


УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель начальника
главного управления по образованию
Могилевского облисполкома

И.Г.Лошкевич
« 19 » марта 2024 г.

ЗАДАНИЯ
для проведения городских, районных олимпиад
по учебному предмету «Информатика» среди учащихся VI – VIII классов

Дата проведения: **30 марта 2024 г.**

Время выполнения заданий: **10.00 – 13.00.**

Задача 1. Покраска

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

Серёжа и его друг Дима увлекаются химией. Недавно они обнаружили новый химический элемент, который способен окрашивать любые поверхности.

Для изучения свойств данного элемента ребята решили провести эксперимент: они взяли длинную полосу, состоящую из n клеток белой бумаги, пронумерованных от 1 до n слева направо. Затем Серёжа налил одну капельку элемента на клетку под номером x , а Дима – на клетку под номером y . И вдруг ребята обнаружили, что данный химический элемент каждую секунду окрашивает соседнюю по стороне клетку, если она была не окрашена. Если же клетка уже была окрашена, то с ней ничего не происходит – она остаётся окрашенной. Эксперимент будет считаться завершённым, когда все клетки станут окрашены.

Помогите ребятам посчитать, сколько секунд будет длиться эксперимент.

Формат входных данных

Вводятся три целых числа n, a, b ($1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq a \leq b \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число в диапазоне от 0 до n – через сколько секунд все клетки полосы будут окрашены.

Система оценки

В данной задаче действует потестовая система оценивания – это означает, что баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Подзадача	Баллы	Ограничения
0	0	тесты из условия
1	5	$n = 1$
2	5	$n = 2$
3	10	$n = 3$
4	10	$a = b$
5	30	$n \leq 10^5$
6	40	без дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 2 5	3
5 2 3	2
6 5 5	4

Замечание

Комментарии к примерам.

На рисунке ниже показано, как происходило окрашивание клеток в различные моменты времени. Крестиком обозначены клетки, которые являются окрашенными.

Момент времени	1	2	3	4	5	6	7	8
0		X			X			
1	X	X	X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X	X	X	
3	X	X	X	X	X	X	X	X

Во втором примере на нулевой секунде они изначально окрашивают клетки 2 и 3. В первую секунду окрашиваются клетки 1 и 4. Во вторую секунду окрашивается клетка 5 и эксперимент завершается.

В третьем примере обратите внимание на то, что изначально ребята могут покрасить одну и ту же клетку.

Задача 2. Вечеринка

Имя входного файла:

Имя выходного файла:

Ограничение по времени:

Ограничение по памяти:

стандартный ввод

стандартный вывод

1 секунда

256 мегабайта

Вы организовали вечеринку, на которую пришло n гостей по одиночке и m пар. У вас есть a стаканов апельсинового сока и b стаканов яблочного сока.

Чтобы сделать счастливым гостя, который пришёл один, его надо угостить одним стаканом любого сока. Чтобы сделать счастливым гостей, которые пришли парой, их обоих надо угостить соком из одинаковых фруктов (либо обоих угостить апельсиновым, либо обоих – яблочным).

Какое максимальное количество гостей можно сделать счастливыми?

Формат входных данных

В первый строке вводятся два целых числа n, m ($0 \leq n, m \leq 10^8$) – количество гостей, которые пришли по одному и количество пар гостей.

Во второй строке вводятся два целых числа a, b ($0 \leq a, b \leq 10^8$) – количество стаканов апельсинового и яблочного сока, которые есть в наличие.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число – максимальное количество гостей, которое можно сделать счастливыми.

Система оценки

В данной задаче действует потестовая система оценивания – это означает, что баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Подзадача	Баллы	Ограничения
0	0	тесты из условия
1	10	$n = 0$
2	10	$m = 0$
3	10	$a = 0$ или $b = 0$
4	20	все числа не превышают 1000
5	50	без дополнительных ограничений

Примеры

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

Замечание

В первом тестовом примере на вечеринку пришли 4 гостя по одиночке и 3 пары. Один из способов сделать счастливыми 8 человек: первой паре дать яблочный сок, второй и третьей – апельсиновый. Первому человеку, пришедшему одному, можно дать последний стакан яблочного сока, а второму человеку – последний стакан апельсинового.



Во втором тестовом примере на вечеринку пришла только одна пара, при этом у нас есть один стакан апельсинового сока и один стакан яблочного. Однако, чтобы осчастливить пару, им нужно дать одинаковые виды сока. Поэтому, к сожалению, пара не станет счастливой.

