

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>Информатика и ИКТ</i>	<i>7-11</i>	<i>09.12.2024</i>		

Задача 1. Архив одного серьёзного чемпионата

Для решения задачи заведём массив **3x3**, в котором будем сохранять состояние текущей игры. При очередном ходе будем проверять, занята клетка или нет.

Если клетка была занята, значит, текущий ход — начало новой игры, нужно вывести **E** и очистить массив.

Иначе, нужно проверить, не появилась ли выигрышная вертикаль, горизонталь или диагональ. Если появилась — значит нужно вывести текущую фигуру и очистить массив.

Остался единственный случай для рассмотрения: когда всё поле заполнено. Поскольку проверка наличия победителя не прошла, значит, игра закончилась ничьей и нужно вывести **T** и очистить массив.

Задача 2. FITботы Томас-Груза

Прочитав условие задачи можно понять, что:

- подряд идущие команды **MOV** можно объединить в один **MOV**, просто сложив их координаты;
- если робот несёт груз, то до следующей команды **PICK** возможна ровно одна команда **DROP**.

После понимания этих двух фактов можно вывести алгоритм, по которому мы будем оптимизировать программу.

Для этого будем идти последовательно по списку команд, храня сдвиг, на который должен переместиться FITбот в результате всех команд **MOV**, прошедших до команды **PICK** или команды **DROP** (при условии, что FITбот несёт груз).

Если встретили одну из таких команд, то записываем в ответ вычисленное в процессе прохода значение сдвига, как **MOV x y** (но только если **x** и **y** не принимают одновременно значение 0) и затем саму команду **PICK** или **DROP**. В иных случаях просто идём дальше по списку команд.

Задача 3. Шахматный тренажёр

Рассмотрим два случая:

1. король находится на той же вертикали, что и пешка,
2. король находится на другой вертикали.

В первом случае король может срубить пешку только если он ближе к восьмой горизонтали, потому что иначе пешка доберётся до восьмой горизонтали хотя бы на один ход быстрее короля, а значит, он не сможет срубить её.

Во втором случае рассмотрим расстояния от фигур до восьмой горизонтали. Для пешки это разность 8 и номера её горизонтали. Отдельно нужно рассмотреть случай, когда пешка начинает на второй горизонтали, тогда ей требуется на 1 ход меньше. Количество ходов короля --- максимум из модуля разности координат вертикали и горизонтали. Осталось сравнить эти два числа: король выигрывает, если его количество ходов не превосходит количество ходов пешки.

Задача 4. Действительно интересный лабиринт

Перед нами стоит задача на лабиринт и первая мысль, что должна прийти в голову при виде лабиринта: «А не попробовать ли мне применить BFS (Breadth-first search (алгоритм поиска в ширину))?». И да, это действительно хорошая идея, но как же нам это сделать?

Предмет	Класс	Дата	Время начала	Время окончания
Информатика и ИКТ	7-11	09.12.2024		

Для подземных ходов принцип работы BFS никак не меняются, так как подземный ход можно представить как просто ещё один путь из одной клетки лабиринта в другую. А вот с гранатами ситуация немного иная, ведь мало того что они прокладывают новый путь в лабиринте, так ещё и их количество ограничено, что заставляет учитывать при перемещениях по лабиринту не только пройденное расстояние, но и количество оставшихся в кармане гранат. Задача определённно нетривиальная, но всё же имеет за собой решение.

Давайте для BFS заведём массив **visited[N][M]**, в котором будем хранить структуру, состоящую из двух пар. В первой паре будем хранить минимальное пройденное до этой клетки расстояние и число гранат, остающееся при прохождении кратчайшего пути до этой клетки (если таких путей несколько, то будем брать тот, в котором у нас остаётся большее число гранат). Во второй паре будем максимизировать число оставшихся гранат (при наличии нескольких путей отдаём приоритет тому, который прошёл меньшее расстояние).

Таким образом, в каждой клетке образуется некоторый диапазон из двух пар (кратчайший путь до этой клетки, при максимуме возможных для этого гранат) — (максимум гранат, который может остаться при попадании в эту клетку, при минимально возможной для этого дистанции).

В очередь BFS, кроме координат следующей вершины, будем также передавать число оставшихся гранат и пройденную дистанцию.

Осталось понять, какие пути мы будем рассматривать?

Очевидно, что стоит рассматривать либо пути, лежащие в **visited**-диапазоне клетки, либо превосходящие его.

То есть, мы рассматриваем пути:

- у которых пройденное расстояние до клетки меньше, чем минимальное пройденное расстояние в **visited**;
- у которых пройденное расстояние до клетки равно минимальному пройденному расстоянию в **visited**, но число гранат больше, чем в **visited**;
- у которых число гранат больше, чем максимальное число гранат в **visited**;
- у которых число гранат равно максимальному числу гранат в **visited**, но пройденное расстояние меньше, чем в **visited**;
- у которых число гранат больше, чем число гранат оставшееся после преодоления минимального расстояния до клетки в **visited**, но у которых пройденная дистанция меньше, чем пройденная дистанция до клетки при условии сохранения наибольшего числа гранат.

Тонкие моменты:

- При перемещении по подземным ходам можно случайно попасть в цикл, учитывайте это при решении.

Задача 5. Лена и конфеты

Для решения задачи можно было посчитать ответы для нескольких пар взаимно простых чисел. Например, для (2,5), (2,7), (3,5) и (3,7).

Для пары (2, 5) невозможно составить числа 1 и 3, а значит, ответ (2, 3).

Для пары (2, 7) невозможно составить числа 1, 3, 5, а значит, ответ (3, 5).

Для пары (3, 5) невозможно составить числа 1, 2, 4 и 7, а значит, ответ (4, 7).

Для пары (3, 7) невозможно составить числа 1, 2, 4, 5, 8 и 11, а значит, ответ (6, 11).

Для наибольшего количества конфет заметим, что при увеличении m на 2, значение увеличится либо на 1×2 при $n = 2$, либо на 2×2 при $n = 3$. Отсюда получается, что значение при изменении m на 1 изменяется на $n - 1$.

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
<i>Информатика и ИКТ</i>	<i>7-11</i>	<i>09.12.2024</i>		

Аналогично для n : при увеличении n на 1 значение увеличится на 4×1 , при $m = 5$, и на 6×1 , при $m = 1$. Отсюда получается, что значение при изменении n на 1 изменяется на $m - 1$. В силу симметрии и полученных результатов, получаем, что формула равна $n \cdot m - n - m$.

Аналогично рассуждая, получим, что формула для первого числа: $\frac{(n-1)(m-1)}{2}$.