

คนรู้จัก (Connection)

ในงานเลี้ยงมีคนอยู่ n คน เรามีข้อมูลว่าใครรู้จักใครบ้าง ระบุด้วยเมทริกซ์ขนาด $n \times n$ โดยถ้าคนที่ i รู้จักคนที่ j จะให้ค่าของช่องในแถวที่ i และคอลัมน์ที่ j เป็น 1 และหากไม่รู้จักกันให้มีค่าเป็น 0 สังเกตว่า หาก i รู้จัก j ไม่จำเป็นว่า j จะต้องรู้จัก i และกำหนดให้แต่ละคนรู้จักตัวเองเสมอ ตัวอย่างของงานเลี้ยงที่มีคน 4 คน เป็นดังนี้

	0	1	2	3
0	1	1	1	0
1	0	1	0	0
2	0	1	1	1
3	1	0	0	1

โจทย์ข้อนี้กำหนดความสัมพันธ์เพิ่มเติมว่า ถ้า i รู้จัก j และ j รู้จัก k จะได้ว่า i จะรู้จัก k ด้วย เช่น จากตารางข้างต้น เรารู้ว่า 0 รู้จัก 2 และ 2 รู้จัก 3 เราจะได้ว่า 0 จะรู้จัก 3 ด้วย แม้ไม่ได้ระบุในตารางเริ่มต้นก็ตาม จากกฎที่กำหนด ทำให้ได้ตารางใหม่ดังนี้ (จะเห็นว่าช่องที่เป็น 1 เพิ่มขึ้นหลายช่อง แต่ไม่มีช่องที่เดิมเป็น 1 แล้วกลายเป็น 0)

	0	1	2	3
0	1	1	1	1
1	0	1	0	0
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1

เราสามารถหาตาราง B ได้จากสมการดังนี้ (np.sign จะเปลี่ยนค่าในช่องเป็น -1, 0, 1 ตามเครื่องหมายของค่าในช่อง)

$$B = \text{np.sign}(A + A^2 + A^3 + \dots + A^{(n-1)})$$

ให้เขียนโปรแกรมเพื่อหาตารางการรู้จักกัน (ตาราง B) จากตารางเริ่มต้น (ตาราง A)

หมายเหตุ ในทางคณิตศาสตร์ เราเรียกความสัมพันธ์ในตาราง B ว่าเป็น transitive closure ของความสัมพันธ์ในตาราง A

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม n แทนจำนวนคนในงานเลี้ยง

อีก n บรรทัดระบุตารางการรู้จักกันเริ่มต้น (ตาราง A)

ข้อมูลส่งออก

มี n บรรทัด ระบุตารางการรู้จักกันเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เพิ่มเติม (ตาราง B)

ตัวอย่าง

input	output
4 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1	1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1
4 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1	1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1
3 1 0 1 0 1 0 1 0 1	1 0 1 0 1 0 1 0 1