В третьем тестовом примере можно дать сок одной паре (2 стакана) и ещё четырём гостям, пришедшим по одиночке. Итого $1 * 2 + 4 = 6$ счастливых гостей.

Задача 3. Лягушка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайта

На числовой прямой в точке 0 сидит лягушка. Она хочет допрыгать до озера, которое можно представить в виде непрерывного отрезка $[L, R]$. Для того, чтобы добраться до воды, лягушка совершает прыжки в направлении озера.

Её первый прыжок равен k , а каждый последующий прыжок на x длиннее предыдущего. Как только лягушка приземлится в точку, которая принадлежит озеру, она мгновенно прекращает движение. Однако с лягушкой может произойти несчастье: она может перепрыгнуть через озеро. В этом случае, как только лягушка впервые приземлится в точку, которая лежит правее озера (то есть её координата превышает R), лягушка также мгновенно прекращает движение.

Ваша задача – определить, сможет ли лягушка попасть в озеро, а также узнать, в какой точке она прекратит движение.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два целых числа L, R ($1 \leq L \leq R \leq 10^6$) – координаты озера.

Во второй строке вводятся два целых числа k, x ($1 \leq k \leq 10^6, 0 \leq x \leq 10^6$) – длина начального прыжка и длина увеличения каждого последующего прыжка.

Формат выходных данных

В первой строке выведите слово *Yes* или *No*, в зависимости от того, сможет ли лягушка попасть в озеро.

Во второй строке выведите точку, в которой она прекратит своё движение.

Система оценки

В данной задаче действует потестовая система оценивания – это означает, что баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Подзадача	Баллы	Ограничения
0	0	тесты из условия
1	10	$R \leq 10$
2	10	$L = R, x = 0$
3	15	$L = R$
4	15	$x = 0$
5	50	без дополнительных ограничений

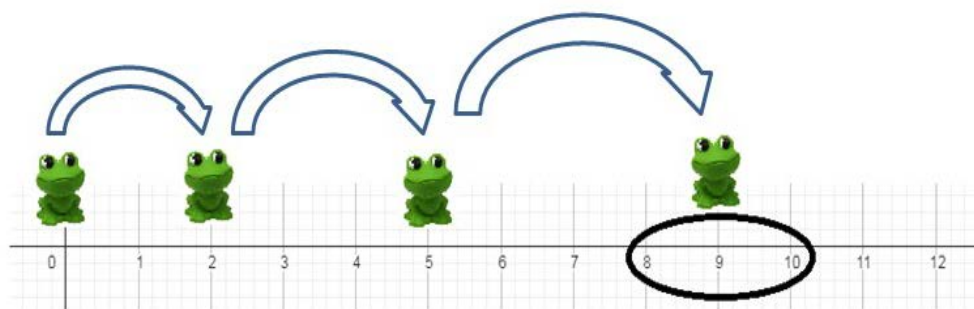
Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 10 2 1	Yes 9
11 14 4 2	No 18
12 13 3 0	Yes 12

Замечание

Пояснения к примерам.

В первом тестовом примере лягушка делает первый прыжок длины 2, затем увеличивает длину прыжка на 1, попадая в точку $2 + 3 = 5$, затем, увеличивая длину прыжка ещё на 1, попадает в точку $5 + 4 = 9$. Так как эта точка принадлежит озеру, то на этом путешествие лягушки оканчивается.



Во втором тестовом примере лягушка вначале прыгнет в точку 4, затем увеличит длину прыжка на 2 и прыгнет в точку $4 + 6 = 10$, затем снова увеличит длину прыжка на 2 и прыгнет в точку $10 + 8 = 18$. Так как она перепрыгнула озеро, то дальше прыгать нет смысла, лягушка останавливается.

В третьем примере лягушка не увеличивает длину прыжка, поэтому она прыгнет в точки 3, 6, 9 и 12.

Задача 4. Поленья

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

Петя решил растопить печь. У него есть n поленьев, у каждого полена известна его длина a_i . Петя хочет топить печь только поленьями одинакового размера. Для этого он может взять любое полено чётной длины и распилить его на два полена длины в 2 раза меньше, но делать это можно с каждым поленом не более одного раза: если Петя попытается распилить полено, которое уже было распилено, оно просто разлетится на мелкие щепки.

Петя хочет получить как можно больше поленьев одинакового размера. Помогите ему узнать это количество, а также длину получившихся поленьев. Если есть несколько способов получить максимальное количество поленьев одинаковой длины, Петя выберет поленья наименьшего размера.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) – исходное количество поленьев.

