

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

## Задача 1. Архив одного серьёзного чемпионата

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

9«А» — серьёзные люди, повидавшие немало. А серьёзные люди играют в серьёзные игры. Так, 9«А» решил провести турнир по «Крестикам-Ноликам». И, поскольку они люди серьёзные, было решено досконально записывать ходы, чтобы исключить мошенничество и прочие несерьёзные поступки. Игры в турнире шли последовательно одна за другой.

И вот турнир прошёл, а серьёзное жюри решило опубликовать результаты в не менее серьёзном паблике турнира, как вдруг выяснилось, что в записях турнира серьёзная проблема — ходы были записаны подряд так, что стало невозможно разобрать без посторонней помощи, к какой игре какой ход относится. Помогите решить эту проблему!

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задано одно целое число  $N$  — суммарное количество ходов во всех играх ( $1 \leq N \leq 100$ ).

В следующих  $N$  строках выведены ходы в формате  $x\ y$  — координаты клетки, в которую поставили очередную фигуру ( $1 \leq x, y \leq 3$ ).

Гарантируется, что все игры закончились чьей-то победой, ничьёй или досрочным прекращением игры (прозвенел звонок на урок). Игра считается досрочно завершённой, если список ходов завершился или если следующий ход займёт уже занятую клетку.

### Формат выходных данных

Для каждой игры выведите её результат в отдельную строку в следующем формате:

- X** — победил первый игрок,
- O** — победил второй игрок,
- T** — в игре произошла ничья,
- E** — игра завершилась досрочно.

### Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
7	X
1 1	E
2 1	E
1 2	
2 2	
1 3	
1 1	
1 1	

### Система оценки

Вы получите баллы за каждый правильно пройденный вашей программой тест. Примеры из условия оцениваются в 0 баллов.

### Замечание

В игре «Крестики-Нолики» два игрока по очереди ставят свои фигуры — крестики у первого игрока и нолики у второго. Игра ведётся на клеточном поле размером  $3 \times 3$ . Ставить фигуры на уже занятые клетки нельзя. Игрок побеждает, если после своего хода образовались 3 клетки подряд (по горизонтали, диагонали или вертикали), в которых находятся его фигуры, после чего игра завершается. Если всё поле было занято, и ни один игрок не победил, игра считается завершившейся ничьёй.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

## Задача 2. FITботы Томас-Груза

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

*Иногда скорость доставки товара  
бывает важнее самого товара.*

— Одна из основ доставки

Компания Томас-Груз для сортировки и доставки товаров на своих складах использует простых роботов-доставщиков «FITботов», перемещающихся по складу и доставляющих товары из одной точки в другую в соответствии с программой. Для простоты будем считать, что склад представляет собой неограниченных размеров помещение, разбитое на клетки.

Программа, которой подчиняются роботы, написана на специализированном языке программирования, созданном самим Томасом Грузом и состоящим всего из трёх команд:

**MOV  $x$   $y$**  – переместиться в клетку с координатами  $(x_0 + x, y_0 + y)$ , где  $(x_0, y_0)$  — координаты текущей позиции робота;

**PICK** – взять ровно один товар, находящийся в той же клетке, что и робот.

Гарантируется, что этой командой робот не может взять товар, который ему не нужно куда-либо доставить (перестановка товара в рамках одной и той же клетки также считается доставкой).

**DROP** – положить все набранные роботом товары на клетку, в которой он находится. Сброшенные товары помечаются как доставленные и в дальнейшем не могут быть взяты.

К сожалению, не все, кто создают программы на этом языке, делают их максимально эффективными, а потому ваша цель — оптимизировать программу: сократить число строк в программе, без изменения её результата, убрав или объединив строки программы, чтобы товары доставлялись ещё быстрее (в данном языке программы с меньшим числом строк всегда выполняются быстрее)!

В помощь к вашей работе специалисты Томас-груза предоставили небольшое техническое задание, с которым просят вас внимательно ознакомиться!

