

Task 1. Peripatetic Shipping Lines

- (จากหนังสือ Algorithm Design: Kleinberg & Tardos)
- บริษัท Peripatetic Shipping Lines (PSL) เป็นบริษัทขนส่งทางเรือที่มีเรือส่งสินค้าอยู่ n ลำด้วยกัน และมีการจัดบริการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือ n แห่ง เรือแต่ละลำนั้นจะมีตารางการเทียบท่าของตัวเองอยู่ ซึ่งจะบอกว่าในแต่ละวันของเดือน เรือลำนี้จะต้องเทียบอยู่ที่ท่าเรือใด หรือไม่ก็ไม่ได้เทียบท่าเรือใดๆเลย (อยู่กลางทะเล) (คุณสามารถสมมติให้แต่ละเดือนในที่มีจำนวนวันเท่ากับ m วัน โดย $m > n$) ในแต่ละเดือน เรือทุกลำจะเทียบท่าเรือแต่ละแห่งเป็นเวลาหนึ่งวันพอดี และเพื่อความปลอดภัย บริษัท PSL มีกฎที่เข้มงวดอยู่ว่า
- ห้ามมีเรือมากกว่าหนึ่งลำเทียบที่ท่าเดียวกันในวันเดียวกัน

ในเดือนหน้า ทางบริษัทต้องการจัดการซ่อมบำรุงเรือทั้งหมด โดยจะทำการตัดตารางการเทียบท่าส่วนหลังของเดือนนั้นออกไป นั่นคือสำหรับเรือ S_i เราจะจัดให้มีวันหนึ่งที่ S_i เข้าเทียบท่าตามตารางของมัน และให้คงเทียบอยู่ที่ท่านั้น ไปตลอดจนจบเดือนเพื่อทำการซ่อมบำรุง นั่นหมายความว่า S_i จะไม่ไปเทียบท่าเรืออื่นๆที่เหลืออยู่ในตารางอีกแล้ว ซึ่งไม่มีปัญหาเนื่องจากทางบริษัทได้ทำการตกลงกับท่าเรือทั้งหมดไว้แล้ว

ถึงตรงนี้ เนื่องจากทางบริษัท PSL เอาใจใส่ในเรื่องความปลอดภัยเป็นอย่างมาก ดังนั้นในเดือนหน้าที่จะมีการซ่อมบำรุงเรือทั้งหมด จึงต้องการให้เงื่อนไขที่ว่าห้ามมีเรือมากกว่าหนึ่งลำเทียบที่ท่าเดียวกันในวันเดียวกันยังคงเป็นจริงอยู่ ดังนั้น ปัญหาที่ทางบริษัท PSL ต้องการให้คุณช่วยก็คือ ถ้าทางบริษัทนำตารางการเทียบท่าเรือของเรือทุกลำมาให้ คุณต้องช่วยเลือกวันให้เรือแต่ละลำเพื่อให้เรือจอดที่ท่าที่เทียบในวันนั้นไปตลอดจนครบเดือนเพื่อทำการซ่อมบำรุง โดยไม่ให้มีเรือมากกว่าหนึ่งลำเข้าเทียบที่ท่าเดียวกันในวันเดียวกันเลย

ตัวอย่าง: สมมติบริษัทมีเรือสองลำและท่าเรือสองแห่ง และให้แต่ละเดือนมีสี่วัน สมมติให้ตารางการเทียบท่าของเรือลำแรกเรียงตามวันเป็นดังนี้

- ท่าเรือ P_1 , ทะเล, ท่าเรือ P_2 , ทะเล

และให้ตารางการเทียบท่าของเรือลำที่สองเรียงตามวันเป็นดังนี้

- ทะเล, ท่าเรือ P_1 , ทะเล, ท่าเรือ P_2

จะเห็นว่าวิธีเดียวที่จะจัดการซ่อมบำรุงเรือทั้งสองลำได้ก็คือ ให้เรือลำแรกเข้ารับการซ่อมบำรุงในวันที่ 3 ที่ท่า P_2 และให้เรือลำที่สองเข้าซ่อมบำรุงที่ท่า P_1 ในวันที่ 2 ซึ่งจะทำให้ตารางในเดือนหน้าของเรือลำแรกกลายเป็น

