

УТВЕРЖДАЮ
Начальник главного управления
по образованию
Могилевского облисполкома



А.Б.Заблоцкий
2021 г.

ЗАДАНИЯ

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

Дата проведения: 4 декабря 2021 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 15.00.

Задача А. Стегозавры

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

2050 год. Белорусские ученые смогли воссоздать динозавров из их останков, и теперь можно спокойно встретить динозавров, гуляющих где-то под Могилевом.

Могилевскому зоопарку срочно нужны два стегозавра для грандиозного шоу «Шипы и хвосты», в котором будут принимать участие различные животные. Времени осталось не так много, а нужно еще и приручить стегозавров (к счастью, выведенные учеными особи отлично поддаются дрессировке).

Ехать куда-то за стегозаврами организаторы не решились, ведь доставить таких животных из другого города не так-то просто. Поэтому они решили найти стегозавров неподалеку от зоопарка.

Им повезло! Они нашли n прекрасных стегозавров, причем у i -го из них было a_i шипов. Теперь нужно было выбрать каких-нибудь двух для проведения шоу.

Ясно, что стегозавры должны хорошо смотреться вместе. Поэтому директор зоопарка Александрус хочет выбрать их таким образом, чтобы количество шипов у них почти не отличалось. Проще говоря, он хочет выбрать таких стегозавров i и j , что $|a_i - a_j|$ минимально.

Здесь $|k|$ обозначает модуль числа k , то есть $|k| = k$, если $k > 0$, и $|k| = -k$ иначе. Так, $|3| = 3$, а $|-2| = 2$.

Помогите Александрусу определить, насколько хорошо он может выбрать стегозавров, то есть установите минимальное $|a_i - a_j|$.

Формат входных данных

В первой строке на вход подается одно целое число n – количество стегозавров ($2 \leq n \leq 10^5$).

Далее во второй строке на вход подаются n целых чисел a_i – количество шипов у i -го стегозавра ($2 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое неотрицательное число: минимально возможную разницу между количеством шипов у двух стегозавров.

Система оценки

В этой задаче **потестовая оценка**, т. е. за каждый тест баллы начисляются независимо, а затем суммируются. Тесты условно разбиты на подзадачи, за полное прохождение всех тестов подзадачи начисляются соответствующие ей баллы. Подзадачи приведены в следующей таблице:

№	Ограничения	Баллы за подзадачу
1	$n = 2$	10
2	$n = 3$	10
3	$a_i \leq 2$	10
4	$n \leq 300$	20
5	$n \leq 3000$	20
6	$a_i \leq 3000$	15
7	Нет дополнительных ограничений	15

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 6 0 19 10	2
7 1 2 1 2 4 2 3	0
2 10 15	5

Замечание

В первом тестовом случае можно выбрать стегозавров с номерами 1 и 3, тогда количество шипов у них отличается на 2.

Во втором тестовом случае можно выбрать стегозавров с номерами 2 и 6, тогда количество шипов у них отличается на 0. Можно было также выбрать, например, стегозавров с номерами 1 и 3.

В третьем тестовом случае можно выбрать стегозавров с номерами 1 и 2, потому что других просто нет.

Задача В. Палиндромные даты

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

Не так давно Александис посмотрел интересную передачу по одному небезызвестному телеканалу, где говорилось о том, что на палиндромные даты приходится важные исторические события. Так, утверждалось, например, что... Минуточку, а что же такое палиндромные даты?

Как известно, любую дату можно представить в виде $DD.MM.Y^*$, где DD – это номер дня, MM – это номер месяца, а Y^* – номер текущего года. Так, например, 5 апреля 1690 года можно представить в виде 05.04.1690, а, скажем, 29 декабря 192 года можно представить в виде 29.12.192. Более формально, можно сказать, что номер дня записывается с помощью двух цифр, при этом он, возможно, дополняется нулями слева, если число меньше десяти. Аналогично, номер месяца записывается с помощью двух цифр по тем же правилам. Номер года записывается целым положительным числом без лидирующих нулей.

Палиндромом называется такая строка, что она читается одинаково слева направо и справа налево. Например, строка `abacaba` является палиндромом, а строка `aaba` палиндромом не является.

Но как теперь проверить, является ли дата палиндромной? Все довольно просто. Нужно взять запись даты в виде строки, удалить из этой строки точки, и проверить, является ли эта строка палиндромом. Так, например, 05 апреля 1690 года не является палиндромной датой, поскольку представление даты 05.04.1690 с удаленными точками выглядит как 05041690, а эта строка не является палиндромом. В то же время, скажем, 29 декабря 192 года можно представить в виде 29.12.192, его представление без точек выглядит как 2912192, эта строка является палиндромом, а значит, дата является палиндромной.

Если вам еще интересно, то в передаче с этого телеканала утверждалось, что именно в палиндромную дату люди впервые увидели снежного человека, именно в палиндромную дату нашу планету посетили пришельцы с Нибиру и так далее... Там был довольно длинный список, который, честно говоря, не имеет отношения к данной задаче.

Александису стало интересно: сколько же палиндромных дат было с самого первого дня нашей эры, то есть с 1 января 1 года?

Стоит отметить, что в данной задаче используется григорианский календарь. Иными словами, год считается високосным, если его номер делится на 4. Но при этом, если номер года делится на 100 и не делится на 400, то год не считается високосным.

Формат входных данных

На вход подается одно целое число n ($1 \leq n \leq 10^7$) – количество дней, считая с 1 января 1 года, среди которых Александис хочет найти палиндромные даты.

