

Анализ на задача ezici

Решения, анализ: Димитър Шапатов; Идея, решения, анализ: Кирил Зашев

Подзадача 1

Тази подзадача е по-дълга, тъй като първоначално беше самостоятелна. Накратко условието е да разделим N агенти на две групи така, че във всяка група да няма недоверие между двама агенти, тоест да няма ребро между двама, при което $t = 0$.

На практика задачата е чисто имплементационна. В авторовото решение е предложен подход с DFS, който последователно посещава върхове и им дава "цвет". Този цвят всъщност ни казва в коя група трябва да се намира даден агент.

Това означава, че когато има връзка между два върха при $t = 1$, то тези върхове трябва да са един цвят, а ако $t = 0$ трябва да са различен.

Ако от даден връх може да стигнем до друг, който вече е оцветен, тогава правим следното - намираме кой трябва да е новия цвят на посещения връх и ако не съвпада със стария, това означава, че не е възможно да разделим агентите на две групи. В противен случай продължаваме обикалянето, като се съобразяваме да не пускаме DFS от вече посетен връх.

Решение с DSU (Митко):

Можем да представим всеки агент като два върха - един, където е в първата група и един, където е във втората.

Когато двама агенти си доверяват, ги свързваме в двете групи. Когато двама агенти не си доверяват, свързваме първата група на първия агент с втората група на втория агент и обратно.

Накрая ако двете групи на някой агент са свързани, това означава, че за да удовлетвори условието трябва да е и в двете групи, следователно се получава противоречие.

Подзадача 2

Задачата е да се намери максимална дълбочина на дърво.

Подзадача 3

Задачата е да се намери разликата между максимално и минимално число в редица.

Подзадача 4

Задачата е да се намери броя на двойките $i < j$, където $a_i + a_j$ е четно. Можем да преброим броя четни числа и броя нечетни, след което отговорът ни е $\frac{odd*(odd-1)}{2} + \frac{even*(even-1)}{2}$, понеже четно+четно=четно, нечетно+нечетно=четно.

Подзадача 5

Задачата е да се намери броя на четни числа в редица.

Подзадача 6

Задачата е да се намери броя числа, които са строго по-големи от всички преди тях.

Подзадача 7

Задачата е да се намери броя различни числа в редицата.

Подзадача 8

Задачата е да се намери някоя непразна подредица със сума, която се дели на N без остатък. Тази задача е по-сложна идейно в сравнение с миналите. Има доказателство, че за всяка редица има валидно решение, което е последователен подмасив. Ако разгледаме префиксните суми по модул N , то искаме да намерим две еднакви стойности. Доказателството е, че префиксите имат $N + 1$ позиции (включваме празния префикс), а само N валидни стойности, следователно поне една стойност се среща поне два пъти.

Подзадача 9

Задачата е да се намери максимална сума на последователен подмасив, което можем да направим, като поддържаме текущия префикс и минималната сума на префикс до този момент.



Подзадача 10

Задачата е да се намери XOR на редицата.