### Об особенностях доставки на складах Томас-груза

- Согласно требованиям безопасности доставки и сохранности товаров невозможны программы, в результате которых груз или грузы остаются у робота.
- Грузоподъёмность роботов не ограничена. То есть, в процессе работы программы робот может перетаскивать сколько угодно товаров одновременно.
- Некоторые грузы бывает невозможно взять, пока не доставлены предыдущие. Поэтому, при оптимизации программ нельзя менять порядок доставки и взятия грузов.
- Гарантируется, что все данные вам программы корректны и выполнимы.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записано целое положительное число  $N$ , количество строк, из которых состоит программа ( $1 \leq N \leq 10^5$ ).

В следующих  $N$  строках записана сама программа, каждая команда на отдельной строке.

Гарантируется, что координаты  $x$  и  $y$  в командах **MOV** в представленных вам для оптимизации программах находятся в диапазоне от  $-10000$  до  $10000$ .

### Формат выходных данных

Вывести в первой строке число строк в оптимизированной программе и ниже самую улучшенную вами программу.

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>Информатика и ИКТ</i>	<i>7-8</i>	<i>09.12.2024</i>	<i>10:00</i>	<i>13:00</i>

В командах **MOV** требуется, чтобы  $(-10^9 \leq x, y \leq 10^9)$ .

### Примеры

<i>Стандартный ввод</i>	<i>Стандартный вывод</i>
10 MOV 3 4 PICK DROP DROP MOV 7 8 MOV 4 1 PICK MOV 3 3 DROP MOV 4 4	7 MOV 3 4 PICK DROP MOV 11 9 PICK MOV 3 3 DROP
6 PICK PICK MOV -1 2 DROP PICK DROP	6 PICK PICK MOV -1 2 DROP PICK DROP
7 MOV -1 -2 DROP PICK MOV 5 6 MOV 2 1 MOV -7 -7 DROP	3 MOV -1 -2 PICK DROP

### Пояснение к примеру

Во втором примере кажется, что для максимальной оптимизации может быть логичнее сделать после MOV команды PICK и DROP, но никто не гарантирует, что до доставки первого и второго грузов, будет доступен третий груз.

### Система оценки

В данной задаче 50 скрытых тестов и три теста из условия. За каждый верно пройденный скрытый тест вы получите 2 балла.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

### Задача 3. Шахматный тренажёр

Максимальная оценка за задачу: 100 баллов

Мечта Васи — стать шахматным гроссмейстером. К сожалению, пока он ещё недостаточно опытен, чтобы осуществить свою мечту. Одной из задач, решение которых ему даются тяжело, является оценка того, может ли его чёрный король срубить белую пешку при оптимальной игре обоих игроков. Других фигур на доске нет. Помогите Васе решить эту задачу!

#### Формат входных данных

В первой строке задано целое число  $T$  — количество игровых ситуаций ( $1 \leq T \leq 100$ ).

В следующих  $T$  строках описаны игровые ситуации, по одной на строке. Каждая ситуация задается двумя различными позициями шахматных фигур — пешки и короля в формате «буква-цифра», обозначающем позицию фигуры на доске: буква обозначает вертикаль и может принимать значения от **A** до **H**, а цифра обозначает горизонталь и варьируется от **1** до **8**.

Гарантируется, что в каждой игровой ситуации пешка может сделать первый ход и при этом не может срубить чёрного короля.

#### Формат выходных данных

Для каждой игровой ситуации необходимо вывести в отдельную строку слово **Da**, если король может срубить пешку, иначе нужно вывести слово **Nyet**.

#### Пример

Входной файл	Выходной файл
3	Da
A2 C8	Nyet
C4 C3	Da
H6 H8	

#### Комментарии

Белая пешка может находиться на любой горизонтали, кроме первой и восьмой, и перемещается к восьмой горизонтали. За один ход она может переместиться на одну клетку вперёд. Если пешка находится на второй горизонтали, она может сделать ход на одну или две клетки. По правилам, пешка может срубить фигуру, которая находится на соседней вертикали, на следующей горизонтали. Первый ход делает пешка. Когда пешка дойдет до восьмой горизонтали, она становится ферзем.

