

TALLER PROGCOMP: TRACK EDD

DISJOINT SET UNION

Gabriel Carmona Tabja

Universidad Técnica Federico Santa María,
Università di Pisa

June 10, 2024

Part I

DSU

DSU

Definición

DSU o Union Find es una estructura que teniendo un varios elementos cada uno en un conjunto por separado, vamos a poder:

DSU

Definición

DSU o Union Find es una estructura que teniendo un varios elementos cada uno en un conjunto por separado, vamos a poder:

- ▶ `unionSet`: combinar dos conjuntos

DSU

Definición

DSU o Union Find es una estructura que teniendo un varios elementos cada uno en un conjunto por separado, vamos a poder:

- ▶ `unionSet`: combinar dos conjuntos
- ▶ `findSet`: saber en que conjunto esta un elemento

DSU

Definición

DSU o Union Find es una estructura que teniendo un varios elementos cada uno en un conjunto por separado, vamos a poder:

- ▶ `unionSet`: combinar dos conjuntos
- ▶ `findSet`: saber en que conjunto esta un elemento
- ▶ `SameSet`: decir si dos elementos están en el mismo conjunto

DSU

Definición

DSU o Union Find es una estructura que teniendo un varios elementos cada uno en un conjunto por separado, vamos a poder:

- ▶ `unionSet`: combinar dos conjuntos
- ▶ `findSet`: saber en que conjunto esta un elemento
- ▶ `SameSet`: decir si dos elementos están en el mismo conjunto

Todas las operaciones con complejidad cercana a $O(1)$



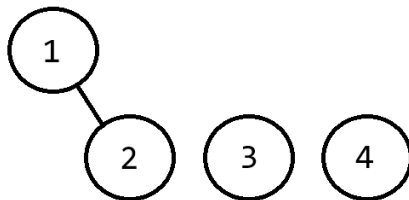
DSU

Después de la operación `unionSet(1, 2)`:



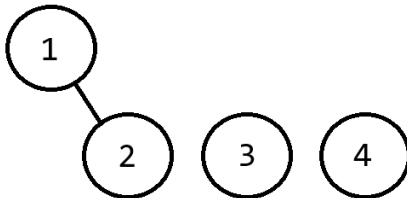
DSU

Después de la operación `unionSet(1, 2)`:



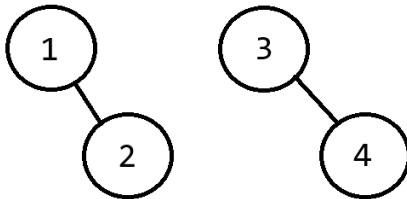
DSU

Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



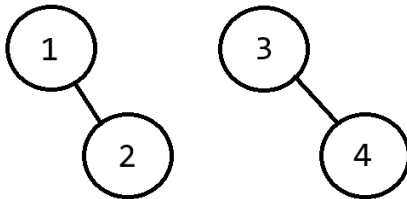
DSU

Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



DSU

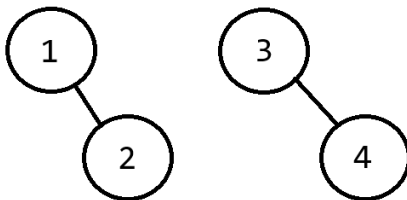
Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



Si preguntamos por `findSet(2)`, ¿Qué responderá?

DSU

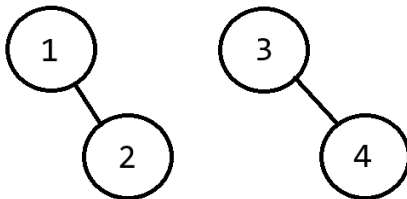
Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



Si preguntamos por `findSet(2)`, ¿Qué responderá? 1

DSU

Después de la operación `unionSet(3, 4)`:

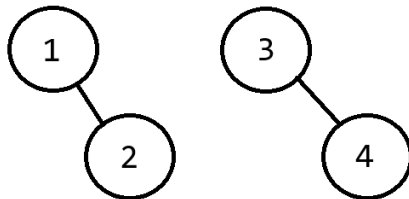


Si preguntamos por `findSet(2)`, ¿Qué responderá? 1

Si preguntamos por `sameSet(2, 3)`, ¿Qué responderá?

DSU

Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



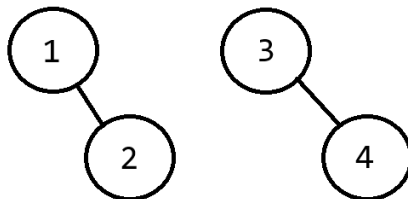
Si preguntamos por `findSet(2)`, ¿Qué responderá? 1

Si preguntamos por `sameSet(2, 3)`, ¿Qué responderá? false

Si preguntamos por `sameSet(2, 1)`, ¿Qué responderá?

