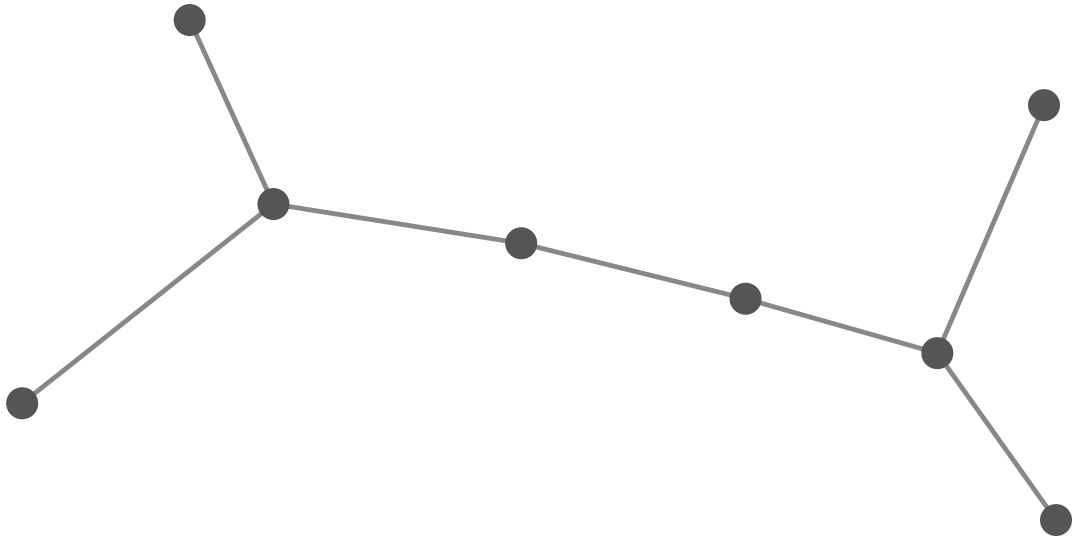


# Arboles

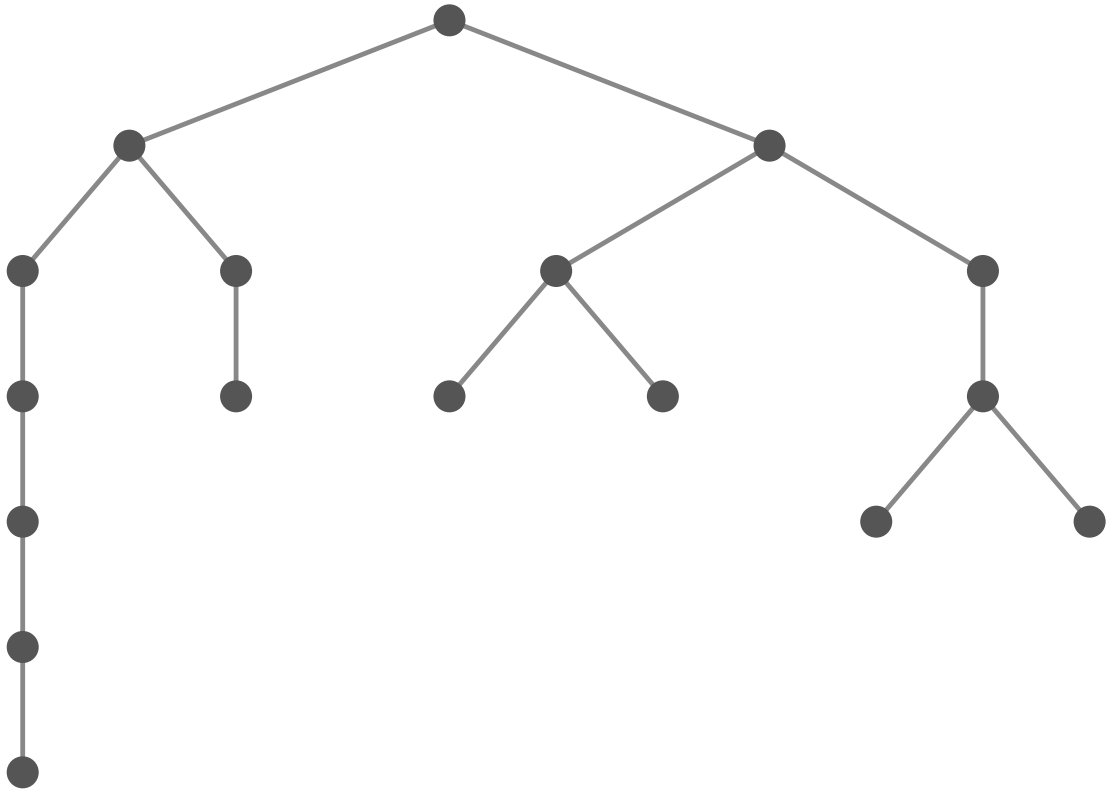
Charles

Training Camp  
Medellin 2026

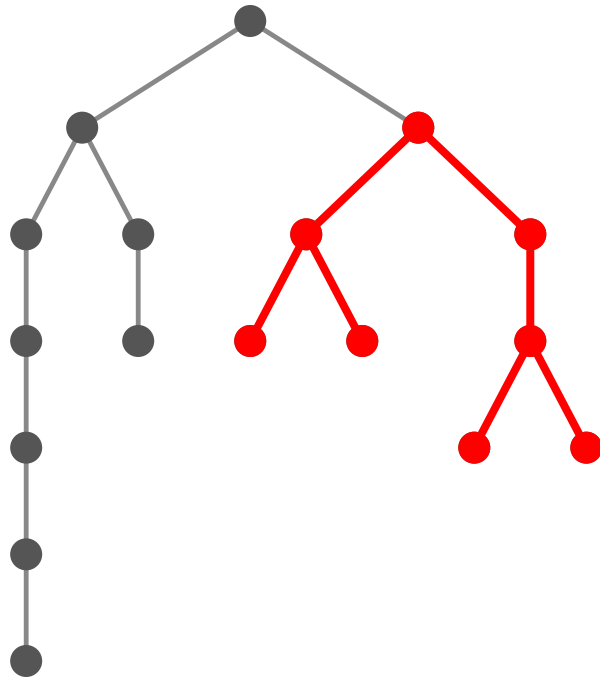
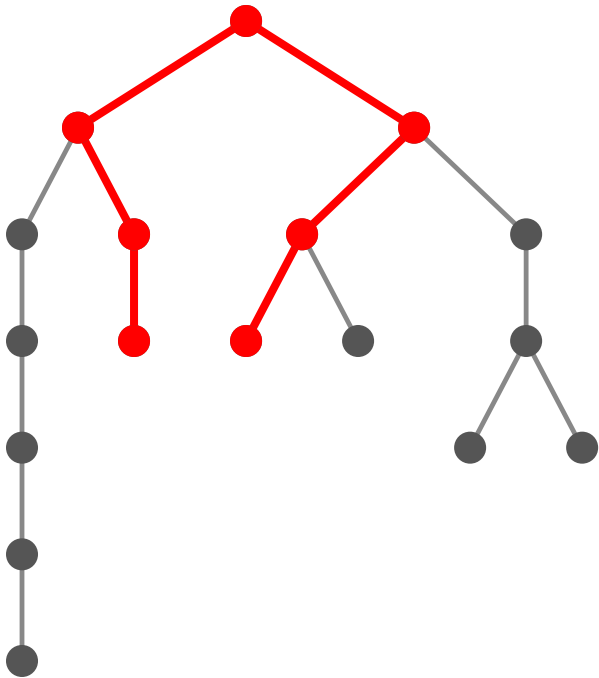
