**ปัญหาที่ 1 ตู้รถไฟ (Locomotives)**

* **ฝึกการใช้โครงสร้างข้อมูลประเภท Linked List หรือ Stack**

**ณ สถานีรถไฟแห่งหนึ่ง** ได้รับหน้าที่ให้ทำการจัดติดตั้งตู้รถไฟจากกระทรวงการรถไฟ ทางรัฐบาลได้ส่งจำนวนรถไฟให้กับสถานีนี้เป็นจำนวน N ชบวน แต่ละขบวนมีจำนวนตู้รถไฟทั้งหมด M ตู้เท่า ๆ กัน

สมมุติการจำลองการเปลี่ยนต่อตู้ของขบวนรถไฟ A

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวรถจักร** | ตู้ที่ 1 | ตู้ที่ 2 | ตู้ที่ 3 | ตู้ที่ 4 | ตู้ที่ 5 |

โดยในการเปลี่ยนตู้รถไฟครั้งหนึ่งสามารถมีกระบวนการได้ดังนี้เท่านั้น

**1. การถอดตู้เพื่อนำไปดัดแปลง**

ตัวอย่างเช่น ต้องการถอดตู้ที่ 2 ออกมาดัดแปลง จำเป็นต้องถอดตู้ที่ 5 , ตู้ที่ 4 , ตู้ที่ 3 , ตู้ที่ 2 ออกมาตามลำดับ และต่อตู้ที่ 2 , ตู้ที่ 3 , ตู้ที่ 4 และตู้ที่ 5 คืนกลับมาตามลำดับ

ข้อมูลขาออกที่ควรจะเป็นคือ 5 4 3 2 2 3 4 5

**2. การเพิ่มจำนวนตู้ให้กับขบวนรถไฟ**

ตัวอย่างเช่น ต้องการเพิ่มตู้ที่ 6 เข้ามาในบริเวณระหว่างตู้ที่ 3 และตู้ที่ 4 จำเป็นต้องถอดตู้ที่ 5 และ ตู้ที่ 4 ตามลำดับ จากนั้นเพิ่มรถไฟตู้ที่ 6 เข้าไป และต่อตู้รถไฟตู้ที่ 4 , ตู้ที่ 5 เข้าไปตามลำดับ

ข้อมูลขาออกที่ควรจะเป็นคือ 5 4 6 4 5

**3. การถอดตู้รถไฟออกไปอย่างถาวร**

ตัวอย่างเช่น ต้องการถอดตู้ที่ 3 ออกมากำจัดทิ้ง จำเป็นต้องถอดตู้ที่ 5 , ตู้ที่ 4 , ตู้ที่ 3 ออกมาตามลำดับ และต่อตู้ที่ 4 และตู้ที่ 5 กลับคืนเข้าไปตามลำดับ

ข้อมูลขาออกที่ควรจะเป็นคือ 5 4 3 4 5

4. หัวรถจักรไม่สามารถถอดออกไปได้

5. รถไฟหนึ่งขบวนจำเป็นต้องมีตู้รถไฟอย่างน้อย 1 ตู้พร้อมกับหัวรถจักร

คุณจำเป็นต้องบอกขั้นตอนการทำงานของการเปลี่ยนขบวนรถไฟตามลำดับให้ได้อย่างถูกต้อง

**ข้อมูลขาเข้า Input**

ประกอบด้วยจำนวนเต็ม N (1 <= N <= 10) แทนจำนวนขบวนรถไฟทั้งหมด

บรรทัดต่อมา เป็นจำนวนเต็ม M (1 <= M <= 50) แทนจำนวนตู้รถไฟที่มีอยู่ในขบวนรถไฟแต่ละขบวน (ไม่รวมกับหัวรถจักร)

(ลำดับหมายเลขของตู้รถไฟเรียงตามลำดับปรกติ เช่น ตู้ที่ 1 ลำดับคือ 1 เป็นต้น และหัวรถจักร แทนด้วยหมายเลข 0 เสมอ)

อีกบรรทัดจำนวน N บรรทัดต่อมา ในแต่ละบรรทัดประกอบไปด้วยจำนวนเต็มหนึ่งตัวที่เป็นหมายเลขของตู้รถไฟที่ต้องนำไปปรับปรุงและมีตัวอักษร C แทนคำสั่งตามด้านล่างนี้ (เพียง 1 ตู้เท่านั้น หัวรถจักรไม่สามารถนำไปปรับปรุงได้)

|  |  |
| --- | --- |
| ข้อมูลขาเข้า | ลักษณะของกระบวนการการทำงาน |
| A | **การถอดตู้เพื่อนำไปดัดแปลง** เช่น  3 A คือการนำตู้ที่ 3 ไปปรับปรุงแล้วกลับมาต่อใหม่ |
| I | **การเพิ่มจำนวนตู้ให้กับขบวนรถไฟ** โดยตู้รถไฟใหม่จะมีหมายเลขเป็น M+1 เช่น  5 I คือการนำตู้ที่ M+1ถ ไปต่อเพิ่มต่อจากตู้ขบวนที่ 5 |
| D | **การถอดตู้รถไฟออกไปอย่างถาวร** เช่น 2 D คือการนำตู้ที่ 2 ไปทำลายทิ้ง ในขบวนจะไม่มีตู้ที่ 2 อีกแล้ว |

**ข้อมูลขาออก Output**

ข้อมูลจำนวน N บรรทัด แสดงลำดับของหมายเลขตู้รถไฟที่ถูกเปลี่ยนแปลง ในกรณีที่เพิ่มตู้รถไฟเข้าไป จำนวนตู้ทั้งหมดต้องเป็น M + 1 ในกรณีที่ถอดตู้รถไฟไปถาวร จำนวนตู้ทั้งหมดต้องเป็น M – 1 และในกรณีที่ถอดตู้รถไฟไปดัดแปลง จำนวนตู้ที่เหลือต้องเป็น M ตู้ที่เรียงลำดับตู้เหมือนเดิม

**ตัวอย่างการรับและส่งข้อมูล**

|  |  |
| --- | --- |
| Input ข้อมูลขาเข้า | output ข้อมูลขาออก |
| 3  6  4 D  2 A  3 I | **6 5 4 5 6**  **6 5 4 3 2 2 3 4 5 6**  **6 5 4 7 4 5 6** |

|  |  |
| --- | --- |
| Input ข้อมูลขาเข้า | output ข้อมูลขาออก |
| 5  8  2 A  5 A  6 I  7 D  3 I | **8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8**  **8 7 6 5 5 6 7 8**  **8 7 9 7 8**  **8 7 8**  **8 7 6 5 4 9 4 5 6 7 8** |

|  |  |
| --- | --- |
| Input ข้อมูลขาเข้า | output ข้อมูลขาออก |
| 6  10  3 I  4 D  5 A  10 D  9 A  10 I | **10 9 8 7 6 5 4 11 4 5 6 7 8 9 10**  **10 9 8 7 6 5 4 5 6 7 8 9 10**  **10 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9 10**  **10**  **10 9 9 10**  **11** |