

## Задача А. Маршрут максимальной стоимости

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

В левом верхнем углу прямоугольной таблицы размером  $n \cdot m$  находится черепашка. В каждой клетке таблицы записано некоторое число. Черепашка может перемещаться вправо или вниз, при этом маршрут черепашки заканчивается в правом нижнем углу таблицы.

Подсчитаем сумму чисел, записанных в клетках, через которую проползла черепашка (включая начальную и конечную клетку). Найдите наибольшее возможное значение этой суммы и маршрут, на котором достигается эта сумма.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два натуральных числа  $n$  и  $m$ , не превосходящих 100 — размеры таблицы. Далее идет  $n$  строк, каждая из которых содержит  $m$  чисел, разделенных пробелами — описание таблицы. Все числа в клетках таблицы целые и могут принимать значения от 0 до 100.

### Формат выходных данных

Первая строка выходных данных содержит максимальную возможную сумму, вторая — маршрут, на котором достигается эта сумма. Маршрут выводится в виде последовательности, которая должна содержать  $n - 1$  букву D, означающую передвижение вниз, и  $m - 1$  букву R, означающую передвижение направо. Если таких последовательностей несколько, необходимо вывести ровно одну (любую) из них.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 9 9 9 9 9 3 0 0 0 0 9 9 9 9 9 6 6 6 6 8 9 9 9 9 9	74 D D R R R R D D

## Задача В. Взрывоопасность-2

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

При переработке радиоактивных материалов образуются отходы трех видов — особо опасные (тип А), неопасные (тип В) и совсем не опасные (тип С). Для их хранения используются одинаковые контейнеры. После помещения отходов в контейнеры последние укладываются вертикальной стопкой. Стопка считается взрывоопасной, если в ней подряд идет более одного контейнера типа А. Стопка считается безопасной, если она не является взрывоопасной. Для заданного количества контейнеров  $n$  определить число безопасных стопок.

### Формат входных данных

Вводится одно число  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ).

### Формат выходных данных

Одно число — количество безопасных вариантов формирования стопки.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	8

### Замечание

В примере из условия среди стопок длины 2 бывают безопасные стопки типов АВ, АС, ВА, ВВ, ВС, СА, СВ и СС. Стопки типа АА являются взрывоопасными.

## Задача С. Без трех единиц

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

Определите количество последовательностей из нулей и единиц длины  $n$ , в которых никакие три единицы не стоят рядом.

### Формат входных данных

Вводится натуральное число  $n$ , не превосходящее 40.

### Формат выходных данных

Выведите количество искомых последовательностей. Гарантируется, что ответ не превосходит  $2^{31} - 1$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	7

## Задача D. Шашку - в дамки

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

На шахматной доске ( $8 \times 8$ ) стоит одна белая шашка. Сколькими способами она может пройти в дамки?

### Формат входных данных

Вводятся два числа от 1 до 8: номер номер столбца (считая слева) и строки (считая снизу), где изначально стоит шашка.

### Формат выходных данных

Вывести одно число — количество путей в дамки.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7	2
3 6	4

### Замечание

Шашка ходит влево-вверх или вправо-вверх. Шашка становится дамкой, если попадает на верхнюю горизонталь.

## Задача E. Ход конем

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

Дана прямоугольная доска  $n \times m$  ( $n$  строк и  $m$  столбцов). В левом верхнем углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски. При этом конь может ходить только на две клетки вниз и на одну клетку вправо, либо на две клетки вправо и на одну клетку вниз. Необходимо определить, сколько существует различных маршрутов, ведущих из левого верхнего в правый нижний угол.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 50$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное число количество способов добраться конём до правого нижнего угла доски.

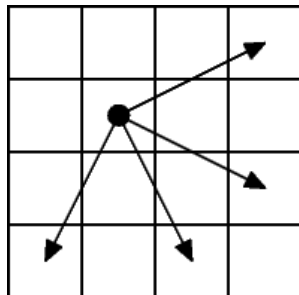
### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4	2

## Задача F. Ход конем - 2

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

Дана прямоугольная доска  $n \times m$  ( $n$  строк и  $m$  столбцов). В левом верхнем углу находится шахматный конь, которого необходимо переместить в правый нижний угол доски. При этом конь может ходить только так, как показано на рисунке:



### Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 15$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите единственное число количество способов добраться конём до правого нижнего угла доски.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4	2
7 15	13309

## Задача G. Жадный червячок

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

В саду есть  $n$  рядов для посадки деревьев, в каждом из которых растёт по  $m$  яблонь. В сад хочет поселиться червячок Иннокентий, и он ищет лучшее место в саду для этого. Главным показателем при выборе яблони для будущего жилья червячок считает размер яблок, растущих на ней.

