

程式作業: Problem Solving: Search

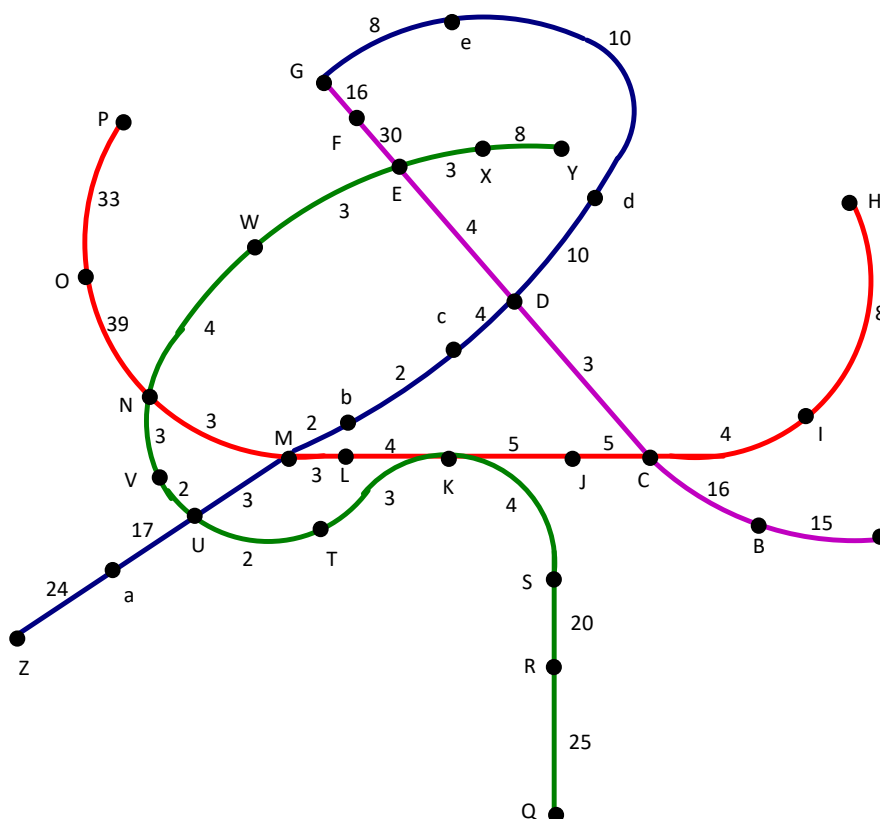
比重：20% (2021apr12)

1 背景說明

找尋交通網路中的最快路線。這一交通網路有四條雙向的道路，分別以紫色、紅色、綠色和藍色表示，如下表所示。個別道路之間的旅行時間，會因為是清晨、尖峰、夜晚三個時段而有所不同。清晨是每一天凌晨 00:00:00 到上午 06:59:59，尖峰是上午 07:00:00 到晚間 18:59:59，夜晚是晚間 19:00:00 到午夜 23:59:59。表格中的數字以分鐘為單位，代表列表中上方地點到目前地點所需的交通時間 (**注意上課時間的說明**)；因為畫圖技術不好，所以這一張圖上的線段長短並不正比於所標示的數字。地點(站名)以英文字母代表；同一個英文字母即使顏色不同也代表同一車站，因為顏色只是代表路線。

| 地點 | 清晨 | 尖峰 | 晚間 | 地點 | 清晨 | 尖峰 | 晚間 | 地點 | 清晨 | 尖峰 | 晚間 | 地點 | 清晨 | 尖峰 | 晚間 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 0 | 0 | 0 | H | 0 | 0 | 0 | Q | 0 | 0 | 0 | Z | 0 | 0 | 0 |
| B | 15 | 19 | 17 | I | 8 | 10 | 9 | R | 25 | 32 | 28 | a | 24 | 30 | 27 |
| C | 16 | 20 | 18 | J | 4 | 5 | 5 | S | 20 | 25 | 22 | U | 17 | 22 | 19 |
| D | 3 | 4 | 4 | K | 5 | 7 | 6 | T | 3 | 4 | 4 | M | 3 | 4 | 4 |
| E | 4 | 5 | 5 | L | 4 | 5 | 5 | U | 2 | 3 | 3 | b | 2 | 3 | 3 |
| F | 30 | 38 | 33 | M | 3 | 4 | 4 | V | 2 | 3 | 3 | c | 2 | 3 | 3 |
| G | 16 | 20 | 18 | N | 3 | 4 | 4 | W | 4 | 5 | 5 | D | 4 | 5 | 5 |
| | | | | O | 39 | 49 | 43 | X | 3 | 4 | 4 | d | 10 | 13 | 11 |
| | | | | P | 33 | 42 | 37 | Y | 8 | 10 | 9 | e | 10 | 13 | 11 |
| | | | | | | | | | | | | G | 8 | 10 | 9 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

依據以上交通時間數據中的清晨交通時間，我們可以繪製以下交通時間圖。



2 工作目標

實作程式來回答下列這一類問題。

2.1 實作 Uniform Cost Search 來回答以下問題

2.1.1 某人於上午 08:00:00 從 F 出發，要前往 S。找出最快的路線。(單一時段中的移動)

