

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады
школьников по информатике
в 2014 – 2015 учебном году
11 класс

Время выполнения задач — 4 часа

Ограничение по времени — 2 секунды на тест

Ограничение по памяти — 64 мегабайта

11.1. «Модель Эйфелевой башни». Петя Торопыжкин решил построить модель Эйфелевой башни, для чего ему нужно купить p металлических прутков, стоимостью r рублей каждый. В n -й день от начала покупок ($n \geq 1$) родители выдают ему на карманные расходы $k(n) = an^2 + bn + c$ рублей, из которых он максимальное количество тратит на покупку заготовок, а оставшуюся неистраченную сумму помещает в копилку. Если коэффициенты таковы, что в какой-то день значение $k(n)$ отрицательно, то это означает, что в этот день ему карманных денег не дали, и он ничего не покупает и ничего в копилку не кладёт. Сколько денег окажется в копилке по окончании покупки нужного количества заготовок?

Формат входа: В первой строке через пробел заданы целые числа p и r ($1 \leq p, r \leq 1000$). Во второй строке через пробел заданы три целых числа a, b, c ; $a > 0$, каждое число по модулю не превосходит 1000.

Формат выхода: Выведите единственное целое число — финальные петины накопления.

Пример 1

Вход:

16 5

1 -14 45

Выход:

7

Пример 2

Вход:

17 5

1 -14 45

Выход:

23

Примечание: В примерах деньги даются Пете с 1-го по 4-й дни и затем с 10-го и далее. В первом примере он осуществляет закупку точно на 11-й день. Во втором примере ему нужно купить ещё одну заготовку на 12-й день, что он и делает, помещая оставшиеся деньги ($21 - 5 = 16$ рублей) в копилку в дополнение к тем 7-ми, что там есть на конец 11-го дня.

11.2. «Неубывающая последовательность». Имеется упорядоченный набор из n целых чисел, не превосходящих по модулю 1000. Петя Торопыжкин может прибавлять к каждому числу неотрицательную величину. Он хочет достичь того, чтобы этот набор представлял собой неубывающую последовательность (каждый последующий член должен быть не меньше предыдущего). Каково наименьшее значение суммы величин, которые необходимо прибавить к элементам набор для достижения этой цели?

Формат входа: В первой строке задано целое число n ($1 \leq n \leq 1000$). В следующей строке через пробел заданы n целых чисел, по модулю не превосходящих 1000.

Формат выхода: Выдайте единственное целое неотрицательное число — сумму величин, которые надо добавить к членам набора, чтобы получить неубывающий набор.

Пример

<u>Вход:</u>	<u>Выход:</u>
5	6
2 5 1 3 8	

11.3. «Странный максимум». Пете Торопыжкину разонравились нечётные цифры (то есть цифры 1, 3, 5, 7 и 9). И теперь он сравнивает неотрицательные целые числа следующим образом: сначала из чисел вычёркиваются все нечётные цифры, затем вычёркиваются ведущие нули (если они появились), наконец, если от числа ничего не осталось, то оно полагается равным нулю. После такого «прореживания» числа сравниваются по обычным правилам. Если два числа получились равными, то Петя выбирает в качестве большего первое из них. Напишите программу, которая находила бы максимум из набора чисел по петиним правилам сравнения. При поиске максимума в наборе каждое последующее число сравнивается как второе с максимумом из предыдущих чисел.

Формат входа: В первой строке задано целое число n — количество чисел ($1 \leq n \leq 1000$). В следующих n строках по одному на строке записаны числа, каждое из которых состоит не менее чем из одной и не более чем из 255 цифр.

Формат выхода: Выведите единственную строку, содержащую максимальное (в петинем смысле) число из данного набора.

