

การจำลองการทำงานของโครงสร้างข้อมูล Graph

กำหนดโครงของ Class Village ซึ่งทำหน้าที่เสมือนหมู่บ้านแสนสุขมาให้ (สามารถ Download ได้จาก Github ตามขั้นตอนการทำการบ้านด้านล่าง) สมมติให้บ้านในหมู่บ้านมีเลขที่ 0 ถึง N-1 และมีถนนเชื่อมระหว่างบ้านเป็นบางหลัง

ในหมู่บ้านแห่งนี้ได้ผลักดันให้สมาชิกในหมู่บ้านตรวจตราเวลากลางคืนเพื่อรักษาความปลอดภัยให้แก่หมู่บ้าน โดยจะมีลำดับของบ้านที่ผู้ดูแลตรวจตราในวันนั้นๆ ต้องเดินไปตรวจตามลำดับแบบหนึ่ง ในอดีตนั้นหัวหน้าหมู่บ้านใช้วิธีการ random ซึ่งอาจจะทำให้การตรวจตราไปได้ไม่ครบทุกหลัง

หัวหน้าหมู่บ้านเห็นว่าคุณเรียนวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงมอบหมายหน้าที่ให้คุณออกแบบการตรวจตรามาส่งให้เขา คุณคิดว่าได้เรียนการค้นหาเชิงกว้าง (BFS) และเชิงลึก (DFS) มาแล้วจึงรับปากที่จะช่วยแก้ปัญหา

หน้าที่ของคุณคือเขียน method เพื่อให้เรียกใช้งาน BFS และ DFS ได้อย่างถูกต้อง

- **void BFS (int firstHouse)** เป็น method ที่แสดงผลการแวะตรวจตราร้านด้วยวิธีการค้นหาเชิงกว้างโดยเริ่มที่บ้าน firstHouse ทั้งนี้ลำดับในการตรวจสอบเพื่อนบ้านระหว่างประมวลผลให้เรียงจากน้อยไปมาก
- **void DFS (int firstHouse)** เป็น method ที่แสดงผลการแวะตรวจตราร้านด้วยวิธีการค้นหาเชิงลึกโดยเริ่มที่บ้าน firstHouse ทั้งนี้ลำดับในการตรวจสอบเพื่อนบ้านระหว่างประมวลผลให้เรียงจากน้อยไปมาก

ขั้นตอนการทำการบ้าน

1. ดาวน์โหลดไฟล์การบ้านได้ที่ <https://github.com/CS-CMU/cs252student>
2. ในโฟลเดอร์ HW10 จะมีไฟล์ main.cpp และ HW01.cpp
3. ไฟล์ main.cpp จะเป็นไฟล์สำหรับทดสอบโปรแกรมของนักศึกษา สามารถแก้ไขได้ตามความเหมาะสม ไฟล์นี้ไม่ต้องส่งและไม่มีการตรวจ
4. ไฟล์ HW10.cpp จะเป็นไฟล์ที่นักศึกษาต้องแก้ไข โดยมีรายละเอียดดังนี้