Формат выходных данных

Выведите одно целое неотрицательное число – количество палиндромных дат среди n первых дней нашей эры.

Система оценки

В этой задаче **потестовая оценка**, т. е. за каждый тест баллы начисляются независимо, а затем суммируются. Тесты условно разбиты на подзадачи, за полное прохождение всех тестов подзадачи начисляются соответствующие ей баллы. Подзадачи приведены в следующей таблице:

№	Ограничения	Баллы за подзадачу
1	$n \leq 365$	10
2	$n \leq 3650$	15
3	$n \leq 3 \cdot 10^5$	50
4	Нет дополнительных ограничений	25

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
12	1151
103	1151

Замечание

В первом тесте единственной палиндромной датой является 11 января первого года (11.01.1).

Во втором тесте есть три палиндромные даты: 11 января, 12 февраля и 13 марта (первого года), т. е. 11.01.1, 12.02.1 и 13.03.1.

Задача С. Защищенная строка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Александрик – известнейший разработчик программного обеспечения в сфере безопасности. Сегодня ему показалось, что его взломали, и он решил обновить пароли на всех своих аккаунтах.

Для этого Александрик придумал специальную трудновзламываемую строку s , которая почемуто состоит только из букв 'a' и 'b'. И теперь он хочет выбрать из нее наибольшую «отлично защищенную» подстроку, ибо только она обеспечит ему сохранность его драгоценных личных данных. Напомним, что подстрокой называется некоторый непрерывный подотрезок строки. Например, для строки ababaaa строка bab является подстрокой, так как она входит в эту строку непрерывно (ab**ab**aaa). В то же время, строка abb не является подстрокой, поскольку, хотя и входит в эту строку (ab**ab**aaa), не входит в эту строку непрерывно. Строка bbb также не является подстрокой, поскольку вообще не входит в эту строку.

Строка называется «отлично защищенной», если оказывается так, что каждый символ этой строки отличается от соответствующего символа в ее «перевернутой» версии (т. е. строки, в которой символы исходной строки записаны в обратном порядке). Так, например, строка abaabbab является «отлично защищенной», поскольку:

```
abaabbab  защищенная строка
babbaaba
```

различаются в каждом символе. В то же время строка aaabaabb не является «отлично защищенной», т. к. ее «перевернутая» версия (bbaabaaa) совпадает с исходной строкой в третьей и шестой позиции.

Итак, помогите Александрiku найти самую длинную подстроку его строки, которая является «отлично защищенной».

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое число n – количество символов в строке s ($2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$).

Во второй строке входных данных находится сама строка s длины n , состоящая из букв 'a' и 'b'.

Формат выходных данных

Выведите одно целое неотрицательное число – размер самой длинной подстроки строки s , которая является «отлично защищенной».

Система оценки

В этой задаче оценка **по подзадам**. Баллы за подзадачу засчитываются, только если все тесты данной подзадачи пройдены. Подзадачи приведены в следующей таблице:

№	Ограничения	Баллы за подзадачу
1	$n \leq 3$	7
2	$n \leq 300$	15
3	$n \leq 3000$	27
4	$n \leq 10^5$	32
5	Нет дополнительных ограничений	19

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
9 abbababba	4
12 aaabbaabbaaa	8
10 aabbbabbaa	4
10 aabbbaaabb	10
7 aaaaaaa	0

Замечание

В первом тестовом примере в качестве подстроки можно выбрать, например, baba.

Во втором тестовом примере в качестве подстроки можно выбрать, например, bbaabbaa.

В третьем тестовом примере в качестве подстроки можно выбрать, например, bbaa.

Задача D. Задача на запросы

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

Александр просит вас решить следующую задачу:

У него есть массив a из n целых положительных чисел. Теперь он хочет, чтобы вы ответили на q запросов. В i -м запросе подаются два целых положительных числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$).

Александр просит вас назвать количество делителей числа $a_{l_i} \cdot a_{l_i+1} \cdot \dots \cdot a_{r_i}$, то есть количество делителей у произведения чисел на отрезке $[l_i, r_i]$.

Так как ответы могут быть очень большими, выводите их по модулю $10^9 + 7$.

Формат выходных данных

В первой строке расположены два целых числа n и q ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq q \leq 10^5$) – количество чисел и запросов соответственно.

Во второй строке находятся n целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^7$) – элементы массива a .

Далее в q строках заданы по два целых числа l_i и r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$) – параметры i -го запроса.

Формат выходных данных

Выводите ответы на запросы, по одному ответу на запрос в каждой строке.

Система оценки

В этой задаче **оценка по подзадам**. Баллы за подзадачу засчитываются, только если все тесты данной подзадачи пройдены. Подзадачи приведены в следующей таблице:

№	Ограничения	Баллы за подзадачу
1	$n \leq 4, a_i \leq 100, q \leq 10$	9
2	$n \leq 6, a_i \leq 500, q \leq 10$	7
3	$a_i \leq 10^5, l_i = r_i$	8
4	$l_i = r_i$	9
5	$n \leq 100, a_i \leq 10^4, q \leq 100$	14
6	$n \leq 3000, a_i \leq 10^5, q \leq 3000$	17
7	$a_i \leq 100$	14
8	$a_i \leq 10^5$	9
9	Нет дополнительных ограничений	13

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 5	60
4 6 1 1 5 12 9	8
1 7	1
2 5	8
3 3	12
2 5	
3 6	

Замечание

Рассмотрим ответ на пятый запрос. $a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 = 60$. Число 60 имеет следующие делители: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60.