

這次的 p1 主要是 topological sort 的變形

Vertice 為課的名字，edge 為先修規定。

能夠在某個學期修某門課的條件為：

- 1)該門課的先修條件已經被滿足或該門課沒有先修規定
- 2)在該學期有開設該門課

topological sort 只有限制 edge 指向的地方就可以走過去，但是本題因為還有先修限制，也就是說，被兩個以上 edge 指向的 vertice 需要將所有指向他的 edge 前的 vertice 走遍才能走到這個 vertice 上。

所以本人主要的邏輯為，先找出沒有先修條件的課，再核對該學期是否有開出這門課，如果有，則修習這門課，並且解除這門課所有能夠影響到的先修條件。如果這學期沒有開設，則將這門課保留，等到下一學期再修習，如果該學期沒有修習任何課，則 output -1。如果連續兩學期都沒有課可以修習的話，就代表本題無解，因為如果有課能夠修習，沒有兩門課互為先修條件的情況下，等待一學期後應該是要有課能夠修習的。

所以，我就逐漸排課，逐漸刪除先修規定，最後求出本題的解。

至於如何證明本題會得到最佳解，則可以假設，如果有一最佳解，他在該學期有課應修能修，卻沒有修的話，則如果我在這學期將這門課修下去的話，我應該能達到相同(花同樣時間能畢業)或者是更好(花更少時間能畢業)的一解。這樣就矛盾了。所以我的演算法應該能得到最佳解。

Collaboration

Hand-Written Problems

Problem 1

<https://www.geeksforgeeks.org/shortest-path-in-a-binary-maze/>

<https://www.youtube.com/watch?v=KiCBXu4P-2Y>

曾奕凱(外校友人)

Problem 2

王志雄 b06507007

曾奕凱(外校友人)

http://people.math.sfu.ca/~goddyn/Courses/800/Resources/GraphMisc/short_path.pdf

<https://courses.csail.mit.edu/6.006/spring10/psets/ps5/ps5.pdf>

Problem 3

曾奕凱(外校友人)

Problem 4

曾奕凱(外校友人)

<http://optlab.mcmaster.ca/feng/4O03/Trip.Planning.pdf>

Programming Problems

Problem 1

<http://www.runoob.com/python/att-dictionary-values.html>

<http://alrightchiu.github.io/SecondRound/graph-li-yong-dfsxun-zhao-dagde-topological-sorttuo-pu-pai-xu.html>

<https://stackoverflow.com/questions/43430309/depth-first-search-dfs-code-in-python>

Problem 2

<https://github.com/Atomistica/atomistica/wiki/Using-Atomistica's-neighbor-list-from-Python>

<https://gist.github.com/a613/49d65dc30e98c165d567>

<https://codereview.stackexchange.com/questions/92279/maze-bfs-in-python>