АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА
СТЕПЕНИ НА ТРОЙКАТА

Дадената в условието матрица, описваща фитнеса, може да бъде представена като ориентиран граф. Върховете на графа са клетките на матрицата, като на всяка клетка се дава различен номер. В графа има ребро между 2 клетки, ако са съседни (имат обща страна) и никоя от тях не е **X**. Между клетки **A** ребрата са двупосочни. От **D** излизат ребра, но не влизат. В **F** влизат ребра, но не излизат.

Построяваме A – матрицата на съседство на графа.

Нека $B = A^k$, тогава $B[x][y]$ съдържа броя на различните пътища с дължина k от връх x до връх y. Това следва от дефиницията за умножение на матрици.

Чрез стандартното бързо повдигане на степен можем да повдигаме матрицата на всяка степен на тройката по-малка или равна на K и да решим задачата със сложност $O((N * M)^3 * \log^2 K)$ – $(N * M)^3$ идва от умножението на матрици, единия $\log K$ от бързото повдигане и още $\log K$, защото бързото повдигане на матрицата ще бъде осъществено за всяка степен на тройката – не повече от $\log K$ пъти.

Съществува по-бързо решение със сложност $O((N * M)^3 * \log K)$. За него е необходимо да се преосмисли стандартното бързо повдигане на степен, което работи със степените на двойката, и по подобен начин да се направи за степените на тройката. Обхождат се всички степени на тройката по-малки или равни на K в нарастващ ред, като една степен може да бъде получена от предишната по следния начин: $A^{3k} = A^{2k} * A^k$. На всяка стъпка е нужно да се прибави към отговора стойността на B[начална позиция][крайна позиция].

Автор: Стилиян Емануилов