Чёрный король может переместиться на любую соседнюю клетку (по вертикали, горизонтали и диагонали), при этом он не может перейти в клетки, находящиеся под ударом пешки. Однако, он может преградить пешке путь, тогда белые вынуждены будут пропустить свой ход. После того, как пешка превратится в ферзя, король может сделать только один ход.

#### Система оценки

В этой задаче не нужно сдавать на проверку текст программы. Нужно сдать только ответы на выданные тесты.

Вам предоставляется один входной файл, его название: **chess.txt**. Вы должны сформировать текстовый файл с ответами в формате, описанном в условии. Требуется либо отправить на проверку этот файл, либо скопировать его содержимое в окно сдачи решения. В  $i$ -й строку нужно записать ответ на  $i$ -й запрос из файла с тестом. Если ответа для этого запроса нет, то выведите символ '?'.  
При сдаче ответа укажите компилятор «Текст».

Каждый ответ будет оцениваться отдельно.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

## Задача 4. Действительно интересный лабиринт

Максимальная оценка за задачу: 100 баллов

*Жизнь стоит того, чтобы пробовать новое. Это не значит, что вы можете делать все, но есть много вещей, которые вы можете сделать.*

— Джим Рон

Как-то, решая очередную скучную головоломку с лабиринтом, молодой гейм-дизайнер Петя задумался: «А не сделать ли мне прохождение лабиринта лучше и веселее?»

Изначально правила прохождения лабиринта были стандартными: лабиринт представляет собой клеточное поле прямоугольного размера, в котором есть свободные клетки, по которым может перемещаться игрок, и стены, через которые игрок не может проходить. Перемещаться можно только в соседнюю по стороне клетку, и такой переход занимает одно действие.

Задача игрока — при заданной стартовой позиции и координатах клада найти путь в лабиринте от старта до сокровища.

Петя решил добавить в головоломку гранаты и подземные ходы.

В начале прохождения лабиринта игроку даётся  $G$  гранат, с помощью которых он может уничтожать стены, встречающиеся ему на пути. Граната может взорвать только соседнюю по горизонтали или вертикали стену. Она взрывает и делает свободной только одну клетку, и на уничтожение одной стены тратится ровно одна граната. Бросок гранаты занимает одно действие.

В лабиринте располагается  $P$  подземных ходов. Каждый подземный ход имеет вход и выход. Соответственно, пройти через подземный ход можно только в одну сторону. При перемещении в клетку со входом в подземный ход игрок мгновенно (без затрат времени и действий) перемещается в клетку его выхода. Гарантируется, что подземных ходов нет в клетках старта и клада, а также в клетках со стенами. Вход в подземный ход не может располагаться там же, где и выход из предыдущего.

Чтобы решать головоломку с таким лабиринтом было ещё интересней, Петя добавил возможность выходить за пределы лабиринта при его прохождении. За пределами лабиринта нет стен и подземных ходов, а правила передвижения между клетками остаются прежними.

Ну, а чтобы решать задачу было сложнее, Петя решил теперь требовать от проходящих лабиринт не просто найти маршрут до клада, а найти кратчайший путь до него или сказать, что такого не существует. Петя просит вас помочь в решении его новой головоломки.

### Формат входных данных

В первой строке записаны четыре целых неотрицательных числа  $N, M, G, P$ , где  $N$  — высота лабиринта на плане,  $M$  — ширина лабиринта,  $G$  — число доступных гранат, а  $P$  — число подземных ходов в лабиринте ( $2 \leq N \cdot M \leq 10^4$ ,  $0 \leq G \leq 100$ ,  $0 \leq P \leq 100$ ).

В следующих  $P$  строках описаны подземные ходы.

В каждой строке записано по четыре целых числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — координаты входа и выхода очередного подземного хода ( $1 \leq x_1, x_2 \leq N$ ,  $1 \leq y_1, y_2 \leq M$ ).

В следующих  $N$  строках по  $M$  символов в каждой записан сам лабиринт, где:

- . — пустая клетка,
- # — стена,
- X — клад,
- S — стартовая позиция.

Левый верхний угол лабиринта имеет координаты  $(1, 1)$ . Координаты клеток по  $x$  увеличиваются сверху вниз, а по  $y$  — слева направо.

