

## แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ที่สาม

### การวางแผนการคำนวณด้วยโฟลวชาร์ตและซูโดโค้ด: การใช้โครงสร้างการทำซ้ำ

อ.ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

#### คำสั่ง

จงเขียนโฟลวชาร์ตที่แสดงลำดับการทำงานในแบบฝึกหัดแต่ละข้อต่อไป ในบางข้อต้องเขียนซูโดโค้ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากันด้วย ทั้งนี้ขอให้ผู้เรียนเขียนโค้ดที่เทียบเท่ากับโฟลวชาร์ตที่ได้ด้วย ไม่เช่นนั้นจะถือว่าผิดในแบบฝึกหัดนี้

#### แบบฝึกหัดชุดที่ 1: ฝึกการวนซ้ำเพื่อนับจำนวนที่ต้องการ

**คำชี้แจง** แบบฝึกหัดชุดนี้มีการใช้โครงสร้างการวนซ้ำ (ลูป) โปรแกรมที่มีการวนซ้ำโดยทั่วไปจะมีงานที่ต้องทำซ้ำซึ่งจะอยู่ในลูป และมีงานที่ไม่ได้ทำซ้ำซึ่งควรอยู่นอกลูป ในแบบฝึกหัดชุดนี้เราจะเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างงานที่ต้องทำซ้ำกับงานที่ไม่ต้องทำซ้ำ และทำการสังเกตตำแหน่งของงานที่เราใส่ไว้ในโฟลวชาร์ตหรือซูโดโค้ด

1. จงเขียนโฟลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับจำนวนเต็มบวก  $K$  จากผู้ใช้ จากนั้นโปรแกรมจะรับจำนวนเต็มมาจากผู้ใช้อีก 100 ตัว เมื่อเสร็จสิ้นการรับข้อมูลเข้าทั้งหมด โปรแกรมจะรายงานว่าจากข้อมูลเข้า 100 ตัวดังกล่าว มีกี่ตัวที่หารด้วย  $K$  ลงตัว

**คำแนะนำ** ในโปรแกรมควรมีตัวนับสองตัว ตัวหนึ่งนับไปว่าโปรแกรมวนรับข้อมูลเข้าก็รอบแล้ว และอีกตัวเอาไว้นับว่าจำนวนที่หารด้วย  $K$  ลงตัวมีเท่าใด นอกจากนี้เราควรกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวนับเหล่านี้ไว้ให้เป็น 0 ด้วย

ขอให้สังเกตด้วยการรับค่า  $K$  เป็นสิ่งที่รับเพียงครั้งเดียว ดังนั้นการรับค่า  $K$  เป็นสิ่งที่ควรอยู่นอกลูป ในขณะที่การรับข้อมูลเข้าอีก 100 ตัวถัดมาเป็นสิ่งที่เราทำซ้ำ และยังเป็นการทำซ้ำในลักษณะเดิมด้วย เราจึงควรวางตำแหน่งของการอ่านข้อมูลเหล่านี้ไว้ในลูป

2. จงเขียนซูโดโค้ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากับโฟลวชาร์ตในข้อที่แล้ว

=====

**คำชี้แจง** จากสองข้อที่แล้วเรามีการกำหนดจำนวนข้อมูลเข้าที่แน่นอนตายตัวไว้ว่าเราจะวนซ้ำ 100 รอบ และตัวแปรที่ใช้รับจำนวนที่ต้องการก็มีเพียงหนึ่งตัว แต่ในข้อต่อไป เราจะเรียนรู้การดัดแปลงโปรแกรมเพื่อให้สามารถทำงานที่ซับซ้อนกว่าเดิม

3. จงเขียนโฟลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับจำนวนเต็มบวก  $N$  จากผู้ใช้ จากนั้นโปรแกรมจะรับจำนวนเต็มจากผู้ใช้มาอีก  $N$  ตัว (กล่าวคือ ค่า  $N$  ที่ผู้ใช้ใส่เข้ามาตอนแรกคือจำนวนตัวเลขที่ผู้ใช้จะใส่ตามมานั่นเอง) จากนั้นโปรแกรมจะนับว่าจากเลขจำนวน  $N$  ตัวดังกล่าวมีกี่ตัวที่หารด้วย 3 ลงตัว และมีกี่ตัวที่หารด้วย 5 ลงตัว และรายงานผลการนับออกมาเป็นผลลัพธ์ออกมาเป็นเลขสองค่า

เช่น ถ้าผู้ใช้ใส่ชุดตัวเลขมาเป็น 8 9 10 7 15 12 2 27 4 เลข 8 เป็นเลขตัวแรกจึงรับหน้าที่เป็นค่า  $N$  ดังนั้นผู้ใช้

จึงใส่เลขตามมาอีกแปดตัว และเราจะเห็นได้ว่าจากเลขทั้งแปด มีเลขที่หารด้วย 3 ลงตัวสี่ตัวคือ 9 15 12 และ 27 ส่วนเลขที่หารด้วย 5 ลงตัวมีสองตัวคือ 10 และ 15 ดังนั้นโปรแกรมจึงรายงานผลการนับมาเป็นเลข 4 และ 2

