

แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ที่สอง

การวางแผนการคำนวณด้วยโฟลวชาร์ตและซูดโค้ด: การใช้โครงสร้างตัดสินใจ (IF)

อ.ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำสั่ง

จงเขียนโฟลวชาร์ตที่แสดงลำดับการทำงานในแบบฝึกหัดแต่ละข้อต่อไป ในบางข้อต้องเขียนซูดโค้ดหรือภาษาซีที่เทียบเท่ากันด้วย ทั้งนี้ขอให้ผู้เรียนเขียนโค้ดที่เทียบเท่ากับโฟลวชาร์ตที่ได้ด้วย ไม่เช่นนั้นจะถือว่าผิดในแบบฝึกหัดนี้

แบบฝึกหัดชุดที่ 1: การรับข้อมูลเข้า การคำนวณ และการแสดงผลลัพธ์

คำชี้แจง แบบฝึกหัดชุดนี้ไม่ต้องใช้โครงสร้างตัดสินใจหรือแยกกรณี IF-ELSE อย่างไรก็ตามโจทย์ถามหาของมากกว่าหนึ่งอย่าง ทำให้เราต้องคำนวณคำตอบทุกอย่างให้ครบถ้วน ซึ่งผู้เรียนที่ยังอ่อนประสบการณ์มักจะพลาดที่จุดนี้

1. จงเขียนโฟลวชาร์ตที่สอดคล้องกับสูตรที่เป็นคำตอบของเราในข้อ 7 จากชุดปัญหา*สมัครสมาชิก* ในแบบฝึกหัดของสัปดาห์แรก ชุดที่หนึ่ง โดยให้ X และ Y เป็นข้อมูลเข้า
2. จงเขียนซูดโค้ดที่สอดคล้องกับโฟลวชาร์ตที่ได้ในข้อ 1

หมายเหตุ สำหรับแบบฝึกหัดในสัปดาห์ที่สองและสามนี้คนที่เรียนมาแล้วจะเขียนเป็นโค้ดภาษาซีแทนซูดโค้ดก็ได้

แบบฝึกหัดชุดที่ 2: การแยกกรณีการทำงานด้วยเงื่อนไข (condition) แบบ IF แบบพื้นฐาน

คำชี้แจง การใช้ IF แบบพื้นฐานจะมีลักษณะของการเลือกทำหรือไม่ทำ เช่น เราอาจจะตั้งเงื่อนไขว่า “ถ้าอากาศดี จะออกไปดูหนัง” นั่นคือมีความเป็นไปได้สองแบบดังนี้ (1) เราเลือกไปดูหนัง และ (2) ไม่ทำอะไรเลย เราจะลองฝึกใช้แนวคิดนี้กับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ในโจทย์ข้างล่างนี้

3. จงเขียนโฟลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับตัวเลขจำนวนเต็มมาหนึ่งจำนวน หากตัวเลขดังกล่าวหารด้วย 3 ลงตัว โปรแกรมจะพิมพ์ข้อความว่า '3' ออกมา ไม่เช่นนั้นโปรแกรมจะไม่พิมพ์อะไรออกมาเลย
4. จงเขียนซูดโค้ดที่สอดคล้องกับโฟลวชาร์ตที่ได้ในข้อ 3

แบบฝึกหัดชุดที่ 3: การแยกกรณีการทำงานด้วยเงื่อนไข (condition) แบบ IF-ELSE

คำชี้แจง แบบฝึกหัดชุดนี้ต้องการฝึกผู้เรียนให้ใช้โครงสร้างตัดสินใจและแยกกรณี IF-ELSE ซึ่งเป็นการเลือกทำทางใดทางหนึ่ง แต่ไม่ใช่ทั้งสองทาง เช่น หากเราตั้งเงื่อนไขว่า 'ถ้าอากาศดี จะออกไปดูหนัง ไม่เช่นนั้นจะเล่นเกมอยู่ที่บ้าน' นั่นคือเราไม่ได้ทำของทั้งสองอย่างพร้อมกัน แต่จะเลือกทำเพียงอย่างเดียว ขอให้สังเกตด้วยว่าเราอ้างอิงเงื่อนไขเพียงอย่างเดียวเพื่อเลือกทำกิจกรรมอันใดอันหนึ่ง เราจะลองฝึกใช้แนวคิดนี้กับการคำนวณในโจทย์ข้างล่างนี้

