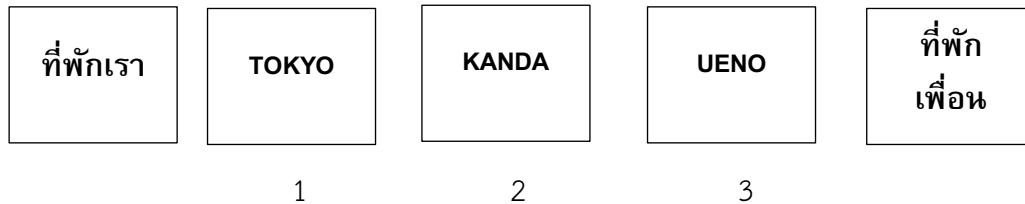


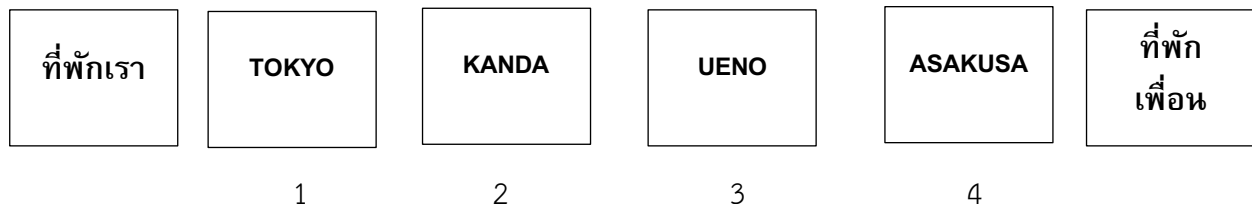
## การจำลองการทำงานของโครงสร้างข้อมูล Doubly LinkedList

กำหนดโครงของ Class Trip ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเก็บสถานีรถไฟที่ผ่านในแผนการเดินทางจากที่พักของเราไปหาเพื่อนโดยใช้รถไฟ (สามารถ Download ได้จาก Github ตามขั้นตอนการทำการบ้านด้านล่าง) ในแผนการเดินทางก็จะมีลำดับของสถานี แต่ละสถานีก็จะมีการเก็บชื่อ (name) ตัวอย่างเช่น TOKYO เป็นสถานีที่หนึ่ง ต่อจากนั้นเป็น KANDA เป็นสถานีที่สอง และ UENO เป็นใบที่สาม ตามลำดับ



หน้าที่ของเราคือเขียน Method ต่อไปนี้โดย implement แบบ Pointer-based

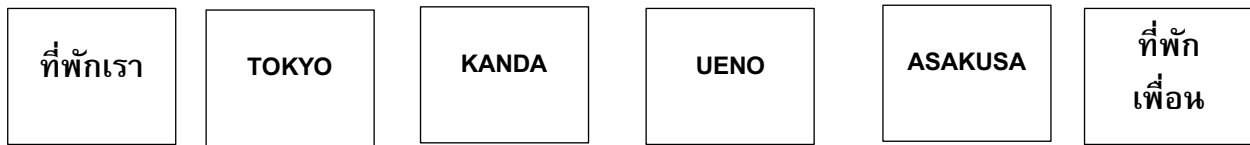
- **insert\_back (string name)** เป็น method ที่เพิ่มสถานีใหม่เป็นสถานีสุดท้ายก่อนถึงที่พักเพื่อน เช่น เมื่อเรียก insert\_back("ASAKUSA") ต่อจากแผนการเดินทางที่ตั้งต้น จะได้ว่า สถานี ASAKUSA เป็นสถานีที่สี่



- **insert\_front(string name)** เป็น method ที่เพิ่มสถานีใหม่เป็นสถานีแรกของแผนการเดินทาง
- **remove\_back()** เป็น method ที่ลบสถานีสุดท้าย(ถ้ามี) ออกจากการแผนเดินทาง
- **remove\_front()** เป็น method ที่ลบสถานีแรก(ถ้ามี) ออกจากแผนการเดินทาง
- **visit()** เป็น method ที่แสดงผลลัพธ์สถานีสุดท้ายเมื่อได้รับลำดับของทิศทางการแวะชมสถานีเมื่อเริ่มที่สถานีแรก (ไม่ใช่เริ่มที่ที่พักเรา)

