



## โจทย์ สมุดรายชื่อของป้าจันทร่า

ทุกเช้า ป้าจันทร่า เจ้าของร้านข้าวแกงยี่มหวานจะเปิดสมุดรายชื่อประจำวันที่ใช้โทรหา “ลูกค้าประจำ” ตามคิว สมุดเล่มนี้ไม่ได้เป็นเพียงรายชื่อธรรมดา แต่ถูกจัดเรียงต่อกันเป็นห่วงโซ่ เหมือนรายชื่อแต่ละคนจับมือเชื่อมต่อกันจากซ้ายไปขวา คนแรกเชื่อมไปหาคนที่ถัดไป คนถัดไปเชื่อมต่อไปอีก เหมือนโซ่ลูกโซ่ที่อยู่ในความทรงจำและระบบงานของป้า วันใดที่งานยุ่งกว่าปกติ ป้าจันทร่า จะต้องจัดระเบียบรายชื่อใหม่ให้เหมาะสมกับเส้นทางการส่งของ เวลาเปิดร้าน หรือความเร่งด่วนของลูกค้าแต่ละราย เธอจึงมี “คำสั่งพิเศษ” สามประการที่ช่วยปรับโครงสร้างลำดับรายชื่อลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่แก้ไขข้อมูลของลูกค้าแต่ละคน เพียงแต่ย้าย ตัด แทรก และพลิกช่วงรายชื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์

คำสั่งพิเศษประการแรกมีชื่อว่า CUT  $a\ b$  หมายถึงการตัดช่วงรายชื่อที่ติดกันจากคนหมายเลข  $a$  เดินตามลำดับต่อไปจนถึงคนหมายเลข  $b$  ออกจากสมุดหลักชั่วคราวโดยยังคงลำดับหัวถึงท้ายของช่วงนั้นเหมือนเดิม ช่วงที่ถูกตัดจะถูกเก็บไว้ในสมุดคลิปชั่วคราว เปรียบเสมือนกระดาษโน้ตที่หยิบข้อมูลไว้พร้อมจะนำกลับไปวางใหม่ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสม หากมีการตัดครั้งใหม่ สมุดคลิปชั่วคราวก็就会被แทนที่ด้วยช่วงล่าสุดเสมอ คำสั่งนี้ช่วยให้ป้าจันทร่ารวบรวมลูกค้ากลุ่มหนึ่งออกมา ก่อน เช่น กลุ่มที่อยู่เส้นทางเดียวกัน เพื่อรอแทรกกลับในตำแหน่งที่ต้องการในภายหลัง

คำสั่งพิเศษประการที่สองมีชื่อว่า PASTE  $x$  คือการนำช่วงรายชื่อที่อยู่ในสมุดคลิปชั่วคราวไปแทรกต่อหลังลูกค้าหมายเลข  $x$  ในสมุดรายชื่อหลัก หากระบุ  $x$  เท่ากับศูนย์ หมายถึงให้นำช่วงดังกล่าวไปแทรกไว้ก่อนหัวสมุด ทำให้ช่วงที่แทรกกลายเป็นกลุ่มแรกของวันทันที ป้าจันทร่าใช้คำสั่งนี้เมื่อเธอต้องการจัดกลุ่มลูกค้าที่ถูกตัดไว้มาวางหลังลูกค้าคนสำคัญ หรือวางขึ้นหน้าเพื่อเป็นคิวเร่งด่วน โดยระบบจะรับประกันว่าทุกครั้งที่ย้ายแทรกจะต้องมีช่วงรายชื่อค้างอยู่ในสมุดคลิปชั่วคราวเสมอ

คำสั่งพิเศษประการสุดท้ายคือ REVERSE  $a\ b$  เป็นการพลิกลำดับลูกค้าที่เรียงติดกันตั้งแต่หมายเลข  $a$  ไปจนถึงหมายเลข  $b$  แบบกลับหัวกลับหาง กล่าวคือ คนที่อยู่หัวช่วงจะกลายเป็นท้ายช่วง และคนที่อยู่ท้ายช่วงจะกลายเป็นหัวช่วง โดยภาพรวมแล้วป้าจันทร่าไม่ได้เปลี่ยนข้อมูลของลูกค้าแต่ละคน แต่ปรับเพียงลำดับการเชื่อมต่อระหว่างกัน เหมือนสลับทิศการจับมือในโซ่ให้ไหลย้อนกลับ คำสั่งนี้มีประโยชน์เมื่อลำดับการโทรหรือการจัดส่งต้องการเดินเส้นทางตรงข้ามเพื่อประหยัดเวลา

เริ่มต้นวันแรกของการทำงาน สมุดรายชื่อของป้าจันทร่ามีลูกค้าถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าตั้งแต่หมายเลข 1 ต่อเนื่องไปจนถึงหมายเลข  $N$  เรียงกันเป็นสายเดียวจากหัวไปท้าย ระหว่างวันจะมีคำสั่งทั้งหมด  $Q$  บรรทัดทยอยเข้ามา ซึ่งในแต่ละบรรทัดจะเป็นหนึ่งในสามรูปแบบ ได้แก่ CUT  $a\ b$  เพื่อ

