

Union-Find の基本 きほん

1 導入 どうにゆう

この講義で最重要なのは、Union-Find は「この 2 つがつながっているか」を毎回グラフ全体から調べるのではなく、属している集合を代表元で管理する構造だということです。辺を 1 本ずつ足していく問題では、そのたびに DFS や BFS を回すと重いことがあります。Union-Find は、連結している仲間をまとめて持つことで、その判定を軽くします。

2 用語と定義 ようご ていぎ

Union-Find とは、互いに交わらない集合の分割を管理する構造です。
代表元とは、ある集合を代表する要素です。

3 方針 ほうしん

まず各要素がどの集合に属するかを、親をたどって代表元へ辿る形で持ちます。そのあと、2 つの集合を結合するときは代表元どうしをつなぎます。

4 直感的な説明 ちよつかんてき せつめい

生徒をいくつかの班に分けていて、「AさんとBさんは同じ班か」をすぐ知りたいとします。班長を1人決めておけば、「Aさんの班長とBさんの班長が同じか」を見れば済みます。Union-Findはこれを計算機で行う道具です。

5 厳密な説明 げんみつ せつめい

5.1 1. find

ある要素の代表元を探す操作です。

5.2 2. union

2つの要素が属する集合を1つにまとめる操作です。

5.3 3. 使いどころ つか

辺を順番に足しながら連結性を管理する問題で役に立ちます。

6 見分け方

- 「つながっているか」だけを何度も問うなら、Union-Find を疑います。
- 最短路そのものを求める問題には、そのままでは向きません。

7 最終形

find = 代表元を探す

union = 集合を結合する

8 一言でいうと

- Union-Find は、連結成分を代表元で管理して、「つながっているか」を軽く判定する構造です。