# Arbol



# Arbol Enraizado

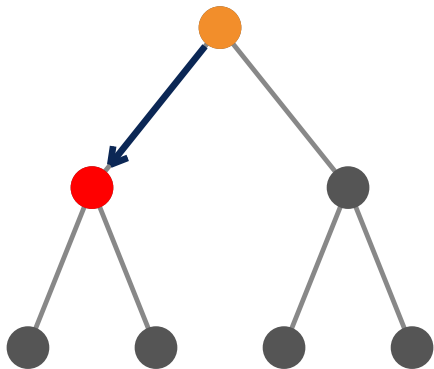


# Estructuras Basicas

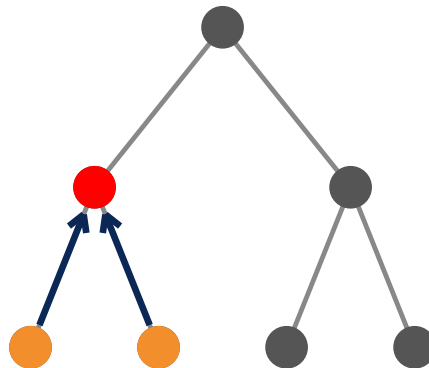


# DP en Arboles

# DP en Arboles



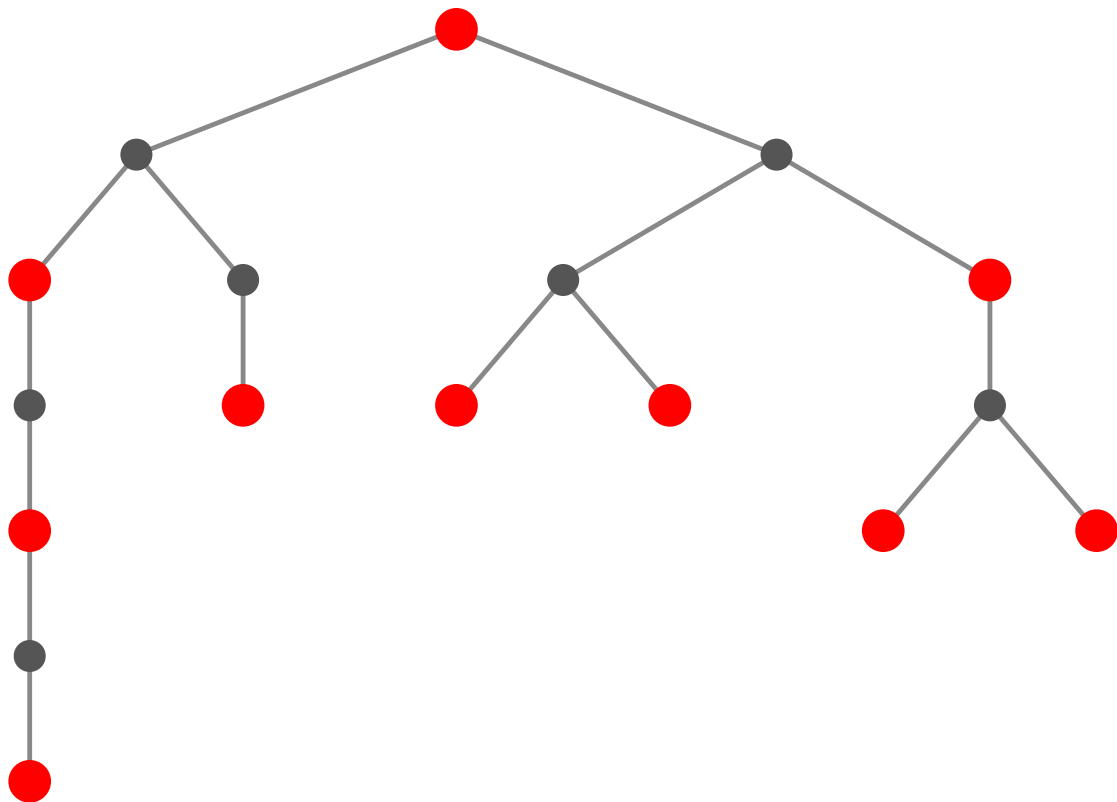
$$f(\text{nodo}) \leftarrow f(\text{padre})$$