- ท่าเรือ P_1 , ทะเล, ท่าเรือ P_2 (ซ่อมบำรุง), ท่าเรือ P_2 (ซ่อมบำรุง)

และตารางของเรือลำที่สองกลายเป็น

- ทะเล, ท่าเรือ P_1 (ซ่อมบำรุง), ท่าเรือ P_1 (ซ่อมบำรุง), ท่าเรือ P_1 (ซ่อมบำรุง)

ซึ่งทำให้ไม่มีวันใดที่เรือทั้งคู่เข้าเทียบที่ท่าเดียวกัน

คำสั่ง

ในงานชิ้นนี้ คุณจะต้องเขียนโปรแกรมที่รับตารางการเทียบท่าตามปกติของเรือแต่ละลำ และหาวันที่เรือแต่ละลำเข้ารับการซ่อมบำรุงเพื่อไม่ให้มีเรือมากกว่าหนึ่งลำเข้าเทียบท่าเดียวกันในวันเดียวกัน หากมีวิธีการจัดได้หลายแบบ ให้เลือกวิธีที่เรือแต่ละลำสามารถเข้าเทียบท่าให้ได้มากที่สุดก่อนรับการซ่อมบำรุง เพื่อให้ทำงานตามปกติได้มากที่สุด

input

บรรทัดแรกเป็นจำนวนเต็ม n และ m แทนจำนวนเรือทั้งหมด และจำนวนวันในแต่ละเดือน และ n บรรทัดถัดมา แต่ละบรรทัดจะมีจำนวนเต็ม m ตัวแทนตารางการเทียบท่าของเรือแต่ละลำเรียงตามลำดับ โดยจำนวนเต็มที่อยู่ในช่วง $[1, n]$ จะเป็นหมายเลขของท่าเรือแต่ละท่า และเลข 0 หมายความว่าอยู่ทะเล

output

โปรแกรมของคุณจะต้องแสดงจำนวนเต็ม n บรรทัด บรรทัดละหนึ่งตัว โดยในบรรทัดที่ i จะต้องแสดงจำนวนเต็ม D_i ซึ่งแทนวันที่ i เข้าทำการซ่อมบำรุง

ตัวอย่างการทำงาน

Input

```
3 7
1 0 2 0 3 0 0
2 0 1 0 0 3 0
0 1 0 0 2 0 3
```

Output

```
5
3
5
```

SubTasks

SubTask A (5p.)

- $n \leq 10$
- $m \leq 5000$
- ชุดข้อมูลทดสอบทั้งหมดรับประกันว่ามีวิธีจัดเรือเข้าซ่อมบำรุงได้วิธีเดียว
- จำกัดเวลาการทำงานไม่เกิน 1 วินาที
- จำกัดหน่วยความจำไม่เกิน 32MB

SubTask B (10p.)

- $n \leq 100$
- $m \leq 5000$
- ชุดข้อมูลทดสอบแต่ละชุดอาจมีวิธีจัดเรือเข้าซ่อมบำรุงที่เป็นไปได้หลายวิธี โปรแกรมต้องเลือกตอบตามคำสั่งด้านบน
- จำกัดเวลาการทำงานไม่เกิน 1 วินาที
- จำกัดหน่วยความจำไม่เกิน 32MB
-

SubTask C (5p.)

- $n \leq 100$
- $m \leq 100000$
- ชุดข้อมูลทดสอบแต่ละชุดอาจมีวิธีจัดเรือเข้าซ่อมบำรุงที่เป็นไปได้หลายวิธี โปรแกรมต้องเลือกตอบตามคำสั่งด้านบน
- จำกัดเวลาการทำงานไม่เกิน 1 วินาที
- จำกัดหน่วยความจำไม่เกิน 32MB
- คำแนะนำ: ควรระวังเรื่องพื้นที่หน่วยความจำที่ใช้ด้วย