

Problem 3

Для каждой возможной позиции ферзя будем хранить список клеток, которые у него под боем.

На самом деле, это список клеток удобно хранить одним числом - маской, в которой в бите с номером $m * i + j$ единица, если эта клетка под боем. Таким образом, чтобы определить какие клетки находятся под боем у нескольких ферзей, достаточно найти побитовое ИЛИ у соответствующих масок, а чтобы определить все ли поле под боем - сравнить полученное число(маску) с $2^{n*m} - 1$.

Самое простое решение - просто перебирать маску с позициями ферзей, брать побитовое ИЛИ у соответствующих масок, которые отображают клетки под боем и сравнивать это число с $2^{n*m} - 1$. Это работает за $2^{n*m} * n * m$ операций, что очевидно слишком много.

Есть способ сильно уменьшить количество перебираемых комбинаций ферзей. будем расставлять ферзей рекурсивно, поддерживая в рекурсии маску поля, которое под боем. Будем в этой маске находить первую позицию, которая еще не под боем, а затем перебирать позиции, куда можно поставить ферзя, чтобы эта позиция стала под боем. Таким образом, мы никогда не будем проверять такую расстановку ферзей, что из нее можно убрать какого-то ферзя, чтобы все поле по-прежнему было под боем.