$$f(\text{nodo}) \leftarrow f(\text{hijos})$$

```
def dfs(node, parent):  
    for child in children[node]:  
        if child != parent:  
            dfs(child, node)
```

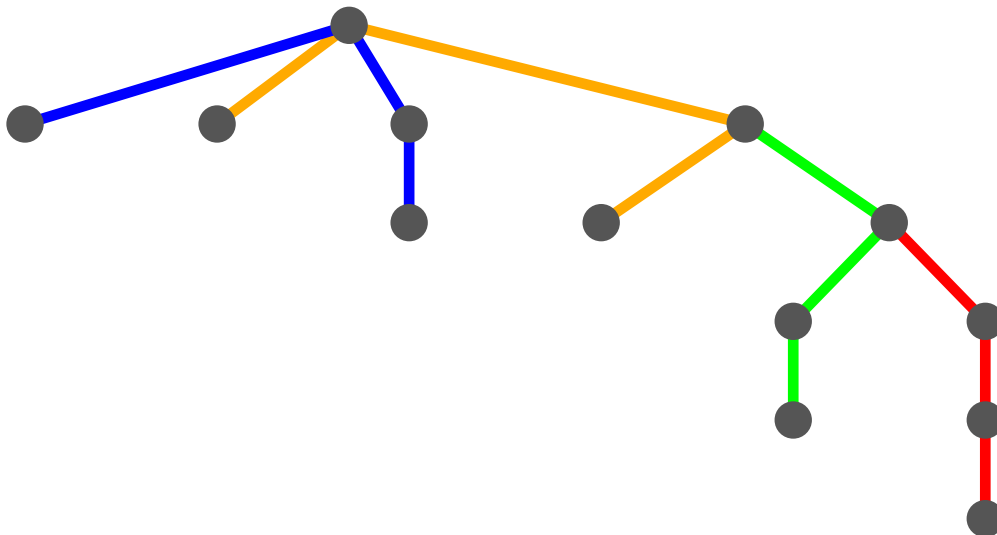
# Conjunto Independiente





# Delegation

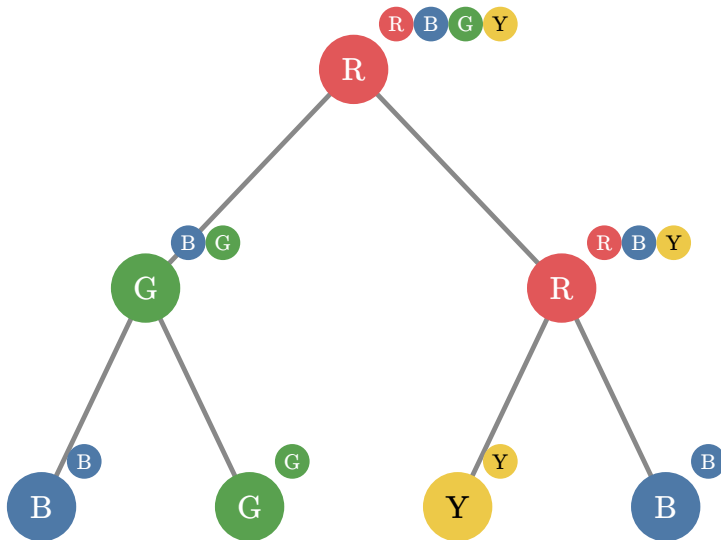
Dado un arbol, se pueden partir las aristas en caminos de longitud  $K$ ?



# Small to Large

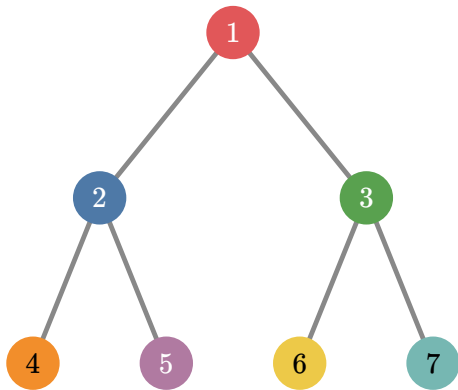
Se te da un árbol y cada nodo tiene un color.

Para cada nodo: cuántos colores distintos hay en su subarbol?

