

Resumo sobre Union-Find e Algoritmo de Kruskal

- **Union-Find:** É uma estrutura de dados para conjuntos disjuntos.
 - Union: Executa a união dos conjuntos.
 - Find: Permite verificar qual é o conjunto de um elemento.
 - Consiste de 3 operações:
 - `make_set(v)`: cria um novo conjunto que consiste no novo elemento `v`.
 - `union_sets(a,b)`: Uni os dois conjuntos que contém o elemento `v`.
 - `find_set(v)`: retorna o líder do conjunto que contém o elemento `v`.
- **O algoritmo de Kruskal:** O algoritmo de Kruskal é um algoritmo em teoria dos grafos que busca uma árvore geradora mínima para um grafo conexo com pesos.

Isto significa que ele encontra um subconjunto das arestas que forma uma árvore que inclui todos os vértices, onde o peso total, dado pela soma dos pesos das arestas da árvore, é minimizado.

 - O algoritmo:
 1. crie uma floresta `F` (um conjunto de árvores), onde cada vértice no grafo é uma árvore separada.
 2. crie um conjunto `S` contendo todas as arestas do grafo.
 3. enquanto `S` for não-vazio, faça:
 - remova uma aresta com peso mínimo de `S`,
 - se essa aresta conecta duas árvores diferentes,
 - adicione-a à floresta, combinando duas árvores numa única árvore parcial,
 - do contrário, descarte a aresta

Ao fim do algoritmo, a floresta tem apenas um componente e forma uma árvore geradora mínima do grafo.

Com o uso de uma estrutura de dados eficiente, o algoritmo de Kruskal possui complexidade de tempo igual a $O(m \log(n))$, onde m representa o número de arestas e n o número de vértices.

Resumo feito dos seguintes links:

<https://cp-algorithms-brasil.com/Estruturas%20de%20dados/arvores/DSU.html>

https://impa.br/wp-content/uploads/2018/03/TCC_2018_Lauro-e-Almeida.pdf