

## АНАЛИЗ НА ЗАДАЧА ДРЕВЕН ЛАБИРИНТ

Първата особеност в задачата е начинът, по който са зададени забранените клетки в лабиринта. Първоначално бе замислено това да става, като за всяка клетка се указва дали тя е забранена или не. По-късно установих, че този начин не е особено подходящ, и се спрях на идеята за генериране на номерата на забранените клетки чрез формула. От състезателите се изисква само да следват стъпките на генератора и така в своите програми да пресметнат номерата на забранените клетки. След това тривиално могат да получат номера на реда и номера на колоната на съответната забранена клетка.

Сега към същинското решение на задачата. Нека с  $dp[i][j]$  означим най-дългия път в лабиринта, който завършва в клетката на  $i$ -ти ред и  $j$ -та колона, а ако съответната клетка е забранена то  $dp[i][j]$  ще приема стойност 0. Необходимо е да се обърне внимание и на частните случаи, но рекурентната зависимост за "позволените" клетки в общия случай е:

$$dp[i][j] = \max(dp[i-1][j], dp[i][j-1], dp[i-1][j-1]) + 1$$

Зависимостта се извежда лесно. Вземаме максималната  $dp$ -стойност от трите съседни клетки на текущата (отгоре, отляво и тази, разположена по диагонал). След това остава да прибавим 1, включвайки текущата клетка в най-дългия път.

Така обхождаме последователно клетките в лабиринта по нарастващ ред на техните номера и пресмятаме най-дългите пътища, завършващи във всяка клетка. По време на обхождането запазваме координатите на клетката, в която завършва най-дългият път, намерен до момента. Ако има пътища с равни дължини, пазим тази клетка, която има най-малък номер. Когато обхождането приключи, разполагаме с информация за дължината на търсения път и за клетката, в която той завършва. Тук вече бихме могли да получим обещаните 30 точки за правилно изчислена дължина на пътя.

Най-специфичното в задачата е намирането на самия път. Започваме от крайната клетка, която сме намерили, и се връщаме по нейните съседи, като всеки път избираме съсед, чиято  $dp$ -стойност е с 1 по-малка от  $dp$ -стойността на текущата клетка. Ако има повече от един такъв съсед, избираме кой да е от тях. Тъй като по този начин получаваме номерата на клетките в обратен ред, е необходимо да се използва стек или друг метод, чрез който да получим номерата на клетките в исканата наредба. Сложността на решението е  $O(M * N)$  и решава задачата за 100 точки.