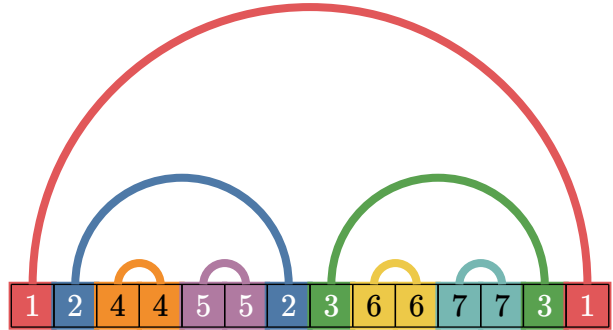
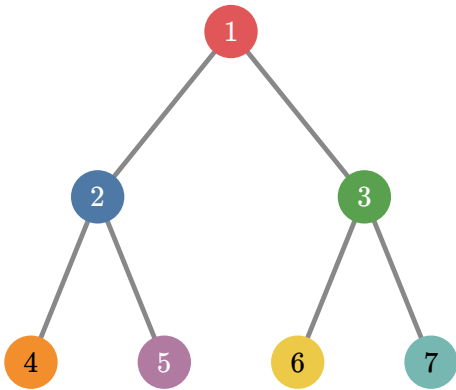


# Euler Tour

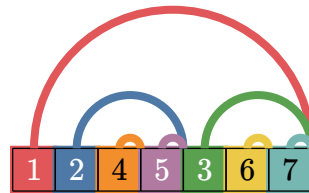
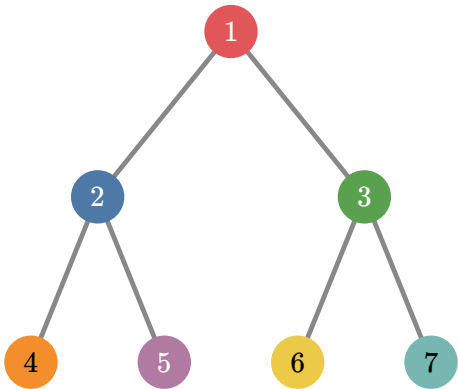
# Euler Tour



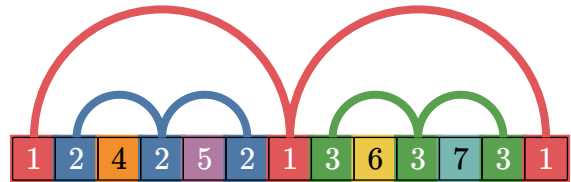
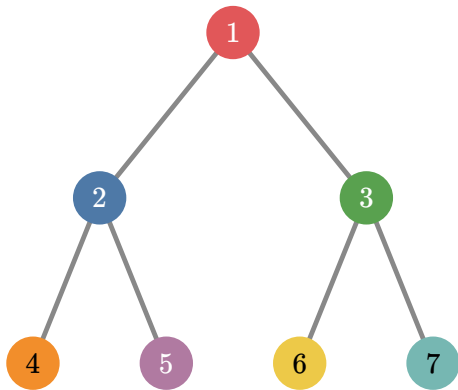
# Euler Tour



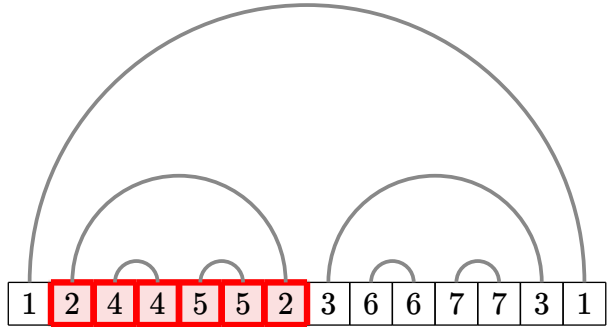
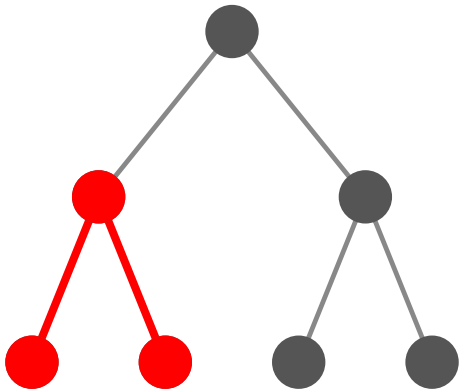
# Euler Tour



# Euler Tour



# Euler Tour



# Distinct Colors

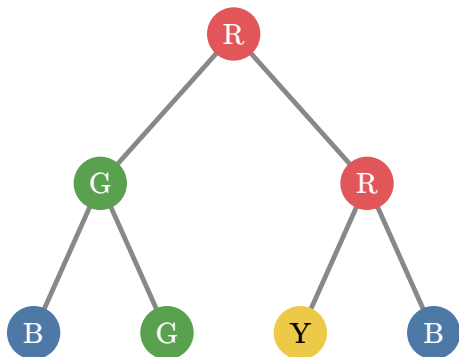
Se te da un árbol y cada nodo tiene un color.

Para cada nodo: cuántos colores distintos hay en su subárbol?

# Distinct Colors

Se te da un árbol y cada nodo tiene un color.

Para cada nodo: cuántos colores distintos hay en su subárbol?

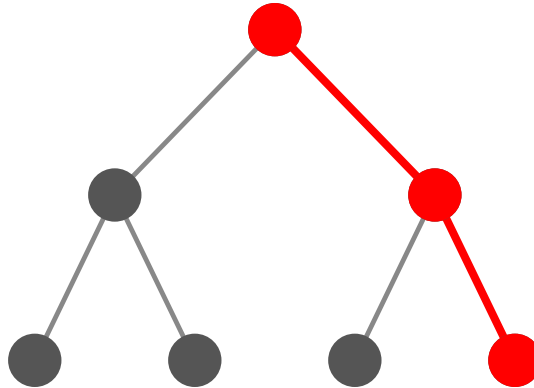


# Path Queries

Se te da un árbol y cada nodo tiene un valor.