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

Гарантируется, что в лабиринте ровно один клад и ровно одна стартовая позиция.

### Формат выходных данных

В отдельную строку выведите длину кратчайшего пути до клада или **-1**, если добраться до него невозможно.

### Система оценки

В этой задаче не нужно сдавать на проверку текст программы. Нужно сдать только ответы на выданные тесты.

Вам предоставляется четыре входных файла, названия файлов: **maze\_01.txt**, **maze\_02.txt**, **maze\_03.txt**, **maze\_04.txt**.

В окно сдачи решения требуется записать ответ из четырех строк. В  $i$ -й строке запишите ответ для  $i$ -го файла с тестом. Если ответа для этого файла нет, то выведите символ '?'. При сдаче ответа укажите компилятор «Текст».

Ответ за каждый файл будет оцениваться отдельно. Первичная оценка за задачу — сумма баллов за каждый входной файл.

### Пример

Предположим, что Вам дано 8 тестовых файлов, и первые пять файлов содержат указанные ниже данные.

Пример ответа содержит ответы на первые пять тестов и пропускает ответы на остальные тесты. Вместо символов '?' нужно вставить свои ответы на оставшиеся тесты. Не надо вставлять лишних символов и лишних строк.

входные данные			ответ
maze_01.txt	maze_02.txt	maze_03.txt	-1
4 5 0 0	9 11 2 0	4 11 7 0	10
#####	#####	#####	14
#S#.#	#S#...#..X#	#S#####X#	17
#.#X#	#.#.#.#.#.#	#.#####.#	2
#####	#.#.#.#.#.#	#####	?
	#.#.#.#.#.#		?
	#.#.#.#.#.#		?
	#.#.#.#.#.#		
	#...#...#.#		
	#####		
maze_04.txt	maze_05.txt		
10 10 1 1	4 5 0 1		
6 8 2 2	3 2 2 4		
#####	#####		
#.#...#..#	#S#.#		
#.#####	#.#X#		
.##.....##	#####		
....#.#.##			
....#.#.##			
S#####			
#...#...##			
#...#...X#			
#####			

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-8	09.12.2024	10:00	13:00

## Задача 5. Лена и конфеты

Входные данные:	Стандартный ввод
Выходные данные:	Стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда на тест
Ограничение по памяти:	256 мегабайт
Максимальная оценка за задачу:	100 баллов

Класс поручил Лене собрать подарки учителям на День учителя. Каждый подарок — это набор конфет. Были куплены пачки конфет двух видов: по  $n$  либо  $m$  конфет в каждой пачке. Лена хочет собрать наборы с целым количеством конфет, используя пачки целиком. В процессе сборки она заметила, что некоторые из наборов невозможно собрать, если использовать пачки, не распотрошив их. Теперь ей интересно узнать, сколько существует наборов, которые невозможно собрать, и сколько конфет в наибольшем из таких наборов.

### Формат входных данных

В единственной строке записаны два числа  $n$  и  $m$  — количество конфет в пачке первого типа и количество конфет в пачке второго типа ( $1 < n, m \leq 1000$ ,  $n$  и  $m$  взаимно просты).

Числа  $a$  и  $b$  называются взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен 1.

### Формат выходных данных

Необходимо вывести через пробел два числа — количество наборов, которые невозможно получить, используя упаковки целиком, и наибольшее количество конфет в таком наборе.

### Примеры

Стандартный ввод	Стандартный вывод
3 2	1 1
3 5	4 7

### Замечания

В первом примере единственный набор, который невозможно составить — это набор из одной конфеты. Можно показать, что все остальные наборы составить можно.

Во втором примере существует 4 набора, которые невозможно составить из пачек с тремя и пятью конфетами (1, 2, 4 и 7).

### Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	0	Тесты из условия
2	20	$1 < n, m \leq 10$
3	20	$1 < n, m \leq 20$
4	20	$1 < n, m \leq 100$
5	40	$1 < n, m \leq 1000$

В данной задаче каждый тест оценивается отдельно.