

Национална школа по информатика
Пазарджик, 21 – 27 август 2018 година
9- 10 клас

Задача В1. СУМА

Петър бил запален информатик и обожавал да си измисля задачи, особено когато му било скучно в час по.. е, по всички останали предмети, освен информатика. Въпросът е, че въображението на момчето се нуждаело от лек тласък, за да измисли задача и именно това негово „измисляне” на задачи по- скоро се състояло в прочитане на такива в интернет и изменение на условията им с цел усложняването им.

Един ден се натъкнал на чудесна задача в един информатически сайт, както само той си ги нарича, която звучала по следният начин:

„ Дадено е дърво с N върха и ребра, всяко от които си има тегло w_i ($0 < i < N$).

Да се намери сумата от дължините на пътищата между всеки 2 върха.”

Тоест от Петър се искало да намери $\sum_{u \in S} \sum_{v \in S} d(u, v)$, където $d(u, v)$ е дължината на пътя между връх u и връх v , а S е множеството на всички върхове.

Разбира се, това му се сторило твърде лесно. Така че след модификацията, която измислил, условието изглеждало така:

„ Дадено е непретеглено дърво с N върха, както и K цвята. Всеки от върховете има цвят, който се обозначава с число от 1 до K . Нека S е множеството на върховете с цвят c . Да се намери за всеки цвят c сумата $\sum_{u \in S} \sum_{v \in S} d(u, v)$.”

Този път явно Петър се престара с усложняването, щом се обръща за помощ към вас, но поне е сигурен, че вие ще му помогнете, като напишете програма *sum.cpp*, която да намира сумата от дължините на пътищата, чиито краища са в еднакви цветове. За по-добро разбиране на задачата, погледнете тестовия пример.

Вход:

От клавиатурата се задават числата N и K .

Номерата на върховете са от 0 до $N-1$!!!

На следващите $N-1$ реда се задават двойки числа u и v , означаващи, че има двупосочен път между връх, с номер u , и връх, с номер v .

На последният ред от входа се въвеждат N числа от 1 до K – съответно цветовете на върховете.

Изход:

На стандартния изход трябва да се изведат K числа – сумите от дължините на пътищата за всеки цвят. Първото число е за цвят номер 1 и т.н.

Подзадачи:

Подзадача 1 (10 точки) : $N \leq 100$, $K \leq N$

Подзадача 2 (10 точки) : $N \leq 1000$, $K \leq N$

Подзадача 3 (20 точки) : $N \leq 100,000$, $K = 1$

Подзадача 4 (40 точки) : $N \leq 100,000$, $K \leq N$

Подзадача 5 (20 точки) : $N \leq 500,000$, $K \leq N$

Национална школа по информатика
Пазарджик, 21 – 27 август 2018 година
9- 10 клас

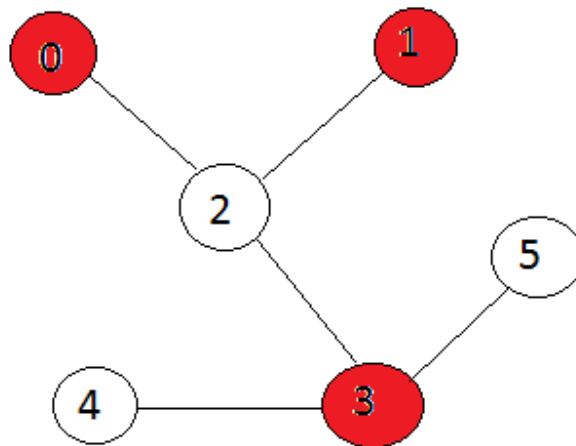
Примерен Вход:

6 2
0 2
1 2
2 3
3 4
3 5
2 2 1 2 1 1

Примерен Изход:

12 12

Обяснение:



Белият цвят е обозначен с 1, а червеният с 2.

За белите върхове трябва да намерим сумата $d(2,4) + d(2,5) + d(4,5) = 2 + 2 + 2 = 6$, но тъй като имаме път както от 3 до 5, така и от 5 до 3, отговорът е 12.

За червените върхове трябва да намерим сумата $d(0,1) + d(1,3) + d(0,3) = 2 + 2 + 2 = 6$, но аналогично и тук \Rightarrow отговорът е 12.

Програмата трябва да изведе: 12 12