คลาส Village ประกอบไปด้วย

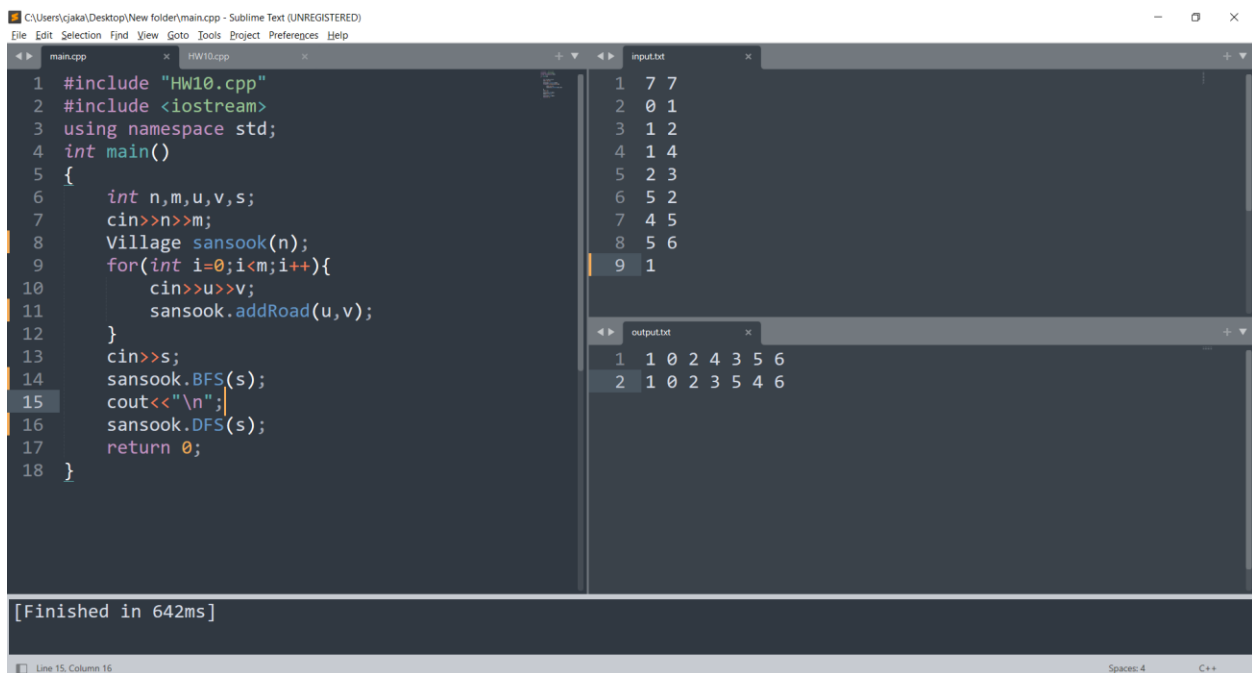
1. ตัวแปร int numHouse; ที่เก็บค่าจำนวนบ้านในหมู่บ้าน มีไม่เกิน 100 หลัง
2. สามารถเพิ่มตัวแปรได้ตามความเหมาะสม

3. Constructor สำหรับคลาส Village ให้ค่าเริ่มต้นกับ numHouse และค่าอื่นๆ
4. ฟังก์ชัน addRoad(int src, int dest) เพิ่มถนนเชื่อมระหว่างบ้าน src กับบ้าน dest
5. ฟังก์ชัน void BFS(int firstHouse) แสดงผลลำดับบ้านด้วยวิธีการค้นหาเชิงกว้าง
6. ฟังก์ชัน void DFS(int firstHouse) แสดงผลลำดับบ้านด้วยวิธีการค้นหาเชิงลึก

นักศึกษาสามารถสร้างตัวแปรหรือฟังก์ชันเพิ่มได้ตามความเหมาะสม (ไม่ตรวจ)

5. ส่งไฟล์ HW10.cpp ที่ <https://grader.cs.science.cmu.ac.th> คะแนนที่ได้ในเว็บเกรดเดอร์คือคะแนนที่นำไปใช้ตัดเกรด

ตัวอย่างการรันโปรแกรมที่ถูกต้อง



```
1 #include "HW10.cpp"
2 #include <iostream>
3 using namespace std;
4 int main()
5 {
6     int n,m,u,v,s;
7     cin>>n>>m;
8     Village sansook(n);
9     for(int i=0;i<m;i++){
10         cin>>u>>v;
11         sansook.addRoad(u,v);
12     }
13     cin>>s;
14     sansook.BFS(s);
15     cout<<"\n";
16     sansook.DFS(s);
17     return 0;
18 }
```

```
1 7 7
2 0 1
3 1 2
4 1 4
5 2 3
6 5 2
7 4 5
8 5 6
9 1
```

```
1 1 0 2 4 3 5 6
2 1 0 2 3 5 4 6
```

[Finished in 642ms]

Compiler Note:

- ถ้ารันผ่าน Command Line สามารถใช้ `g++ -o [ชื่อโปรแกรม] HW10.cpp main.cpp`
- ถ้าใช้ VS Code สามารถดูตัวอย่างการตั้งค่าได้ที่

<https://code.visualstudio.com/docs/cpp/introvideos-cpp>