5. จงเขียนโฟลวชาร์ตของโปรแกรมที่รับตัวเลขจำนวนเต็มมาหนึ่งจำนวน (สมมติว่าตัวเลขดังกล่าวคือ X) หากตัวเลขดังกล่าวหารด้วย 3 ลงตัวโปรแกรมจะพิมพ์ข้อความว่า '3' ออกมา ไม่เช่นนั้นโปรแกรมจะพิมพ์คำว่า 'Not 3' ออก

มาแทน

6. จงเขียนซูโดโค้ดที่สอดคล้องกับโฟลวชาร์ตที่ได้ในข้อ 5

=====

7. จงเขียนโฟลวชาร์ตที่สอดคล้องกับสูตรที่เป็นคำตอบของเราในข้อ 20 จากชุดปัญหา**ปกป้อง** โดยให้ตัวแปรทุกตัวเป็นข้อมูลเข้า

8. จงเขียนซูโดโค้ดที่สอดคล้องกับโฟลวชาร์ตที่ได้ในข้อ 7

แบบฝึกหัดชุดที่ 4: การแยกกรณีการทำงานด้วยเงื่อนไข (condition) แบบ IF และ ELSE IF

คำชี้แจง นอกจากเราจะใช้ IF เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่จะทำ เรายังใช้ IF เพื่อจำแนกประเภทหรือสถานะ ซึ่งหากประเภทที่ต้องการจำแนกมีมากกว่าสองอย่าง (เช่น การตัดเกรด) การใช้ IF และ ELSE IF ต่อกันไปมักจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมเพราะเราสามารถที่จะลดทอนการเขียนเงื่อนไขได้ ยกตัวอย่างเช่นการตัดเกรด โดยมีเกณฑ์ว่า ถ้าได้น้อยกว่า 40 คือตก, ได้ถึง 40 แต่น้อยกว่า 80 คือผ่าน, และได้ถึง 80 ขึ้นไปคือยอดเยี่ยม ขอให้ลองสังเกตซูโดโค้ดข้างล่างนี้

```
IF SCORE < 40 THEN
  PRINT 'FAIL'
ELSE IF SCORE >= 40 AND SCORE < 80 THEN
  PRINT 'PASS'
ELSE IF SCORE >= 80 THEN
  PRINT 'EXCELLENT'
END IF
```

จากการสังเกต เราพบว่าเงื่อนไขในการจำแนกประเภทเหล่านี้ถูกต้องสมบูรณ์ดี แต่เราก็สามารถละเว้นเงื่อนไขบางอย่างได้ เป็นต้นว่า ในเมื่อเราทราบว่าเกรดถ้าไม่เป็น FAIL หรือ PASS แล้วมันก็ต้องเป็น EXCELLENT ดังนั้นการจำแนกประเภทครั้งสุดท้ายจึงไม่จำเป็นต้องอาศัยเงื่อนไขใด ๆ เพิ่มเติม และเราสามารถเขียนใหม่ได้เป็น

```
IF SCORE < 40 THEN
  PRINT 'FAIL'
ELSE IF SCORE >= 40 AND SCORE < 80 THEN
  PRINT 'PASS'
ELSE
  PRINT 'EXCELLENT'
END IF
```

ด้วยข้อสังเกตทำนองเดียวกัน เราสามารถที่จะตัดทอนเงื่อนไขตรง ELSE IF ที่ว่า SCORE >= 40 AND SCORE < 80 ได้ด้วย เพราะการที่จะผ่านเงื่อนไข SCORE < 40 มาถึงเงื่อนไขตรง ELSE IF นี้ได้ ก็แสดงว่า SCORE < 40 ต้องเป็นเท็จ และข้อความตรงข้ามของมันซึ่งก็คือ SCORE >= 40 เป็นจริงโดยปริยาย

เมื่อเราทราบว่าข้อความ SCORE >= 40 เป็นจริงเมื่อมาถึงตำแหน่ง ELSE IF ดังกล่าว เราจึงไม่มีความจำเป็นต้องตรวจสอบซ้ำ แต่ตัดออกไปได้ ทำให้เราสามารถลดทอนซูโดโค้ดได้เป็น

```

IF SCORE < 40 THEN
    PRINT 'FAIL'
ELSE IF SCORE < 80 THEN
    PRINT 'PASS'
ELSE
    PRINT 'EXCELLENT'
END IF