Пример

<u>Вход:</u>	<u>Выход:</u>
4	597631
31595	
1997053	
597631	
96135	

11.4. «Прохождение игрушки». Во время, свободное от учёбы и решения задач по информатике, Петя Торопыжкин иногда играет. В том числе и в стрелялки. Однажды он решил аккуратно проанализировать свой любимый шутер. В нём имеется n уровней. Для прохождения k -го уровня требуется b_k патронов. В начале игры игрок обладает s патронами. Для восстановления запаса в конце k -го уровня можно открыть секретную комнату и дополнительно получить a_k патронов, которые можно использовать только на следующих уровнях. Однако это

требует времени, и Петя хочет сократить посещение секретных комнат, насколько это возможно. Соответственно, игрушка считается успешно пройденной, если перед началом каждого из уровней запас патронов у игрока не менее чем требуемое количество. Помогите Пете, напишите программу, которая по имеющимся данным об игре укажет какое минимальное количество секретных комнат надо будет открыть и на каких именно уровнях.

Формат входа: В первой строке через пробел указаны два целых числа s , начальный запас патронов, и n , количество уровней в игре ($0 \leq s \leq 10^4$, $1 \leq n \leq 10^5$). В следующих n строках приведена информация о каждом из уровней игры — пара чисел b_k и a_k , расход патронов на k -м уровне и дополнительный запас патронов на k -м уровне ($0 \leq b_k, a_k \leq 10^4$).

Формат выхода: В первой строке выведите количество уровней, на которых необходимо открывать секретную комнату для пополнения запаса патронов. Если количество таких уровней больше нуля, во второй строке через пробел выведите номера этих уровней в любом порядке. Если решений несколько, выведите любое из них. Если прохождение игры невозможно, выведите единственное число -1 .

Пример 1		Пример 2		Пример 3	
<u>Вход:</u>	<u>Выход:</u>	<u>Вход:</u>	<u>Выход:</u>	<u>Вход:</u>	<u>Выход:</u>
100 2	0	10 3	1	10 3	-1
10 10		10 20	1	10 10	
10 10		10 10		20 10	
		10 10		10 10	

11.5. «Организация связи». Кроме стрелялок Петя Торопыжкин иногда играет и в стратегические игры. В одной из них важным является организация связи между опорными пунктами. При очередном запуске этой игры Пете понадобилось обеспечить двустороннюю связь между пунктами A и B , расположенными на прямой. Для этого он может устанавливать ретрансляционные станции в некоторых из оговоренных точек C_i , расположенных на той же прямой. На каждой станции он должен предусмотреть два узконаправленных передатчика, транслирующих сигнал в направлении от A к B и от B к A . Кроме, конечно, станций, расположенных в самих пунктах A и B : там нужно установить только по одному передатчику, вещающему в соответствующую сторону. Всего имеется m видов передатчиков; передатчик j -го вида имеет дальность вещания d_j , а его установка стоит r_j денежных единиц. Естественно, Петя желает установить связь, потратив наименьшее количество денежных ресурсов. Сможет ли он организовать связь в указанных условиях и, если да, то в какую сумму ему это обойдётся?

Формат входа: В первой строке заданы два целых числа x_A и x_B — координаты пунктов A и B . Во второй строке задано число n — количество промежуточных точек C_i ($0 \leq n \leq 3000$). В третьей строке в каком-то порядке через пробел заданы координаты x_i точек C_i . В четвёртой строке задано число m — количество

типов передатчиков ($1 \leq m \leq 3000$). В следующих m строках описываются параметры каждого вида передатчиков — пары целых чисел d_j и r_j ($1 \leq d_j \leq 10^6$, $0 \leq r_j \leq 10^4$). Все координаты являются целыми числами, по модулю не превосходящими 10^5 . Гарантируется, что никакие две точки $C_{i'}$ и $C_{i''}$ не совпадают друг с другом и не совпадают с пунктами A и B .

Формат выхода: Выведите единственное целое число — наименьшую стоимость установленных передатчиков, обеспечивающих двустороннюю связь между пунктами A и B . Если связь установить невозможно, выведите -1 .

Пример 1

Вход:

0 10
3
2 6 9
3
2 10
5 15
1 8

Выход:

80

Пример 2

Вход:

0 10
3
2 6 9
3
2 10
3 15
1 8

Выход:

-1