Queries: suma en el camino hasta la raíz

Updates: cambiar el valor de un nodo

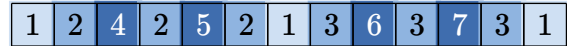
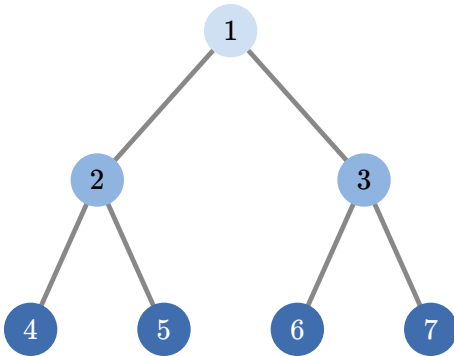


# LCA

Dados dos nodos  $u$  y  $v$ ,  
cuál es su ancestro común más bajo?

# LCA

Dados dos nodos  $u$  y  $v$ ,  
cuál es su ancestro común más bajo?

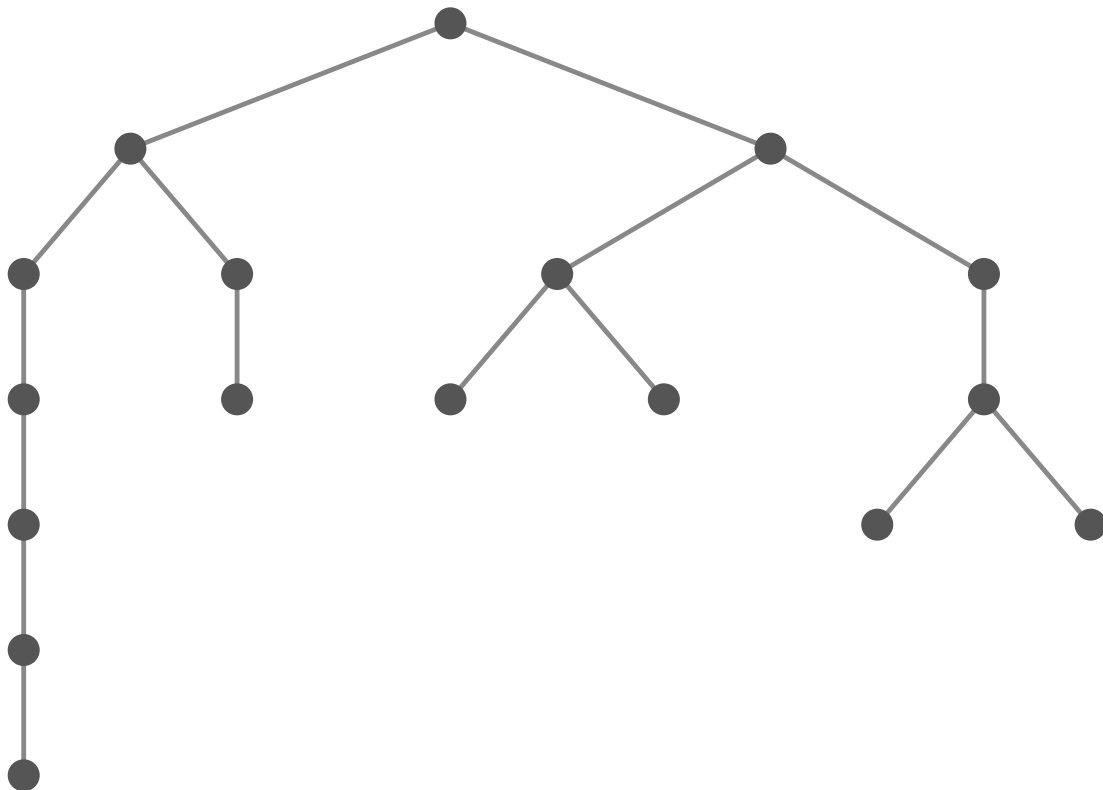


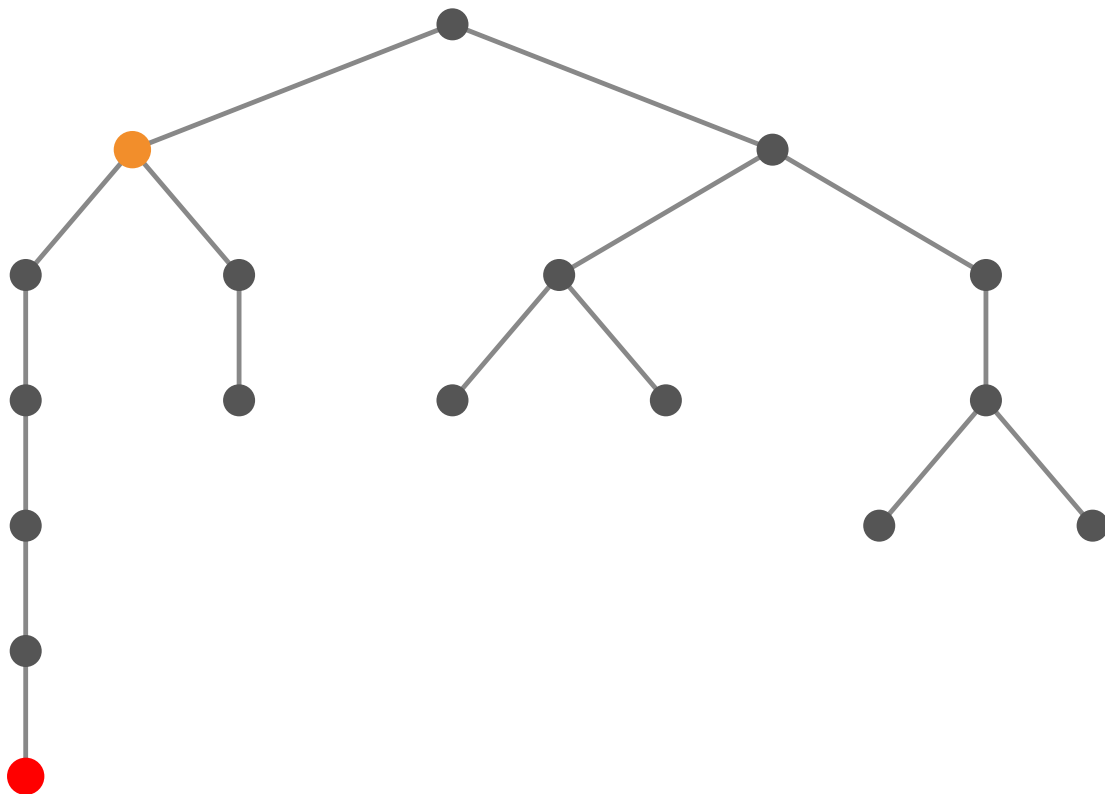
Saltitos potencia de 2

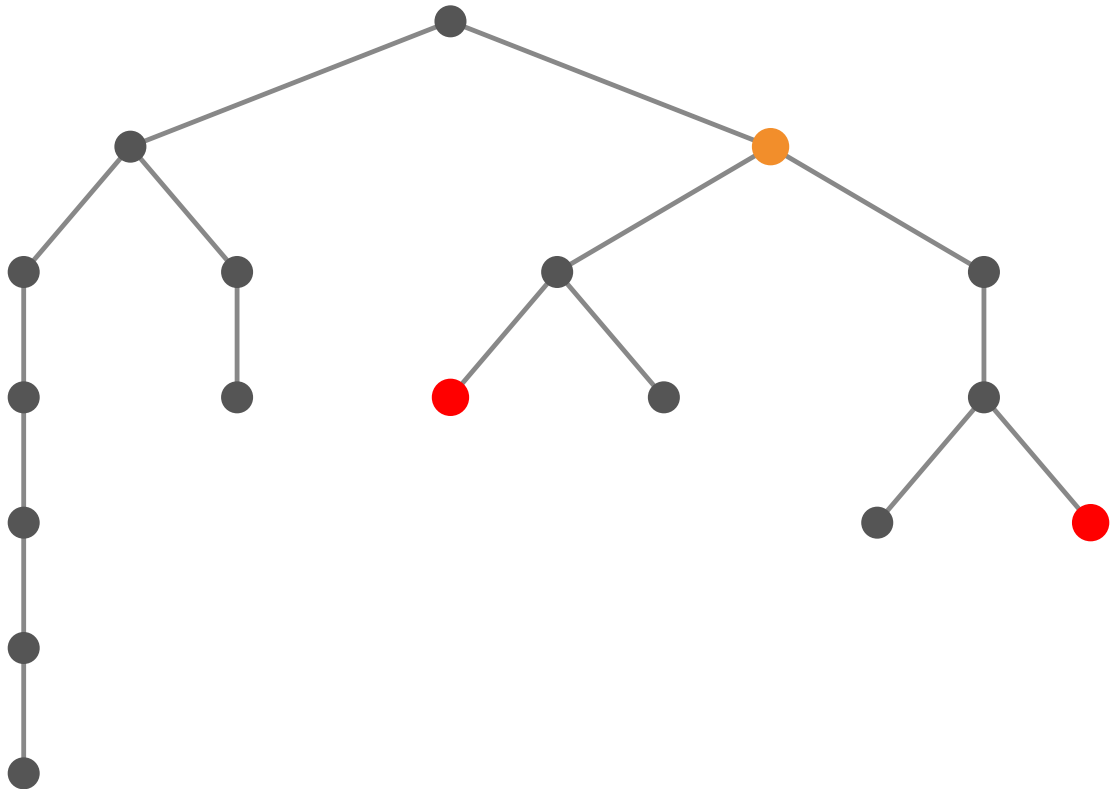
Binary Lifting

Tree-RMQ

