นักลงทุน (Investor)

เจแปน หม่า เป็นนักลงทุนธุรกิจเกี่ยวกับแผงการค้า โดยเจแปนนั้นอยากที่จะลงทุนในแผงการค้าในเมือง "สลิกทาวน์" เพราะในเมืองเมืองนี้มีกลุ่มผู้ขายในจำนวนที่เหมาะสม และ มีอัตราการเจริญเติบโตของตลาดที่ดีทำให้เจแปนเลือกที่จะมาลงทุนที่เมืองเมืองนี้ โดยจากการทำการวิเคราะห์การตลาดของเจแปนนั้น พบว่าแผงการค้าในเมืองเมืองนี้**มีลักษณะที่เรียงต่อกันเป็นเส้นตรงจำนวน***N***แผง** โดยแต่ละแผงการค้านั้นมีเจ้าของที่แตกต่างกัน และจะ**มีมูลค่าเริ่มต้นค่าหนึ่ง**จากการทำธุรกิจที่ผ่าน ๆ มา นอกจากนี้เจแปนสังเกตว่าเจ้าของแผงการค้าต่าง ๆ นั้น **สามารถตกลงรวมกลุ่มกันทำธุรกิจเพื่อเพิ่มมูลค่าของ "กลุ่มธุรกิจ" ได้** โดยการรวมกลุ่มธุรกิจนั้นจะเป็นการตกลงกันระหว่างตัวแทนจากกลุ่มธุรกิจต่าง ๆ เพื่อรวมกลุ่มธุรกิจของทั้งสองเข้าด้วยกัน ทั้งนี้แผงการค้าเพียงหนึ่งแผงก็นับว่าเป็น "กลุ่มธุรกิจ" ตัวอย่างในการรวมกลุ่มธุรกิจ :

* มีแผงการค้าเริ่มต้นอยู่ 3 แผงนับว่ามี 3 กลุ่มธุรกิจ
* ต่อมา หากแผงการค้าแผงที่ 1 จับกลุ่มกับแผงการค้าที่ 2 จะได้ว่า มีกลุ่มธุรกิจ 2 กลุ่ม คือกลุ่มของแผงการค้า 1 , 2 และกลุ่มของแผงการค้า 3
* **การรวมกลุ่มธุรกิจนั้นจะเป็นการรวมมูลค่าของแผงการค้านั้นเข้าด้วยกัน**เช่น แผงการค้าที่ 1 , 2 , 3 มีมูลค่าเริ่มต้น 10 , 20 , 30 หน่วยตามลำดับ เมื่อรวมกลุ่มธุรกิจของแผงการค้าที่ 1 และ 2 จะทำให้แผงการค้าที่ 1 ถือว่ามีมูลค่าเป็น 10 + 20 = 30 หน่วย และ แผงการค้าที่ 2 มีมูลค่า 10 + 20 = 30 หน่วยเช่นกัน (กลุ่มธุรกิจเดียวกัน ย่อมมีมูลค่าเท่ากัน) ส่วนแผงการค้าที่ 3 มีมูลค่าเป็น 30 หน่วยเช่นเดิม
* หากมีการรวมกลุ่มธุรกิจของแผงการค้าที่ 2 และ 3 จะถือว่าแผงการค้าที่ 1 ที่เคยรวมกลุ่มธุรกิจกับแผงการค้าที่ 2 เป็นกลุ่มธุรกิจเดียวกับแผงการค้าที่ 3 ด้วย และจะทำให้แผงการค้าทั้งสามมีมูลค่า 10 + 20 + 30 = 60 หน่วยเท่ากันหมด
* หากเกิดเหตุการณ์ที่เกิดการรวมกลุ่มซ้ำของแผงการค้าที่เป็นกลุ่มธุรกิจเดียวกันอยู่แล้วจะถือว่าร้านค้าที่สองสร้างดีลธุรกิจต่อกัน ทำให้กลุ่มธุรกิจนั้น**มีมูลค่าเพิ่มเท่ากับมูลค่าเริ่มต้น**ของแผงการค้าทั้งสอง เช่น หากแผงการค้าที่ 2 และ 3 รวมกลุ่มซ้ำต่อกันถือว่าแผงการค้าทั้งสองสร้างดีลเพิ่มขึ้นทำให้มูลค่าของกลุ่มธุรกิจกลุ่มนี้เพิ่มเป็น 60 + 20 + 30 = 110 หน่วย (20 และ 30 เป็นมูลค่าเริ่มต้นของแผงการค้าที่ 2 และ 3 ตามลำดับ) และทำให้มูลค่าของแผงการค้าที่ 1 นั้นมีมูลค่าเป็น 110 หน่วยด้วย (กลุ่มธุรกิจเดียวกันย่อมมีมูลค่าเท่ากัน)

