баллов за прохождение всех тестов равно 100.

Пример

стандартный ввод
r1bqk1nr/pppp1ppp/2n5/2b1p3/2B1P3/5N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
5
1 2 .
1 3 .
4 3 Q
6 2 a
6 2 r

```

стандартный вывод
r1bqk1nr/pppp1ppp/2n5/2b1p3/2B1P3/5N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
r2qk1nr/pppp1ppp/2n5/2b1p3/2B1P3/5N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
r2qk1nr/pppp1ppp/2n5/2Q1p3/2B1P3/5N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
r2qk1nr/pppp1ppp/2n5/2Q1p3/2B1P3/1a3N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
r2qk1nr/pppp1ppp/2n5/2Q1p3/2B1P3/1r3N2/PPPP1PPP/RNBQK2R
    
```

Замечание

После применения всех операций доска выглядит следующим образом:

r			q	k		n	r
p	p	p	p			p	p
		n					
		Q		p			
		B		P			
	r				N		
P	P	P	P		P	P	P
R	N	B	Q	K			R

Задача С. Антоша и скобки

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

Мальчик Антоша любит решать задачи на скобочные последовательности. Одна из задач формулировалась так:

Задана строка из n символов: либо открывающих скобок «(», либо закрывающих скобок «)».

Назовем строку правильной скобочной последовательностью (ПСП), если из нее можно получить пустую строку путем операций удаления подряд идущих символов «()». Например, строка «((()())» является ПСП, т. к. с ней можно проделать следующую цепочку удалений: «((()())» → «(()())» → «(())» → «()». Мы получили пустую строку, а это значит, что исходная строка является ПСП. В то же время, строка «)(» не является ПСП, поскольку к ней нельзя применить описанную выше операцию удаления.

Необходимо найти количество способов раскрасить символы в два цвета — красные и синие. При этом, если вычеркнуть все красные символы, полученная строка должна быть ПСП. Аналогично, при вычеркивании всех синих символов оставшиеся символы должны образовывать ПСП. Обратите внимание, что изменять порядок символов после вычеркивания нельзя.

Так как ответ может быть очень большим, достаточно лишь найти его остаток от деления на число $10^9 + 7$.

Решите задачу Антоши!

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое положительное число n — длина скобочной последовательности ($1 \leq n \leq 5000$).

Во второй строке находится сама скобочная последовательность, состоящая из символов «(» и «)».

Формат выходных данных

Выведите одно целое неотрицательное число — искомое количество способов раскрашивания по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 2$	3	
2	$n \leq 4$	3	1
3	$n \leq 6$	5	1 - 2
4	$n \leq 8$	7	1 - 3
5	$n \leq 10$	8	1 - 4
6	$n \leq 20$	10	1 - 5
7	$n \leq 40$	19	1 - 6
8	$n \leq 500$	12	1 - 7
9	$s_i = \langle \rangle$ для четных i , иначе $s_i = \langle \rangle$, n четно	7	
10	$s_i = \langle \rangle$ при $i \leq \frac{n}{2}$, иначе $s_i = \langle \rangle$, n четно	7	
11	Нет дополнительных ограничений	19	1 - 10

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 (())()	12
4)(((0

Задача D. Антоша и массив

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Мальчик Антоша не очень любит легенды в задачах на структуры данных, поэтому перейдем сразу к задаче.

Задан массив a из n целых положительных чисел. Также заданы q запросов, i -ый из них описывается числами l_i , r_i и k_i . В ответ на каждый запрос надо выдать ответ — максимальную длину такого непрерывного подотрезка $[l_{oi}, r_{oi}]$, что $l_i \leq l_{oi} \leq r_{oi} \leq r_i$, и минимум на этом отрезке больше либо равен k_i . Если такого подотрезка не существует, ответом на запрос является 0.

Например, пусть задан массив 1, 6, 2, 5, 4, 7, 2, 8, 6. И пусть также задан запрос $l_i = 3, r_i = 8, k_i = 3$. Тогда ответом на запрос будет число 3, так как существует подотрезок $[4, 6]$ длины 3, минимум на котором равен 4, а подотрезка длины 4, удовлетворяющего всем условиям, не существует.

Решите задачу от Антоши!

Формат входных данных

В первой строке входных данных находятся два целых положительных числа n и q — длина массива a и количество запросов соответственно ($1 \leq n, q \leq 10^6$).

Во второй строке входных данных находятся n целых положительных чисел — числа из массива a ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Далее в q строках описываются запросы. В $(i + 2)$ -й строке описывается i -й запрос: l_i , r_i и k_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$, $1 \leq k_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выводите ответы на запросы по одному в отдельной строке.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 100, q \leq 100$	3	
2	$n \leq 500, q \leq 500$	6	1
3	$n \leq 3000, q \leq 3000$	14	1 - 2
4	$n \leq 7000, q \leq 7000$	12	1 - 3
5	$n \leq 500$	7	
6	$n \leq 3000$	8	5
7	$q \leq 20$	5	
8	$a_i \leq 2$	8	
9	$a_i \leq 5$	7	8
10	$n \leq 1.5 \cdot 10^5, q \leq 1.5 \cdot 10^5$	6	1 - 4
11	$n \leq 5 \cdot 10^5, q \leq 5 \cdot 10^5$	8	1 - 4, 10
12	Нет дополнительных ограничений	11	1 - 11

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9 3	3
1 6 2 5 4 7 2 8 6	1
3 8 3	0
5 9 8	
1 9 9	