Изначально Иннокентий располагается в точке  $(1, 1)$  (левой верхней точке сада). Из-за особенностей рельефа сада он может перемещаться только на соседнее дерево снизу или справа. При этом червячок может видеть размеры яблок только на соседних деревьях с тем, где он сейчас находится. Иннокентий не любит рисковать, и поэтому он переползёт на соседнее дерево только при условии, что яблоки на нём **строго больше**, чем на том, где он находится сейчас. При этом, если таких деревьев не существует, он поселится на текущем дереве. Иначе он переползёт на случайное из соседних деревьев, удовлетворяющих условиям.

Так как скоро зима, Иннокентий просит Вас помочь определить на каком **максимальном** количестве деревьев ему понадобится побывать, чтобы найти себе жильё?

### Формат входных данных

В первой строке даны два числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 1000$ ) — количество рядов в саду и деревьев в каждом из них соответственно.

В следующих  $n$  строках описываются ряды деревьев в саду. Таким образом, в  $(i + 1)$ -й строке  $j$ -е число описывает размер яблок  $j$ -го дерева в  $i$ -м ряду  $a_{i,j}$  ( $1 \leq a_{i,j} \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите одно число — максимально возможное количество деревьев, на которых может побывать Иннокентий, прежде чем найдет себе жильё.

### Система оценки

Номер подзадачи	Баллы	Дополнительные ограничения	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	
1	15	$a_{i,j} = i + j - 1$	
2	40	$1 \leq n, m \leq 13$	
3	45	Нет дополнительных ограничений	1, 2

### Пример

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

### Замечание

Тесты к этой задаче состоят из 3 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов необходимых групп. Тесты из условия не оцениваются.

## Задача Н. Выбор команды

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

В олимпиадной школе учатся  $n$  учеников, которые занимаются программированием. У каждого ученика есть три основных навыка — умение придумывать решение задачи, умение быстро и качественно писать код, умение тестировать написанную программу. Эти навыки характеризуются целыми неотрицательными числами  $x, y$  и  $z$  соответственно (чем больше число, тем лучше развит навык). Директор школы хочет собрать команду школьников из  $k$  человек для успешного выступления на командной олимпиаде по программированию. В выбранной команде  $a$  человек будут придумывать решение каждой задачи,  $b$  человек будут по очереди писать код, а  $c$  человек будут тестировать написанные программы.

Показатель эффективности команды — сумма трёх чисел:

1. сумма показателей  $x$  среди  $a$  школьников, которые придумывают решение;
2. сумма показателей  $y$  среди  $b$  школьников, которые пишут код;
3. сумма показателей  $z$  среди  $c$  школьников, которые тестируют программу.

Требуется собрать команду так, чтобы её показатель эффективности был максимален.

### Формат входных данных

В первой строке даны два числа  $n$  и  $k$  ( $3 \leq n \leq 10^5$ ,  $3 \leq k \leq \min(n, 15)$ ).

Во второй строке — три числа  $a, b$  и  $c$  ( $a + b + c = k$ ,  $a \geq 1$ ,  $b \geq 1$ ,  $c \geq 1$ ).

Далее идут  $n$  строк, в которых перечисляются характеристики каждого из учеников. В  $i + 2$ -й строке записаны неотрицательные числа  $0 \leq x_i, y_i, z_i \leq 10^5$ .

### Формат выходных данных

Требуется вывести одно число — максимальный показатель эффективности.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 1 1 5 4 10 1 3 9 2 7 16	24



## Задача I. Акции и предсказания

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

Однажды гадалке Агнии заплатили за работу не деньгами, а пакетом акций. Покупкой товаров по акции она занималась всегда, но вот акции банковские — для неё что-то новенькое. Всё, что девушка он них знает: акции нужно покупать и продавать, и рассчитывать дни покупки и продажи так, чтобы получать с этого прибыль.

Агния сделала расклад и узнала стоимость доставшихся ей акций на ближайшие  $N$  дней: в день  $i$  стоимость составит  $a_i$  рублей.