4. จงเขียนชุดโค๊ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากับโพลวชาร์ตในข้อที่แล้ว

=====

**คำชี้แจง** จากสองข้อที่แล้วเราทราบว่าโปรแกรมจะวนซ้ำ  $N$  รอบ โดยจำนวนรอบนี้ถูกกำหนดไว้โดยชัดเจนจากผู้ใช้อย่างไรก็ตาม ในปัญหาจำนวนมาก เราจะไม่ทราบจำนวนรอบล่วงหน้าก่อนเข้าทำการวนซ้ำ แต่โปรแกรมจะหยุดทำการวนซ้ำด้วยเงื่อนไขบางอย่าง แบบฝึกหัดสองข้อต่อไปนี้จะพื้นฐานที่ทำให้เราเรียนรู้วิธีหยุดการวนซ้ำจากเงื่อนไขบางอย่าง ขอให้สังเกตด้วยว่า โปรแกรมที่อยู่ในรูปโพลวชาร์ตจะดูชัดเจนและเป็นธรรมชาติในเรื่องเกี่ยวกับการหยุดวนซ้ำ ในขณะที่โปรแกรมที่อยู่ในรูปของชุดโค๊ดจะมีโครงสร้างที่ดูซับซ้อนและเข้าใจยากกว่า

5. จงเขียนโพลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับจำนวนเต็มจากผู้เข้ามามีค่า โดยโปรแกรมจะหยุดรับข้อมูลเมื่อผู้ใช้ใส่เลข 0 เข้ามา เมื่อหยุดรับข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะรายงานที่ได้รับจำนวนเต็มที่ไม่ใช่ 0 จากผู้เข้ามามีค่าทั้งหมดกี่ค่า เช่น ถ้าผู้ใช้ใส่ชุดตัวเลขเข้ามาเป็น 5 7 2 0 โปรแกรมจะรายงานว่า 3 แต่ถ้าหากผู้ใช้ใส่ชุดตัวเลขมาเป็น 2 7 -9 5 -3 0 โปรแกรมจะรายงานว่า 5 และถ้าผู้ใช้ใส่เลข 0 เข้ามาเป็นค่าแรกในชุดตัวเลข โปรแกรมจะรายงานว่า 0 เป็นต้น

6. จงเขียนชุดโค๊ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากับโพลวชาร์ตในข้อที่แล้ว

**คำแนะนำ** เราจำเป็นต้องใช้คำสั่ง BREAK เพื่อสั่งให้หยุดการวนซ้ำ ทั้งนี้โครงสร้างของโค๊ดนี้เป็นหนึ่งในพื้นฐานที่สำคัญของการเขียนโปรแกรม หากผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างนี้ จะเริ่มเขียนโปรแกรมได้หลากหลายขึ้นกว่าเดิมมาก

## แบบฝึกหัดชุดที่ 2: ฝึกการวนซ้ำกับปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น

**คำชี้แจง** แบบฝึกหัดชุดนี้จะเริ่มรวมเทคนิคพื้นฐานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมทั้งแนะนำให้เห็นถึงเทคนิคใหม่อื่น ๆ พร้อมทั้งฝึกให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการอ่านตัวอย่างข้อมูลเข้าและผลลัพธ์อันเป็นกระบวนการมาตรฐานในการอธิบายปัญหาในการออกแบบขั้นตอนการคิดและเขียนโปรแกรม

7. จงเขียนโพลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับตัวเลขจำนวนเต็มมาจากผู้ใช้จนกว่าจะเจอเลขที่ติดลบ โปรแกรมนี้ยังทำการนับด้วยว่ามีตัวเลขที่หารด้วย 3 ลงตัวเท่าใด และหารด้วย 5 ลงตัวเท่าใด และรายงานผลการนับออกมาทางเป็นค่าสองค่า ค่าแรกคือจำนวนตัวเลขที่หารด้วย 3 ลงตัว และค่าที่สองคือจำนวนตัวเลขที่หารด้วย 5 ลงตัว

[ตัวอย่างข้อมูลเข้าและผลลัพธ์อยู่ในหน้าถัดไป]

ตัวอย่างข้อมูลเข้าและผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
2	5	3	2	25	0	-12	0
10	3	7	0	-2	1		0
9		21					
6		-1					
12							
0							
30							
-9							

หมายเหตุ 0 เป็นเลขที่หารลงตัวด้วย 3 และ 5 เพราะ 0 หารด้วย 3 และ 5 แล้วเหลือเศษศูนย์

8. จงเขียนซูโดคัตหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากับโพลวชาร์ตในข้อที่แล้ว

9. จงเขียนโพลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับจำนวนเต็มจากผู้ใช้งานจนกว่าจะพบเลขศูนย์ ในระหว่างการรับจำนวนเต็มจากผู้ใช้งาน โปรแกรมจะทำการหาผลบวกของเลขคู่เก็บไว้ในตัวแปรชื่อ Even และทำการหาผลบวกของเลขคี่เก็บไว้ในตัวแปรชื่อ Odd หลังจากโปรแกรมได้รับเลขศูนย์ ก็จะพิมพ์ผลลัพธ์ต่อไปนี้ออกมาเป็นคำตอบตามลำดับ

(1) ค่าของ Even, (2) ค่าของ Odd, และ (3) รายงานว่า Even หรือ Odd ใครมีค่ามากกว่ากัน ถ้า Even มีค่ามากกว่าจะพิมพ์คำว่า Even แต่ถ้า Odd มีค่ามากกว่าจะพิมพ์ว่า Odd ในกรณีที่ค่าเท่ากันจะพิมพ์ว่า Equal

**หมายเหตุ** ผู้เรียนต้องแยกให้ได้ว่าเมื่อจะพิมพ์ค่าของตัวแปรชื่อ Even เราจะใช้คำสั่ง Print Even แต่ถ้าต้องการพิมพ์คำว่า Even ออกมาโดยตรง (ไม่ใช่ค่าของตัวแปร) เราจะใช้คำสั่ง Print 'Even' ดังนั้นตอนรายงานผลส่วนที่สามเราจะใช้คำสั่งว่า Print 'Even' หรือ Print 'Odd' หรือ Print 'Equal' ขึ้นอยู่กับผลรวมที่ได้

ตัวอย่างข้อมูลเข้าและผลลัพธ์

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์	ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
2	12	3	2	15	0	12	0
4	20	2	-1	-11	0	-10	-5
9	Odd	7	Even	-1	Equal	-5	Even
6		-11		-3		-2	
11		0		0		0	
0							

10. จงเขียนชุดโค้ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากับโพลวชาร์ตในข้อที่แล้ว

### แบบฝึกหัดชุดที่ 3: การวนซ้ำในปัญหาที่จำลองจากเหตุการณ์จริง

**คำชี้แจง** แบบฝึกหัดชุดนี้จะใช้เทคนิคต่าง ๆ มาแก้ปัญหาที่จำลองจากเหตุการณ์จริง เราจะเห็นได้ว่าในบางกรณี เทคนิคที่ใช้ไม่ได้ซับซ้อน แต่การวิเคราะห์สถานการณ์จากปัญหาอาจเป็นอุปสรรคในการสร้างกระบวนการคิดที่ถูกต้อง เนื่องจากเราเรียนเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาในการทำงานจริง เราจึงมีความจำเป็นที่จะต้องฝึกฝนการแก้ปัญหาเหล่านี้เพื่อเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่เรามักจะพบในการประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์

11. จงเขียนโพลวชาร์ตและชุดโค้ดที่เทียบเท่ากันของปัญหา “วันที่ตัดเสื้อแล้วเสร็จ” ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดในสัปดาห์แรก [หมายเหตุ หากเราใช้วิธีคิดที่ดี เราจะพบว่าโครงสร้างของโปรแกรมง่ายมาก แต่ความรู้เรื่องวิธีปัดเศษขึ้น อาจจะเป็นสิ่งที่ทำให้เรารู้สึกว่าข้อนี้เป็นข้อที่ยาก]

=====

**คำชี้แจง** นับจากจุดนี้ไป เราจะเริ่มพึ่งพาโพลวชาร์ตน้อยลงเรื่อย ๆ และจะใช้ชุดโค้ดเพื่อวางแผนการคิด เพื่อเตรียมตัวสู่กระบวนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์อันเป็นเป้าหมายหลักของวิชานี้ ดังนั้นแบบฝึกหัดสองข้อต่อไปนี้จะไม่ระบุให้เขียนโพลวชาร์ต และผู้เรียนสามารถตัดสินใจด้วยตนเองได้ว่าจะเขียนโพลวชาร์ตก่อนหรือไม่ หรือจะสร้างกระบวนการคิดโดยไม่ต้องใช้โพลวชาร์ต

12. จงเขียนชุดโค้ดของปัญหา “จอร์จตุ้” จากแบบฝึกหัดสัปดาห์แรก ทั้งนี้ผู้เรียนอาจใช้ประโยชน์จากชุดโค้ดที่คิดไว้ในสัปดาห์ที่สองเพื่อนำมาดัดแปลงให้เป็นโค้ดที่สมบูรณ์สำหรับปัญหานี้ได้

13. จงเขียนชุดโค้ดของปัญหา “คัดเลือกนักร้อง” จากแบบฝึกหัดสัปดาห์แรก ทั้งนี้ผู้เรียนอาจใช้ประโยชน์จากชุดโค้ดที่คิดไว้ในสัปดาห์ที่สองเพื่อนำมาดัดแปลงให้เป็นโค้ดที่สมบูรณ์สำหรับปัญหานี้ได้