Во второй строке вводятся n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$) – исходные длины поленьев.

Формат выходных данных

Выведите два целых числа: максимальное количество одинаковых поленьев и их длину. Если максимальное количество одинаковых по длине поленьев можно получить несколькими способами, выведите наименьшую возможную длину.

Система оценки

В данной задаче действует потестовая система оценивания – это означает, что баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Подзадача	Баллы	Ограничения
0	0	тесты из условия
1	5	$n = 1$
2	10	$n = 2$
3	10	$a_i \leq 2$
4	15	$a_i \leq 3$
5	25	$n \leq 1000$
6	35	без дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 3	3 1

4 12 6 7 6	4 3
2 5 7	1 5

Замечание

В первом тестовом примере можно расколоть полено длины 2 на два полена длины 1. С учётом того, что изначально было ещё одно полено длины 1, всего получается 3 полена длины 1. Во втором тестовом примере можно получить 4 одинаковых полена двумя способами:

1. либо распилить полено длины 12 на два полена длины 6, с учётом имеющихся ещё двух поленьев длины 6, можно получить 4 полена длины 6.
2. либо распилить каждое из двух имеющихся поленьев длины 6 на два полена длины 3 – получится 4 полена длины 3. Но так как Петя при равенстве количества желает получить поленья как можно короче, то именно этот вариант является верным. Обратите внимание, что в этом случае мы не можем получить полено длины 3 из полена длины 12, так как в этом случае придётся распиливать дважды, чего делать нельзя.

В третьем тестовом примере нельзя получить более одного полена одинаковой длины, поэтому снова выбираем полено длины 5, потому что оно короче.

Задача 5. Выручка

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

Жил-был в стране Берляндии один бизнесмен, который в течение n месяцев старательно записывал результаты своей предпринимательской деятельности, таким образом у него получилось n целых чисел, которые, впрочем, могли быть равны нулю, и даже быть отрицательными – это означает, что в тот месяц либо расходы равнялись доходам, либо вовсе случился убыток.

Однако налоговая инспекция в Берляндии работала довольно странным образом – она задавала бизнесмену m запросов. Каждый запрос представлял собой два числа L и R , и в ответ бизнесмен должен был **перемножить** все значения, которые были у него записаны под номерами от L до R **включительно**. Но вот сам результат налоговой был не очень интересен – ей всего лишь надо было знать: это значение больше нуля, меньше нуля или равно нулю.

Помогите бизнесмену правильно ответить на все запросы налоговой инспекции.

Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n ($1 \leq n \leq 10^5$) – количество месяцев, в течение которых бизнесмен вёл свои записи.

Во второй строке вводится n целых чисел a_i ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) – результат работы за очередной месяц.

В третьей строке вводится целое число m — количество запросов от налоговой.

Далее, в следующих m строках вводятся по два целых числа L, R ($1 \leq L \leq R \leq n$) – границы очередного запроса.

Формат выходных данных

Выведите m ответов на запросы в виде знаков: если произведение всех чисел от L до R в очередном запросе положительно, выведите знак ' $>$ ' (больше), если произведение равно нулю, выведите знак ' $=$ ' (равно), если произведение меньше нуля, выведите знак ' $<$ ' (меньше). Все знаки следует выводить без кавычек.

Система оценки

В данной задаче действует потестовая система оценивания – это означает, что баллы начисляются за каждый пройденный тест.

Подзадача	Баллы	Ограничения
0	0	тесты из условия
1	5	$n = 1, m = 1$
2	5	$m = 1, L = R$
3	5	$n = 2$
4	5	$L = R$
5	10	$n \leq 10, a_i \leq 10$
6	10	$n, m \leq 1000$
7	15	$n \leq 1000, m \leq 10^5$
8	45	без дополнительных ограничений

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 7 9 1 1 2	$>$
5 2 3 -1 0 0 3 1 2 2 3 1 5	$>$ $<$ $=$

Замечание

В первом тестовом примере результат равен $7 * 9 = 63$. Так как $63 > 0$, то выводим знак 'больше'.

Во втором тестовом примере:

результат первого запроса равен $2 * 3 = 6$, так как $6 > 0$, то выводим знак 'больше';

результат второго запроса равен $3 * (-1) = -3$, так как $-3 < 0$, то выводим знак 'меньше';

результат третьего запроса равен $2 * 3 * (-1) * 0 * 0 = 0$, так как $0 = 0$, то выводим знак 'равно'.