Агния хочет выбрать  $k$  дней с номерами  $i_1, i_2, \dots, i_k$  ( $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq N$ ), и в первый выбранный день продать акции за  $a_{i_1}$  рублей, затем во второй выбранный день купить их обратно за  $a_{i_2}$  рублей, в третий выбранный день продать акции за  $a_{i_3}$  рублей, и так далее. О цене акций после  $N$  дней Агния узнать не смогла, поэтому в последний выбранный день она решила их продать за  $a_{i_k}$  рублей, то есть выбранное  $k$  должно быть нечетным.

Агния хочет получить как можно большую прибыль, которую можно вычислить по формуле:  $a_{i_1} - a_{i_2} + a_{i_3} - a_{i_4} + \dots + a_{i_k}$ . Однако она гадалка, а не математик, и поэтому обратилась за помощью к Вам. Какую максимальную прибыль может получить Агния?

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 200\,000$ ) — количество дней, для которых известны цены акций.

Во второй строке через пробел записаны  $N$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — стоимости акций, предсказанные Агнией.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — наибольшую прибыль, которую может получить Агния.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		Необходимые подзадачи	Информация о проверке
		$N$	$a_i$		
0	0	Тесты из условия		—	полная
1	20	$1 \leq N \leq 10$	$1 \leq a_i \leq 1\,000$	—	полная
2	30	$1 \leq N \leq 1\,000$	$1 \leq a_i \leq 1\,000$	1	первая ошибка
3	50	$1 \leq N \leq 200\,000$	$1 \leq a_i \leq 10^9$	1, 2	первая ошибка

### Примеры

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

### Замечание

В первом примере наиболее выгодным является продать акции в третий день и получить 3 рубля.

Во втором примере наиболее выгодным является продать акции в первый день за 4 рубля, затем купить их во второй день за 1 рубль, а затем снова продать в четвертый день за 5 рублей. Полученная прибыль равна:  $4 - 1 + 5 = 8$  рублей.

**Обратите внимание**, что ответ может получиться достаточно большим, поэтому следует использовать 64-битный тип данных, например `long long` в C/C++, `long` в Java, `int64` в Free Pascal.

## Задача J. Апгрейд

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

Наконец-то директор школы решил снабдить каждую парту каждого кабинета персональным компьютером! Теперь ученики могут быстро решать тесты и искать нужную информацию, а учителя — контролировать, чем занимается каждый ученик. Однако компьютеры — только половина дела! Для комфортной работы также требуется быстрый интернет, поэтому директором было решено купить некоторое количество интернет-роутеров.

Каждый роутер обладает двумя параметрами — частотой сигнала  $a$  и скоростью передачи данных  $b$ . Из-за некоторых свойств работы роутеров в пределах одной школы нельзя использовать два роутера таких, что частоты передаваемых ими сигналов отличаются менее, чем на  $K$  (иначе радиоволны близких по значению частот будут перекрываться, что может ухудшить сигнал).

Задача состоит в том, чтобы выбрать несколько роутеров из  $N$  предложенных так, чтобы частота сигнала любых двух выбранных роутеров отличалась хотя бы на  $K$ , а суммарная скорость передачи данных выбранных роутеров была как можно больше.

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 200\,000$ ) — количество предложенных роутеров, а также целое число  $K$  ( $0 \leq K \leq 10^9$ ) — минимальная возможная разность частот любых двух выбранных роутеров.

В каждой из следующих  $N$  строк записаны два числа  $a_i$  и  $b_i$  ( $0 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ ), означающие, что  $i$ -й роутер передает сигнал на частоте  $a_i$  и имеет скорость передачи данных  $b_i$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите одно число  $S$  — максимальную возможную суммарную скорость передачи данных выбранных роутеров.

Во второй строке выведите одно число  $M$  — количество выбранных роутеров.

В третьей строке выведите  $M$  чисел — номера выбранных роутеров.

Роутеры пронумерованы целыми числами от 1 до  $N$  в порядке ввода. Если существует несколько оптимальных ответов, выведите любой.

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	потестовая	—
1	20	$1 \leq N \leq 16$	подзадача	—
2	30	$1 \leq N \leq 10^3$	подзадача	1
3	10	$0 \leq K \leq 1$	подзадача	—
4	40	Без дополнительных ограничений	подзадача	1, 2, 3

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2	7
1 4	2
1 2	1 3
4 3	

### Замечание

В первом примере можно выбрать роутеры с номерами 1, 3 или 2, 3. В первом случае суммарная скорость передачи будет равна  $4 + 3 = 7$ , а во втором случае —  $2 + 3 = 5$ . Выбрать все три роутера не получится, так как разность частот первых двух роутеров равна нулю, а  $K = 2$ .