2.1.2 某人於晚間 18:40:00 從 F 出發，要前往 S。找出最快的路線。(跨兩時段的移動)

2.2 實作 A* 來回答以下問題

2.2.1 某人於上午 08:00:00 從 F 出發，要前往 S。找出最快的路線。(單一時段中的移動)

2.2.2 某人於晚間 18:40:00 從 F 出發，要前往 S。找出最快的路線。(跨兩時段的移動)

2.3 實作 genetic algorithm 來回答下列這問題

2.3.1 某人於上午 08:00:00 開始，可以任何順序前往 I、N、T、W、e 一共五個地點。找出最快達成所有任務的路線。(尖峰時段)

2.3.2 某人於上午 08:00:00 開始，可以任何順序前往 B、F、I、K、O、S、V、b、d 一共九個地點。找出最快達成所有任務的路線。(單一時段)

2.3.3 思考問題：如果題目需要跨兩個時段的話，會有甚麼困難的地方？

2.4 助教驗收的時候，目前不計畫改變地圖資料。可以將地圖視為固定。

2.5 程式驗收的時候，實際的問題不見得會跟以上的示範題目完全一樣。

3 分組方式：每一組至多三位同學，可以個人一組；同學不可以跨組，只能屬於一組。分組情形要在時限(五月十二日晚上 23:59:59)之前在 Moodle 上面登記。如果沒有完成登記，將會被視為個人一組，組別將由助教任意編排。

4 驗收程序

4.1 各組程式都以組別編號來識別。例如第 1 組的程式檔案名稱必須包含 team01。

4.2 關於 2.1 類的題目

4.2.1 假設你是用 Python 來寫程式，假設你的程式叫做 team01_prob21.py

測試的時候的 Python 指令如下 (以上面示範題目為例)

4.2.1.1 python team01_prob21.py 080000 F S

4.2.1.2 python team01_prob21.py 184000 F S

4.2.2 假設你是用 C/C++ 來寫程式，假設你的程式經過編譯後叫做 team01_prob21.exe

測試的時候指令如下 (以上面示範題目為例)

4.2.2.1 team01_prob21 080000 F S

4.2.2.2 team01_prob21 184000 F S

4.3 關於 2.2 類的題目

4.3.1 假設你是用 Python 來寫程式，假設你的程式叫做 team01_prob22.py

測試的時候的 Python 指令如下 (以上面示範題目為例)

4.3.1.1 python team01_prob22.py 080000 F S

4.3.1.2 python team01_prob22.py 184000 F S

4.3.2 假設你是用 C/C++ 來寫程式，假設你的程式經過編譯後叫做 team01_prob22.exe
測試的時候指令如下 (以上面示範題目為例)

4.3.2.1 team01_prob22 080000 F S

4.3.2.2 team01_prob22 184000 F S

4.4 關於 2.3 類的題目

4.4.1 假設你是用 Python 來寫程式，假設你的程式叫做 team01_prob23.py
測試的時候的 Python 指令如下 (以上面示範題目為例)

4.4.1.1 python team01_prob23.py INTWe

4.4.1.2 python team01_prob23.py BFIKOSVbd

4.4.2 假設你是用 C/C++ 來寫程式，假設你的程式經過編譯後叫做 team01_prob23.exe
測試的時候指令如下 (以上面示範題目為例)

4.4.2.1 team01_prob23 INTWe

4.4.2.2 team01_prob23 BFIKOSVbd

4.5 你的程式必須可以依照以上方式執行，這是基本的程式設計能力。如果沒有能照做將會影響程式分數。

5 **繳交期限: 2021 年 6 月 9 日晚上 23:59:59 之前**，將各組的程式依照以下說明上傳到 Moodle 指定位置。系統將在時限自動關閉。

6 繳交材料、驗收程序、計分

6.1 將你的 Python、C 或者 C++ 程式的所有程式，壓縮到一份壓縮檔案中，以各組的編號命名。舉例來說，如果是第一組，則叫做 team01.rar (或者 team01.zip)，如果是第十組，則叫做 team10.rar (或者 team10.zip)。延續前面 4.2.1 和 4.3.1 的說明的例子，就是把 team01_prob21.py、team01_prob22.py 和 team01_prob23.py 的程式壓縮到 team01.rar 裡面。

6.2 請注意：各組必須繳交程式原始檔案，不能只有繳交可執行檔案！

6.3 **六月十六日上課時間驗收並且口試面談**，沒有出席口試的同學，個人程式作業將以零分計算。

6.4 如果口試合格，則 2.1、2.2 和 2.3 兩個工作項目各佔 20%、40% 和 40% 的分數。口試面談沒有出席或者不合格，程式作業也將以零分計算。

6.5 程式驗收考慮程式完成任務的速度、答案的品質。程式面談著重對於各組程式設計的深度了解，務必弄清楚自己組別的程式的運作原理。

7 其他後續之說明，請密切注意 Moodle 課程討論版上之相關公告。