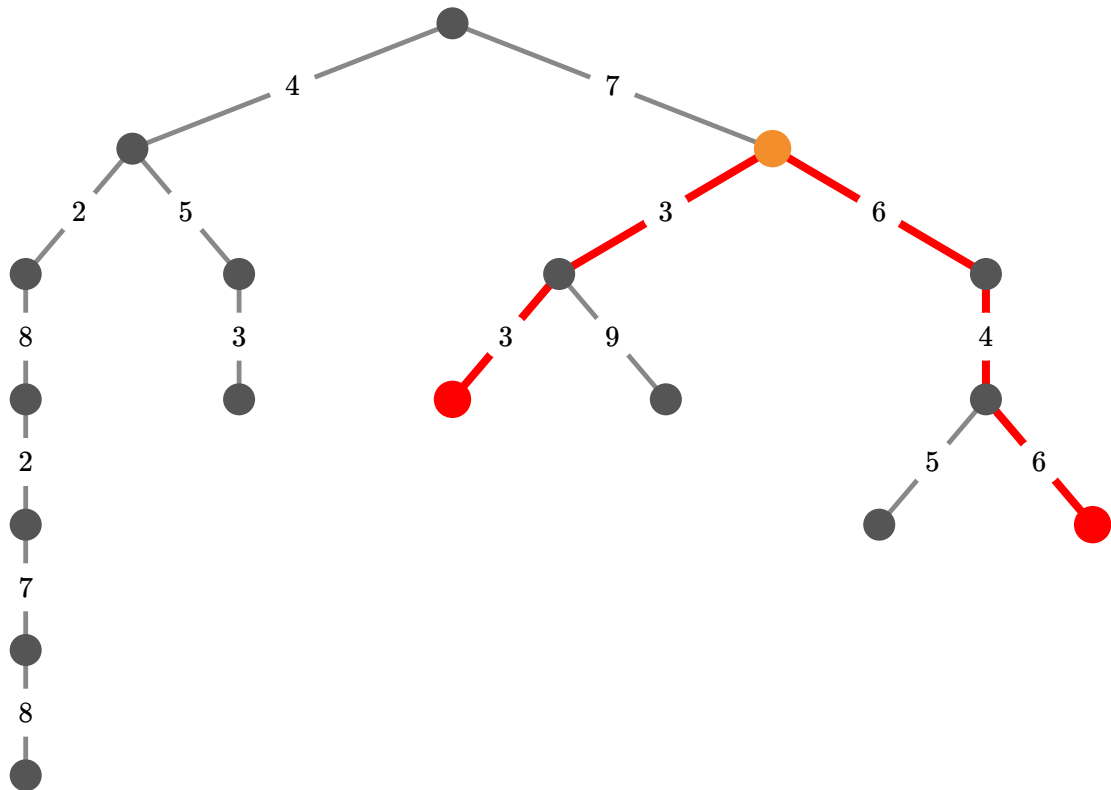
# Saltitos







# Saltitos

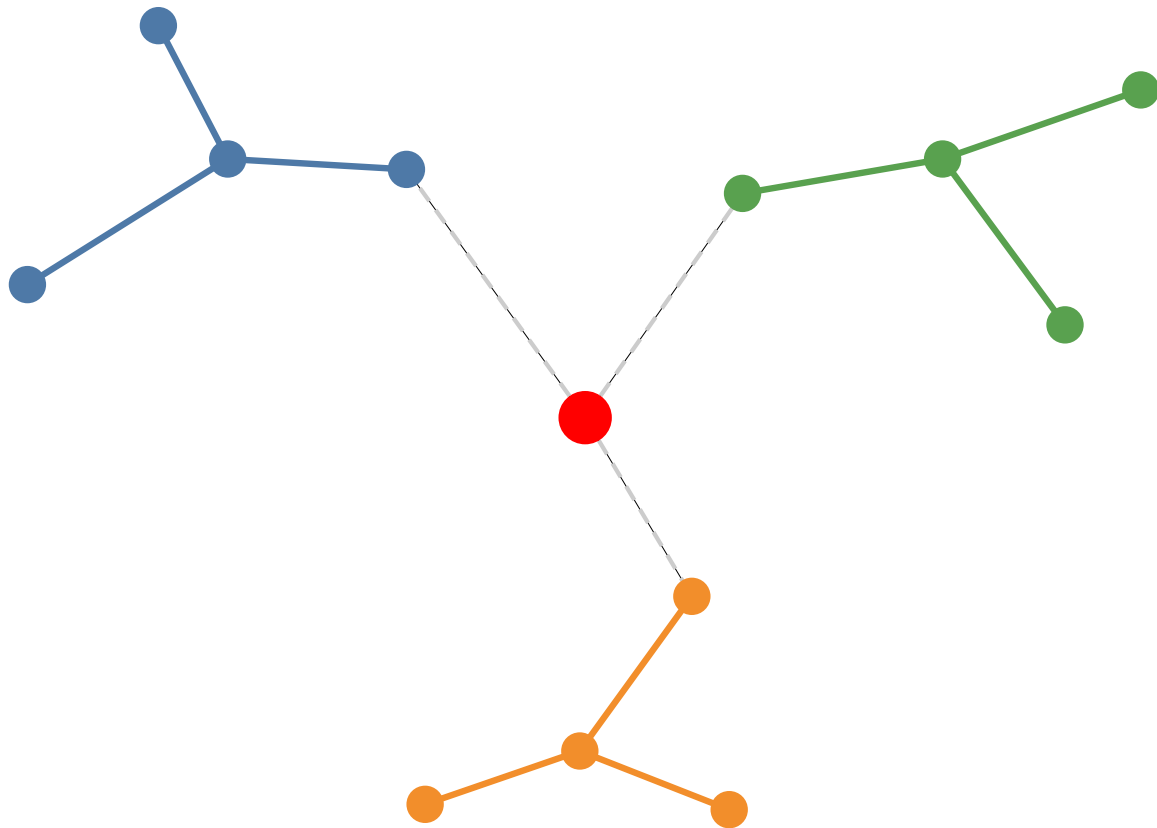


# Break

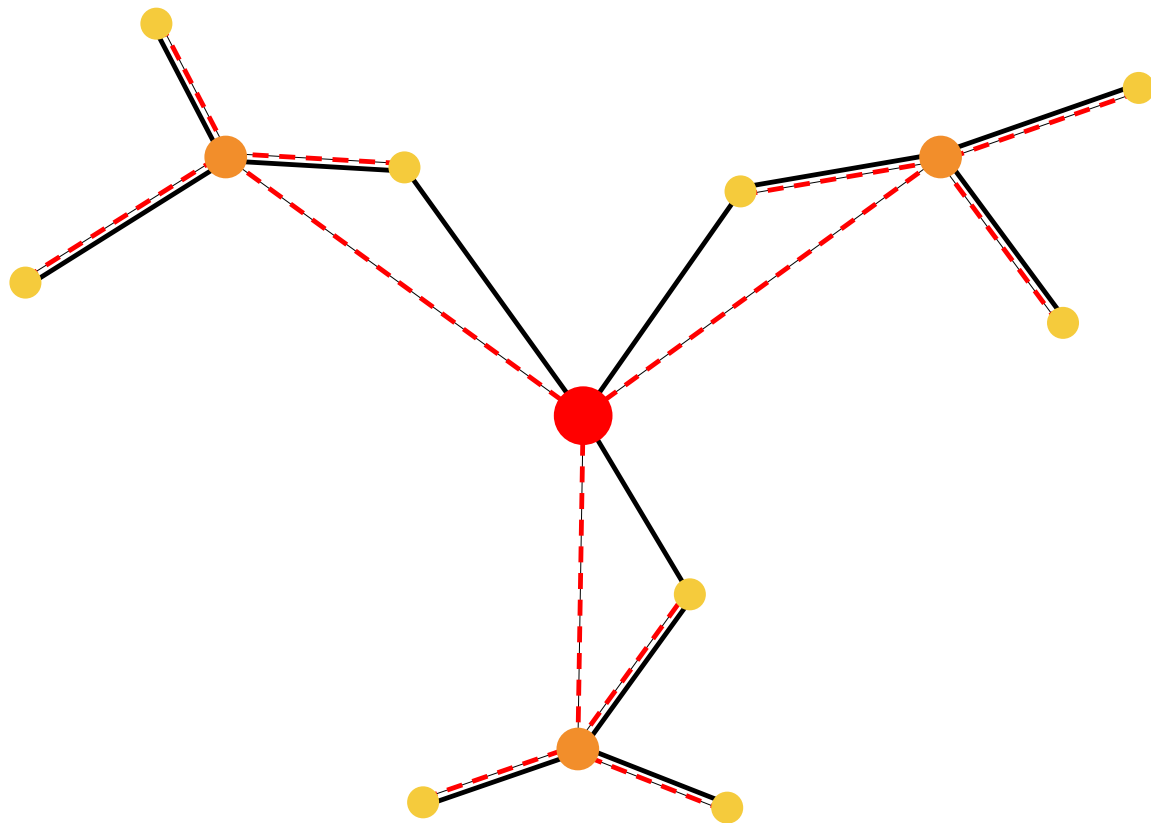
10 min

# Centroid Decomposition

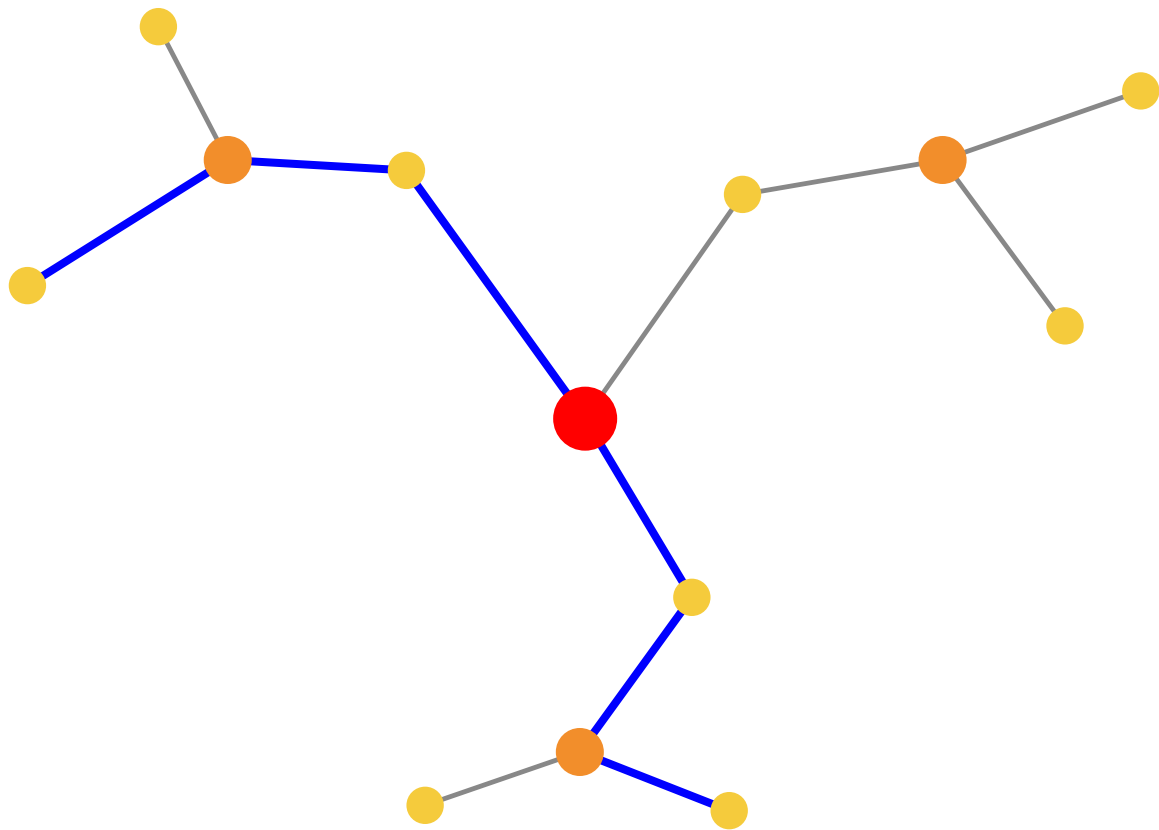
# Centroid Decomposition



# Centroid Tree



# Centroid Decomposition



# Centroid Decomposition

Se te da un arbol.

¿Cuántos caminos de longitud  $k$  hay?

# Centroid Decomposition

Cada nodo es rojo o azul.

Update: pintar un nodo de rojo.

Query: distancia al rojo más cercano.