```

9. **ปัญหาคำนวณภาษี** สมมติว่าภาษีเงินได้ของบุคคลทั่วไปถูกแบ่งออกเป็นสี่กลุ่มคือ (1) กลุ่มที่ไม่ต้องเสียภาษี, (2) กลุ่มที่เสียภาษี 7%, (3) กลุ่มที่เสียภาษี 20% และ (4) กลุ่มที่เสียภาษี 30% โดยเกณฑ์การคิดภาษีจะคิดจากรายได้สุทธิ คือรายได้หลังหักรายการที่ลดหย่อนภาษีได้ ยกตัวอย่างเช่น นายศไกรมีรายได้ 300,000 บาทต่อปี และได้บริจาคเงินให้กับสภากาชาดไทยไป 50,000 บาท ซึ่งเป็นรายการที่ลดหย่อนภาษีได้ ในกรณีเช่นนี้รายได้สุทธิของนายศไกรก็คือ 250,000 บาท เมื่อได้รายได้สุทธิตามแล้วการแบ่งกลุ่มภาษียังจะถูกดำเนินการต่อไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- (1) ถ้ารายได้สุทธิน้อยกว่า 200,000 บาทต่อปี ไม่ต้องเสียภาษีเงินได้
- (2) ถ้ารายได้ถึง 200,000 บาทต่อปี แต่น้อยกว่า 500,000 บาท จะเสียภาษีเงินได้ 7%
- (3) ถ้ารายได้ถึง 500,000 บาทต่อปี แต่น้อยกว่า 1,000,000 บาท จะเสียภาษีเงินได้ 20%
- (4) ถ้ารายได้ถึง 1,000,000 บาทต่อปี จะเสียภาษีเงินได้ 30%

จงเขียนซูโดโค้ดสำหรับการคำนวณและแสดงภาษีที่ต้องจ่าย เมื่อกำหนดเงินรายได้ S และยอดเงินรวมจากรายการที่ลดหย่อนภาษีได้ D มาให้

แบบฝึกหัดชุดที่ 5: ความเทียบเท่ากันของการใช้เงื่อนไขแบบต่าง ๆ

คำชี้แจง ในแบบฝึกหัดชุดที่ 3 และ 4 เราได้ใช้งานโครงสร้าง IF – ELSE และ IF – ELSE IF ซึ่งการใช้งานที่เราทำอยู่ในแบบฝึกหัดนั้นว่าเป็นตัวเลือกที่ดี แต่เราก็ได้เห็นในแบบฝึกหัดชุดที่ 4 แล้วว่าการเขียนเงื่อนไขในโครงสร้างนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ และรูปแบบหนึ่งที่เราจะกล่าวถึงในแบบฝึกหัดชุดที่ 5 ก็คือการแยก IF – ELSE หรือ IF – ELSE IF ออกจากกันเป็น IF ที่อิสระจากกัน

พิจารณาแบบฝึกหัดข้อ 5 ที่ต้องการพิมพ์คำว่า '3' หรือ 'Not 3' ออกมา โดยวิธีการที่เราใช้ก่อนหน้านี้ เราเขียนซูโดโค้ดได้เป็น

```

IF X MOD 3 == 0 THEN
    PRINT 3
ELSE
    PRINT 'Not 3'
END IF

```

แต่ที่จริงเราสามารถแยกออกเป็นสองส่วนได้เป็น

```
IF X MOD 3 == 0 THEN
    PRINT 3
END IF
IF X MOD 3 != 0 THEN
    PRINT 'Not 3'
END IF
```

จากตัวอย่างที่ยกมา จะเห็นได้ว่าโครงสร้างการตัดสินใจสามารถถูกแยกออกเป็นหลายส่วนได้ และได้โค้ดที่เทียบเท่ากัน แต่การแยกออกเป็นหลายส่วน ในบางกรณีก็ทำให้เราพลาดการใช้ประโยชน์จากการลดทอนเงื่อนไขที่เราเคยทำได้ ในการเขียนแบบรวมต่อเนื่องกันไป เพื่อให้เห็นความเทียบเท่ากันดังกล่าว และทราบถึงข้อดีข้อเสียในแต่ละทางเลือก พร้อมทั้งฝึกทักษะในการใช้เงื่อนไขเพื่อแยกประเภท ผู้เรียนจึงควรลองทำแบบฝึกหัดข้างล่างนี้ด้วยตนเอง