เมื่อเรียก method visit จะมีการรับค่าจำนวนครั้งในการแวะ และลำดับอักขระทิศทางการแวะชม โดยที่อักขระที่เป็นไปได้คือ 'L' แทน จากสถานีปัจจุบันให้เดินทางไปยังสถานีทางซ้ายมือ(ถ้ามีให้ไปได้) และ 'R' แทน จากสถานีปัจจุบันให้ไปยังสถานีทางขวามือ(ถ้ามีให้ไปได้)

ตัวอย่างเช่น มีแผนการเดินทางดังรูปด้านล่าง



เมื่อเรียก visit() จะต้องรับข้อมูล อีก 2 ครั้ง เป็นเลขจำนวนเต็มและลำดับของอักขระ เช่น

7

RRLRRRL

เริ่มต้นที่สถานี TOKYO จากนั้น

พิจารณาอักขระตัวแรก เป็น R นั่นคือ จาก TOKYO ไปแวะชม KANDA (ไปทางขวา)

พิจารณาอักขระตัวที่สองเป็น R นั่นคือ จาก KANDA ไปแวะชม UENO (ไปทางขวา)

พิจารณาอักขระตัวที่สามเป็น L นั่นคือ จาก UENO ไปแวะชม KANDA (ไปทางซ้าย)

พิจารณาอักขระตัวที่สี่เป็น R นั่นคือ จาก KANDA ไปแวะชม UENO (ไปทางขวา)

พิจารณาอักขระตัวที่ห้าเป็น R นั่นคือ จาก UENO ไปแวะชม ASAKUSA (ไปทางขวา)

พิจารณาอักขระตัวที่หกเป็น R นั่นคือ จาก ASAKUSA แล้วอยู่ที่เดิม (ไปทางขวาไม่ได้ อยู่ในที่เดิม)

พิจารณาอักขระตัวที่เจ็ดเป็น L นั่นคือ จาก ASAKUSA ไปแวะชม UENO (ไปทางซ้าย)

เมื่อครบ 7 ตามที่รับมาแล้วจึงแสดงผลสถานีปัจจุบันนั่นคือ UENO

หมายเหตุ ในข้อมูลทดสอบมีสถานีอย่างน้อย 1 สถานีในแผนการเดินทาง

## ขั้นตอนการทำงานบ้าน

1. ดาวน์โหลดไฟล์การบ้านได้ที่ <https://github.com/CS-CMU/cs252student>
2. ในโฟลเดอร์ HW02 จะมีไฟล์ main.cpp, station.cpp และ HW02.cpp
3. ไฟล์ main.cpp จะเป็นไฟล์สำหรับทดสอบโปรแกรมของนักศึกษา สามารถแก้ไขได้ตามความเหมาะสม  
ไฟล์นี้ไม่ต้องส่งและไม่มีการตรวจ
4. ไฟล์ station.cpp มีนิยามของคลาส Station โดยมี
  - ตัวแปร string name ที่เก็บชื่อ
  - ตัวแปร Station \* next ที่ชี้ไปยังสถานที่ถัดไป

- ตัวแปร Station \* prev ที่ชี้ไปยังสถานที่ก่อนหน้านี้ **ไฟล์นี้ห้ามแก้ไข แม้จะไม่ต้องส่งก็ตาม**
5. ไฟล์ HW02.cpp จะเป็นไฟล์ที่นักศึกษา**ต้องแก้ไข** โดยมีรายละเอียดดังนี้

