HW3\_B0829060\_黃至祥

edge有四種:

1. Tree edge: 在depth-first forest裡面的邊叫做tree edge. 如果v是經由(u,v) discover的, 那(u,v)就是tree edge.
2. Back edge: 連接u到它的祖先v的邊(u,v)叫做back edge. Self-loop也算做是back edge的一種.
3. Forward edge: 連接u到它的子孫v的nontree edge (u,v).
4. Cross edge: 所有其他的edge. 可以是連接同一棵depth-first tree的邊, 或者是連接不同depth-first tree的邊.

如何分辨是什麼邊呢?

* 當我們第一次碰到edge (u,v)的時候, v的顏色告訴我們它是什麼邊:

1. WHITE 🡪 tree edge
2. GRAY 🡪 back edge
3. BLACK 🡪 forward 或 cross edge
   1. u.d<v.d的話就是一條forward edge
   2. u.d>v.d的話就是一條cross edge

問題：(u是v的長輩)

在undirected graph的depth-first forest 裡面只有tree edge和back edge(沒有foward edge or cross edge). 想想看為什麼?

假設u是v的長輩，在undirected graph中，存在著edge(u,v)，假設v是白色，則為tree edge;假設v是灰色，則為back edge;假設edge(u,v)為cross edge，但我們知道u.d<v.d，與定義矛盾故不成立;假設edge(u,v)為forward edge，但根據depth-first tree的定義，在u.d的時候就會先把無向圖中的此edge使用形成back edge，所以不成立。

在directed graph的breadth-first forest 裡面沒有forward edge. 想想看為什麼?

假設u是v的長輩，碰到了forward edge(edge(u,v))，但我們知道u是v的長輩，所以u.d>v.d，但這與forward的定義矛盾，所以沒有forward edge。

參考來源：

Ntu.csie的slide

https://www.csie.ntu.edu.tw/~hsinmu/courses/\_media/dsa\_13spring/graph2.pdf

自己