และช่วงรายชื่อออกไว้ในคลิปชั่วคราว PASTE x เพื่อแทรกช่วงที่อยู่ในคลิปชั่วคราวต่อหลังลูกค้าหมายเลข x หรือถ้า x เท่ากับศูนย์ให้แทรกขึ้นเป็นหัวสุด และ REVERSE a b เพื่อกลับทิศช่วงรายชื่อจาก a ถึง b โดยคำสั่งทั้งหมดนี้จะอ้างอิงด้วยหมายเลขลูกค้าบนสมุดปัจจุบัน ไม่ใช่ตำแหน่งนับดัชนี จึงตีความได้ตรงตามความเป็นจริงของการจัดคิวในแต่ละวัน เมื่อป้าจันทร์ปฏิบัติตามคำสั่งครบทุกบรรทัดแล้ว ผลลัพธ์ที่ต้องรายงานมีเพียงสิ่งเดียว คือ ลำดับหมายเลขลูกค้าจากหัวสมุดไปจนถึงท้ายสมุดโดยค้นด้วยเว็นวนรรคหนึ่งช่อง เพื่อให้ทุกคนรู้ว่าคิวโทรของวันนี้ถูกจัดระเบียบแล้วเป็นอย่างไร

ข้อกำหนดในการทำงานของระบบนี้ค่อนข้างชัดเจน จำนวนลูกค้าเริ่มต้น N จะเป็นจำนวนเต็มบวกและจำนวนคำสั่ง Q ก็เช่นกัน โดยระบบรับประกันว่าทุกคำสั่งที่ส่งเข้ามานั้นเป็นคำสั่งที่ถูกต้องตามเงื่อนไขของการใช้งาน เช่น ช่วงที่สั่งให้ตัดหรือให้กลับทิศต้องเป็นช่วงที่เดินตามลำดับจาก a ไปถึง b ได้จริง และทุกครั้งที่มีการสั่งแทรกจะต้องมีช่วงข้อมูลคงค้างอยู่ในสมุดคลิปชั่วคราวอยู่ก่อนแล้ว การจัดการทั้งหมดมุ่งเน้นที่การเชื่อมต่อระหว่างรายชื่อ ไม่ได้แก้ไขเนื้อหาหรือหมายเลขของลูกค้าแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการจัดคิวที่ยึดการเชื่อมโยงมากกว่าการย้ายข้อมูลภายใน

ในมุมมองแนวทางการแก้ปัญหาหรือการเขียนโปรแกรมเพื่อจำลองสมุดรายชื่อของป้าจันทร์ ผู้พัฒนาอาจเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลที่เลียนแบบโซ่ลูกโซ่โดยตรง กล่าวคือการเก็บลูกค้าแต่ละคนเป็นโหนดที่มีตัวชี้ย้อนกลับไปหาคนก่อนหน้าและตัวชี้ไปหาคนถัดไป การตัดช่วงรายชื่อก็คือการปลดตัวเชื่อมของช่วงนั้นออกจากสมุดหลักชั่วคราว การแทรกก็คือการนำปลายของช่วงมาคล้องไว้หลังลูกค้าที่กำหนดหรือหน้าสุดของสมุด ส่วนการกลับทิศก็เป็นการสลับทิศความเชื่อมโยงภายในช่วงที่กำหนดให้เชื่อมกลับด้าน หลักคิดทั้งหมดนี้มุ่งหมายให้การทำงานมีประสิทธิภาพเท่าที่จำเป็นสำหรับจำนวนลูกค้าและจำนวนคำสั่งที่มากได้ในระดับงานจริง เมื่อป้าจันทร์ทำครบทุกขั้นตอนแล้ว เพียงเดินตามโซ่รายชื่อจากหัวสมุดไปจนถึงท้ายสมุด แล้วอ่านหมายเลขลูกค้าเรียงกันตามลำดับ ก็จะได้ผลลัพธ์ที่พร้อมสำหรับการโทรหา ส่งของ และวางแผนงานของวันนี้อย่างเป็นระบบ

สุดท้ายนี้ ความงดงามของสมุดรายชื่อของป้าจันทร์ไม่ได้อยู่ที่การจำชื่อให้หมดทุกคน แต่อยู่ที่การจัดการลำดับอย่างฉลาดและนุ่มนวล เหมือนกับที่ป้าเรียงแกงถาดแล้วถาดเล่าให้น่ากินเสมอ การตัด การแทรก และการกลับทิศ ไม่ใช่เรื่องซับซ้อนเกินไป หากเราเข้าใจว่าแต่ละช่วงของชีวิตและลูกค้านั้นล้วนเชื่อมโยงกัน เพียงปรับลำดับให้พอดีกับเวลาและเส้นทาง วันของป้าจันทร์ก็จะไหลลื่น และผลลัพธ์สุดท้ายก็ชัดเจนเพียงพอให้ทุกคนทำงานต่อได้อย่างมั่นใจ เมื่ออ่านจบแล้ว ใครก็ตามที่ได้รับลำดับรายชื่อจากป้าจันทร์ในแต่ละวัน ก็จะเห็นภาพคิวโทรที่เรียงพร้อมใช้งาน และรู้ว่าทำไมวันนี้คิวถึงเริ่มต้นที่คนนี้ ต่อด้วยคนนั้น และปิดท้ายด้วยอีกคนหนึ่งอย่างมีเหตุผลเสมอ.

TESTCASE

input	output
6 3	1 5 3 2 6 4

input	output
CUT 2 4 PASTE 6 REVERSE 6 3	
5 3 REVERSE 2 4 CUT 3 3 PASTE Ø	3 1 4 2 5
7 3 CUT 1 1 PASTE 7 REVERSE 3 6	2 6 5 4 3 7 1