คลาส Trip ประกอบไปด้วย

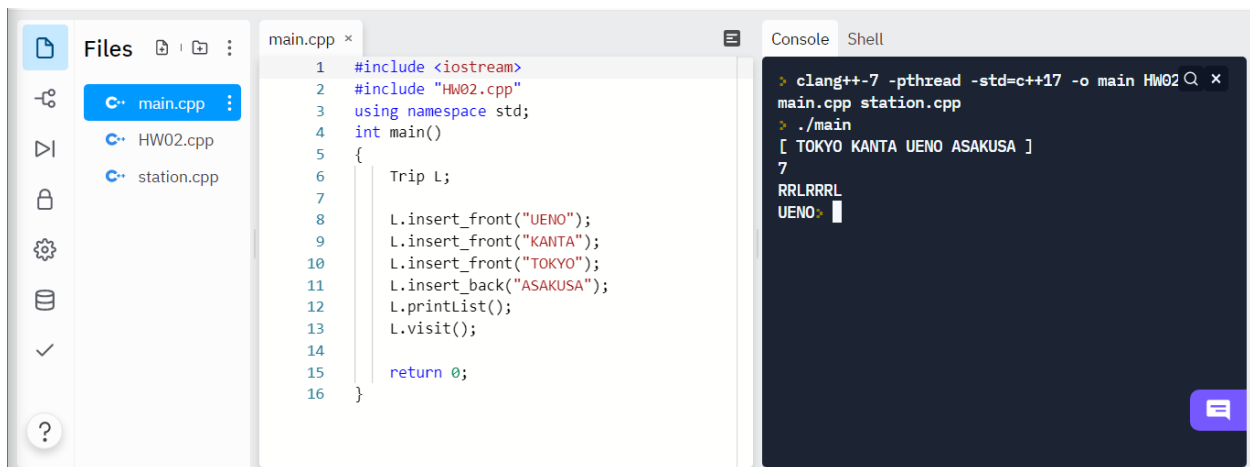
1. ตัวแปร Pointer Station \* header และ \* trailer ตัวแปรสองตัวนี้ต้องประกาศเป็น public เท่านั้น (ใช้สำหรับการตรวจ)
2. Constructor สำหรับคลาส Trip ให้ค่าเริ่มต้นกับ Pointer header ชี้ไปที่ trailer และ Pointer trailer ชี้ไปที่ header
3. ฟังก์ชัน void remove\_front() นำสถานีแรกออกจาก Trip
4. ฟังก์ชัน void remove\_back() นำสถานีสุดท้ายออกจาก Trip
5. ฟังก์ชัน void insert\_back(string newStation) นำสถานีใหม่ใส่ไว้ด้านหลังของ Trip
6. ฟังก์ชัน void insert\_front(string newStation) นำสถานีใหม่ใส่ไว้ด้านหน้าของ Trip
7. ฟังก์ชัน void visit() แวะชมตามสถานี ตามคำอธิบายข้างต้น

ฟังก์ชันที่นักศึกษาต้องเขียนส่งคือ Trip(), remove\_back(), remove\_front(), insert\_back(), insert\_front() และ visit()

นักศึกษาสามารถสร้างตัวแปรหรือฟังก์ชันเพิ่มได้ตามความเหมาะสม (ไม่ตรวจ)

6. ส่งไฟล์ HW02.cpp ที่ <https://gdr252.cs.science.cmu.ac.th> คะแนนที่ได้ในเว็บเกรดเดอร์คือคะแนนที่นำไปใช้ตัดเกรด

### ตัวอย่างการรันโปรแกรมที่ถูกต้อง



```
main.cpp x
1  #include <iostream>
2  #include "HW02.cpp"
3  using namespace std;
4  int main()
5  {
6      Trip L;
7
8      L.insert_front("UENO");
9      L.insert_front("KANTA");
10     L.insert_front("TOKYO");
11     L.insert_back("ASAKUSA");
12     L.printList();
13     L.visit();
14
15     return 0;
16 }
```

```
Console Shell
> clang++-7 -pthread -std=c++17 -o main HW02
main.cpp station.cpp
> ./main
[ TOKYO KANTA UENO ASAKUSA ]
7
RRLRRRL
UENO>
```

**Compiler Note:**

- ถ้ารันผ่าน Command Line สามารถใช้ `g++ -o [ชื่อโปรแกรม] station.cpp HW02.cpp main.cpp`
- ถ้าใช้ VS Code สามารถดูตัวอย่างการตั้งค่าได้ที่ <https://code.visualstudio.com/docs/cpp/introvideos-cpp>