เจแปนนั้นเล็งเห็นว่าหากกลุ่มธุรกิจใด ๆ มีมูลค่าที่ดีจะเป็นกลุ่มธุรกิจที่แข็งแรงและน่าลงทุนเป็นอย่างมาก นอกจากนั้นเจแปนสังเกตว่ากลุ่มธุรกิจที่ดีนั้น จะมี**ระยะขอบเขตแผงการค้า**ที่มากโดยเป็นอีกเงื่อนไขของการลงทุน โดยระยะขอบเขตแผงการค้าของกลุ่มธุรกิจใด ๆ สามารถวิเคราะห์ได้จาก (เลขแผงการค้าในกลุ่มธุรกิจที่อยู่ท้ายสุด - เลขแผงการค้าในกลุ่มธุรกิจที่อยู่ต้นที่สุด + 1)

ตัวอย่างในการวิเคราะห์ขอบเขตแผงการค้า :

* มีแผงการค้าเริ่มต้นอยู่ 5 แผงนับว่ามี 5 กลุ่มธุรกิจ
* แผงการค้าที่ 1 และ 4 จับกลุ่มธุรกิจกัน และ แผงการค้าที่ 2 และ 3 จับกลุ่มธุรกิจกัน จะถือว่าขอบเขตแผงการค้าของแผงการค้าที่ 1 และ 4 นั้นมีค่าเท่ากับ (4 - 1 + 1) = 4 หน่วย (กลุ่มธุรกิจเดียวกันย่อมมีขอบเขตของแผงการค้าเท่ากัน) และ ขอบเขตแผงการค้าของแผงการค้าที่ 2 และ 3 นั้นมีค่าเท่ากับ (3 - 2 + 1) = 2 หน่วย และ ขอบเขตแผงการค้าของแผงการค้าที่ 5 นั้นมีค่าเท่ากับ (5 - 5 + 1) = 1 หน่วย
* ต่อมา หากมีการจับกลุ่มธุรกิจระหว่างแผงการค้าที่ 4 และ 5 จะทำให้ขอบเขตแผงการค้าของแผงการค้าที่ 1 , 4 , 5 มีค่าเท่ากับ (5 - 1 + 1) = 5 หน่วย (เมื่อจับกลุ่มกันแล้วถือว่าแผงการค้าที่อยู่ต้นที่สุดคือแผงการค้าที่ 1 และแผงการค้าที่อยู่ท้ายที่สุดคือแผงการค้าที่ 5)

ทั้งนี้เจแปนที่ต้องการติดตามเหตุการณ์และเลือกลงทุนต้องการให้คุณเขียนโปรแกรมเพื่อรายงานมูลค่าของแผงการค้า และ ขอบเขตของแผงการค้าแบบเรียลไทม์ โดยมีคำสั่ง 4 รูปแบบด้วยกัน

