

Dostępna pamięć: 128MB

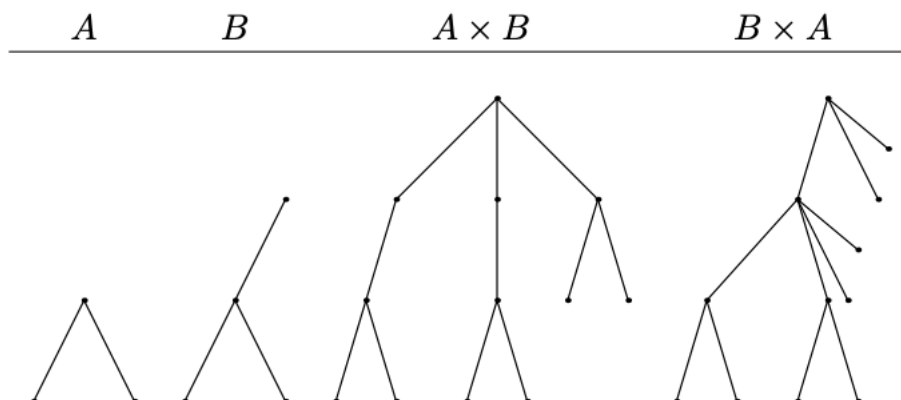
Kwarantanna

Ostatnimi czasy w mieście panuje zaraza. Roznoszona głównie przez człowieka, nie wiadomo jeszcze czy może dotknąć zwierząt takich jak pingwiny. Wiadomo jednak, że zbyt duży postęp zarazy może spowodować panikę, zamieszki i bunt ludności, co skutkować może zamknięciem zoo... I na kim wtedy Kowalski będzie testować swoje wynalazki?

Kowalski ładnie zamodelował sposób rozprzestrzeniania zarazy. Jest on bardzo zależny od kolejności zarażania się rodzin. Niestety Kowalski jest obecnie NIEDYSPONOWANY, zatem obowiązek sprawdzenia zagrożenia spada na ciebie, Rico!

Kowalski wykonał notatki. Mówią one następujące rzeczy.

”Każdą rodzinę ludzką można zareprezentować poprzez ukorzenione drzewo, czyli spójny acykliczny graf nieskierowany z wyróżnionym wierzchołkiem nazywanym korzeniem. Zdefiniujemy iloczyn dwóch ukorzenionych drzew A i B (zapisywany jako $A \times B$). $A \times B$ konstruujemy następująco. Dla każdego wierzchołka drzewa A staje się on korzeniem nowej kopii drzewa B . W ten sposób otrzymujemy drzewo, które składa się z tylu drzew B , ile wierzchołków miało drzewo A , a korzenie tych drzew są połączone tak jak wierzchołki drzewa A . Oto ilustracja tej operacji:



Łatwo widać, że operacja mnożenia drzew nie jest przemienne ($A \times B$ może dać inne drzewo niż $B \times A$). Wiemy, że w mieście żyje n rodzin, których reprezentacje drzewowe to D_1, D_2, \dots, D_n . Drzewem zarażania nazwiemy drzewo $D_{p_1} \times D_{p_2} \times \dots \times D_{p_n}$, gdzie p_1, p_2, \dots, p_n jest permutacją liczb $[1, \dots, n]$. Średnica drzewa jest to najdłuższa ścieżka między pewnymi dwoma wierzchołkami. Jeśli średnica drzewa zarażania jest zbyt duża lub zbyt mała, to ludzkości pozostaje tylko jeden ratunek - KWARANTANNA!”

Jako Rico nieszczególnie rozumiesz o czym dokładnie mówi dalsza część notatek. Dlatego spróbujesz policzyć najmniejszą i największą możliwą średnicę drzewa zarażania. Do roboty!

Wejście

Musisz policzyć odpowiedzi dla wielu różnych miast (testów). W pierwszym wierszu znajduje się jedna liczba T oznaczająca liczbę miast, dla których trzeba policzyć wynik. Dla każdego miasta wejście będzie podane w następujący sposób: W pierwszym wierszu znajduje się jedna liczba n oznaczająca liczbę drzew rodzin, które musimy rozpatrywać. Każda z następnych n wierszy zaczyna się od jednej liczby m_i mówiącej ile wierzchołków ma i -te drzewo w mieście. Następnie podane jest m_i liczb $p_{i,1}, p_{i,2}, \dots, p_{i,m_i}$. $p_{i,j}$ oznacza że ojcem j -tego wierzchołka jest $p_{i,j}$. Jeśli zaś $p_{i,j} = 0$, to j -ty wierzchołek jest korzeniem i -tego drzewa.

Gwarantowane jest, że suma wszystkich m_i po wszystkich miastach nie przekroczy 10^6 .

Wyjście

Dla każdego miasta w osobnym wierszu wypisz kolejno największą i najmniejszą możliwą średnicę drzewa zarażania.

Przykład

Wejście	Wyjście
2	8 7
3	0 0
5 0 1 2 1 4	
3 2 0 2	
2 2 0	
2	
1 0	
1 0	

Ocenianie

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty	Limit czasu
1	$T = 1, n \leq 5, m_i \leq 7$	27	20s
2	każde drzewo jest ścieżką	20	2s
3	$\sum m_i \leq 3000$	24	2s
4	brak dodatkowych założeń	29	2s