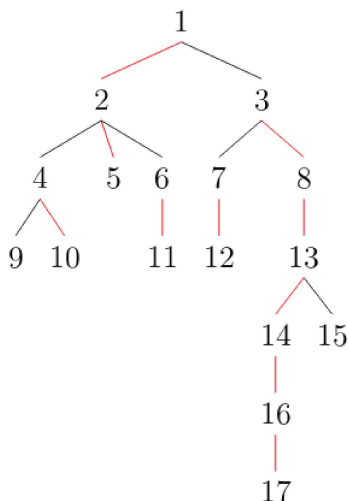


## Bài 8. HLD

Hạn chế thời gian: 1 giây

Cho một cây có gốc gồm  $n$  đỉnh. Các đỉnh được đánh số từ 1 đến  $n$  với gốc là đỉnh 1. Với mỗi đỉnh  $x$  không phải là lá, cần chọn một đỉnh  $y$  con của  $x$  và đánh dấu cạnh  $xy$  là cạnh nặng. Những cạnh không được đánh dấu gọi là cạnh nhẹ. Khi giải quyết các bài toán truy vấn trên cây, các đoạn cạnh nặng liên tiếp nhau thường được quản lý bằng cây quản lý phạm vi để giảm độ phức tạp tính toán.



Trong bài này, ta sẽ định nghĩa chi phí của một cách chọn cạnh nặng như sau: Với  $x$  là một nút trên cây, xét đường đi từ  $x$  lên gốc. Chia đường đi này thành các đoạn liên tiếp sao cho các cạnh trong một đoạn thì cùng loại và số đoạn là ít nhất có thể (tức là đường đi sẽ được chia thành các đoạn cạnh nặng liên tiếp và các đoạn cạnh nhẹ liên tiếp, xen kẽ nhau). Chi phí tính toán của một đoạn cạnh nặng có  $L$  cạnh là  $\text{ceil}(\log_2(L))+1$  và của một đoạn cạnh nhẹ có  $L$  cạnh là  $L$ . Chi phí tính toán của nút  $x$  là tổng chi phí tính toán của tất cả các đoạn cạnh nói trên. Chi phí của một cách chọn cạnh nặng là chi phí tính toán lớn nhất trong số các chi phí tính toán của các nút trên cây. Có thể hiểu chi phí của cách chọn cạnh nặng như là độ phức tạp tính toán của một truy vấn trong trường hợp xấu nhất

Yêu cầu: Tìm chi phí nhỏ nhất có thể có của một cách chọn cạnh nặng.

### Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số lượng testcase:  $T$  ( $1 \leq T \leq 10$ )
- Dòng đầu tiên của mỗi testcase chứa một số nguyên dương là số đỉnh của cây:  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ )
- $n - 1$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên dương mô tả một cạnh của cây:  $u v$

### Kết quả

Với mỗi testcase, in ra trên một dòng chi phí nhỏ nhất có thể có của một cách chọn cạnh nặng

## Ví dụ

stdin	stdout
3	4
17	3
1 2	1
1 3	
2 4	
2 5	
2 6	
3 7	
3 8	
4 9	
4 10	
6 11	
7 12	
8 13	
13 14	
13 15	
14 16	
16 17	
12	
1 2	
2 4	
4 5	
5 6	
4 7	
1 3	
3 8	
8 9	
3 10	
10 11	
10 12	
2	
1 2	