รายละเอียดของคำสั่งมีดังนี้

* 1. คำสั่ง A รับจำนวนเต็ม x และ y แทนเหตุการณ์ที่แผงการค่า x และ y ทำการรวมกลุ่มธุรกิจเข้าด้วยกัน หากแผงการค่าที่ x และ y เป็นแผงการค้าที่เป็นกลุ่มธุรกิจเดียวกันอยู่แล้วจะเป็นการเพิ่มมูลค่าของกลุ่มธุรกิจดังที่ระบุไว้ข้างต้น
* 2. คำสั่ง B รับจำนวนเต็ม x โดยให้แสดงผลขอบเขตแผงการค้าของกลุ่มธุรกิจที่แผงการค้าที่ x อยู่ แล้วเว้นบรรทัด
* 3. คำสั่ง C รับจำนวนเต็ม x โดยให้แสดงผลมูลค่าของกลุ่มธุรกิจที่แผงการค้าที่ x อยู่ แล้วเว้นบรรทัด
* 4. คำสั่ง D รับจำนวนเต็ม x โดยให้แสดงผลขอบเขตแผงการค้าของของกลุ่มธุรกิจที่แผงการค้าที่ x อยู่ เว้นวรรค แล้วจึงแสดงผลมูลค่าของกลุ่มธุรกิจที่แผงการค้าที่ x อยู่ แล้วเว้นบรรทัด

Input

บรรทัดแรก : รับจำนวนเต็ม *N* , *Q* แทนจำนวนแผงการค้าทั้งหมด และ จำนวนคำสั่งทั้งหมดที่เกิดขึ้น

บรรทัดถัดมา : รับจำนวนเต็ม *V*1​−*Vn*​ แทนมูลค่าเริ่มต้นของแผงการค้าต่าง ๆ (มูลค่าเริ่มต้นจะไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่าจะเกิดการรวมกลุ่มธุรกิจ)

*Q* บรรทัดถัดมา : รับอักขระ *M* แทน รูปแบบของคำสั่งที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดคำสั่งดังที่ระบุไว้ข้างต้น

Output

จำนวนเต็มแทนขอบเขตแผงการค้า หรือ มูลค่าของกลุ่มธุรกิจตามที่ระบุไว้ในคำสั่ง

Examples

ตัวอย่างที่ 1

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อมูลนำเข้า** | **ข้อมูลส่งออก** |
| 5 6  5 3 4 8 6  A 3 2  B 2  A 3 4  C 3  A 5 1  D 1 | 2  15  5 11 |

ตัวอย่างที่ 2

|  |  |
| --- | --- |
| **ข้อมูลนำเข้า** | **ข้อมูลส่งออก** |
| 5 5  1 2 3 4 5  A 1 2  A 2 3  A 1 2  A 1 2  D 3 | 3 12 |

Constraints

* 1 ≤ *N*,*Q* ≤ 2⋅105
* 1≤ *Vi* ​≤104

Subtasks

1. (10 points) 1≤*N*,*Q*≤100 และมีคำสั่งเพียง A และ C
2. (10 points) 1≤*N*,*Q*≤2⋅104 และมีคำสั่งเพียง A และ C
3. (30 points) 1≤*N*,*Q*≤2⋅104
4. (20 points) 1≤*N*,*Q*≤2⋅105 และมีคำสั่งเพียง A และ C
5. (30 points) 1≤*N*,*Q*≤2⋅105

Limits

* Time limit: 1.0 seconds
* Memory limit: 32 MB

Author

* ผู้ออกโจทย์ : ธีร์ เหมจินดา ( HexTex )
* \*\*\* โจทย์เหล่านี้ออกมีจุดประสงค์ในการพัฒนาผู้มีความสนใจด้าน Competitive Programming อนุญาตให้นำไปใช้ในด้านการศึกษาได้ หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสอบถาม สามารถติดต่อสอบถามผู้ออกโจทย์ได้ เพื่อจะได้นำโจทย์ไปแก้ไขต่อไป \*\*\*

Contacts

* Github : xHexlabx
* Facebook : ธีร์ เหมจินดา
* Instagram : hextex.ipynb