DSU

Después de la operación `unionSet(3, 4)`:



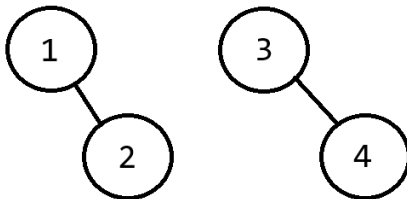
Si preguntamos por `findSet(2)`, ¿Qué responderá? 1

Si preguntamos por `sameSet(2, 3)`, ¿Qué responderá? false

Si preguntamos por `sameSet(2, 1)`, ¿Qué responderá? true

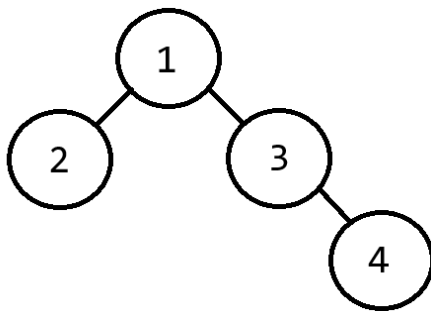
DSU

Después de la operación `unionSet(2, 4)`:



DSU

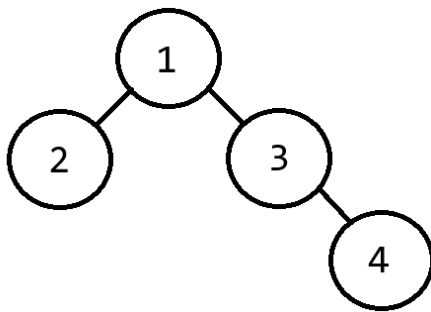
Después de la operación `unionSet(2, 4)`:



Si lo implementáramos así, ¿cual sería la complejidad de `findSet`?

DSU

Después de la operación `unionSet(2, 4)`:

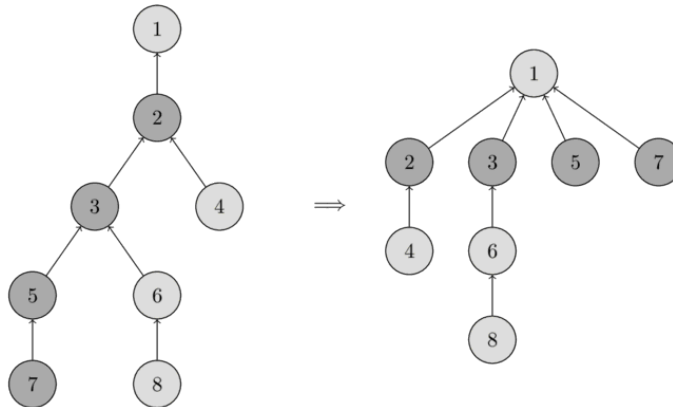


Si lo implementáramos así, ¿cual sería la complejidad de `findSet`? $O(n)$

PATH COMPRESSION

Definición

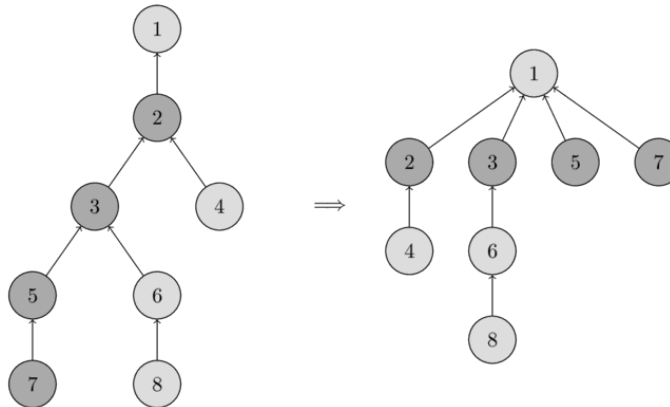
Técnica para acortar los caminos del árbol.



PATH COMPRESSION

Definición

Técnica para acortar los caminos del árbol.



Complejidad amortizada: $O(\alpha(n))$ lo cual es casi igual a $O(1)$.

APLICACIONES

- ▶ Saber cuántas componentes hay en un grafo

APLICACIONES

- ▶ Saber cuántas componentes hay en un grafo
- ▶ Calcular el mínimo spanning tree

APLICACIONES

- ▶ Saber cuántas componentes hay en un grafo
- ▶ Calcular el mínimo spanning tree
- ▶ Se puede además almacenar información adicional en cada conjunto

APLICACIONES

- ▶ Saber cuántas componentes hay en un grafo
- ▶ Calcular el mínimo spanning tree
- ▶ Se puede además almacenar información adicional en cada conjunto
- ▶ Compresión de saltos en segmentos

APLICACIONES

- ▶ Saber cuántas componentes hay en un grafo
- ▶ Calcular el mínimo spanning tree
- ▶ Se puede además almacenar información adicional en cada conjunto
- ▶ Compresión de saltos en segmentos

Una implementación la podrán encontrar aquí [DSU](#).

REFERENCES I