10. จงเขียนชุดโค้ดโดยใช้วิธีแยก IF ออกเป็นหลายส่วนกับปัญหาคำนวณภาษี

=====

คำชี้แจง นอกจากการแยก IF ออกเป็นหลายส่วนแล้ว การใช้ IF – ELSE ก็ยังมีหลายรูปแบบได้ ขึ้นอยู่กับว่าเราจะเอาอะไรมาคิดก่อน เช่น ถ้าหากเราสนใจที่จะคิดกรณีที่หารไม่ลงตัวก่อน เราก็จะได้ชุดโค้ดเป็น

```
IF X MOD 3 != 0 THEN
    PRINT 'Not 3'
ELSE
    PRINT 3
END IF
```

การเลือกเงื่อนไขว่าจะเอาสิ่งใดขึ้นก่อนหลัง มีผลต่อความยากง่ายของโค้ด และอาจมีผลต่อความเร็วของโปรแกรมด้วย อย่างไรก็ตาม ในแบบฝึกหัดนี้ไม่ได้ต้องการเน้นที่สองประเด็น แต่ต้องการเน้นฝึกให้ผู้เรียนมองเห็นทางเลือกในการเขียนโค้ด และหลักการลำดับการคิดที่ว่านี้ ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ IF – ELSE IF ได้เช่นกัน ดังแสดงในแบบฝึกหัดข้างล่าง

11. จงใช้ชุดโค้ดกับปัญหาคำนวณภาษีด้วยการใช้ IF – ELSE IF แต่เปลี่ยนลำดับการพิจารณาจากกลุ่มที่ (4) ย้อนกลับไปหากกลุ่มที่ (1) และพยายามลดการใช้เงื่อนไขที่ไม่จำเป็นด้วย

แบบฝึกหัดชุดที่ 6: หัดเลือกใช้ IF ที่เหมาะสม

คำชี้แจง ความเทียบเท่ากันของการใช้เงื่อนไขทำให้เรามีทางเลือกในการทำงานมากขึ้นก็จริง แต่ทางเลือกบางอย่างมันก็มาพร้อมกับความเยิ่นเย้อ ในแบบฝึกหัดนี้เราจะลองเปรียบเทียบวิธีการทำงานสองแบบจากปัญหาเดียวกัน ก่อนหน้านี้เราอาจจะคิดว่ากรรวม IF – ELSE เข้าด้วยกันทำให้เราตัดทอนเงื่อนไขที่ไม่จำเป็นออกไปได้ และเราอาจจะคิดว่า เราควรจะรวมมันไว้ตลอด แต่ความจริงไม่ได้เป็นเช่นนั้น เพราะธรรมชาติของปัญหาที่เงื่อนไขการพิจารณาแยก

ประเภทนั้นเป็นอิสระจากกัน เราก็ควรที่จะแยก IF ออกจากกันตามธรรมชาติของปัญหา ในแบบฝึกหัดนี้เราจะเริ่มจากวิธีที่เหมาะสมกับการแยกออก IF ออกจากกัน และเราจะลองแก้ปัญหาคเดิมด้วยการรวม IF เข้าด้วยกัน สำหรับปัญหาอื่นหลังจะทำให้เราเห็นว่า การรวม IF ของเงื่อนไขที่เป็นอิสระจากกันจะทำให้เงื่อนไขที่ต้องใช้ทวีความซับซ้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเรามีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขต่าง ๆ ให้ดีเสียก่อน

12. โปรแกรมโปรแกรมหนึ่งรับตัวเลขจำนวนเต็มหนึ่งค่ามาจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขนั้นหารด้วย 3 ลงตัว โปรแกรมจะพิมพ์ข้อความว่า '3' และถ้าหารด้วย 5 ลงตัว จะพิมพ์คำว่า '5' ออกมา นั่นหมายความว่าถ้าหารด้วยทั้ง 3 และ 5 ลงตัวก็จะพิมพ์ตัวเลข 3 และ 5 ออกมา (ลำดับของการปรากฏของตัวเลขที่พิมพ์ออกมาเป็นตัวไหนก่อนก็ได้ ให้ผลเหมือนกัน) จงเขียนโปรแกรมและชุดโค้ดของการทำงานของโปรแกรมนี้ด้วยการใช้ IF สองชุดแยกเป็นอิสระจากกัน [วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย ถ้าทำถูกโปรแกรมจะดูกะทัดรัดสวยงาม]
13. เช่นเดียวกับข้อก่อนหน้า แต่ให้ลองเขียนโปรแกรมและชุดโค้ดของการทำงานของโปรแกรมนี้ด้วยการใช้โครงสร้าง IF และ ELSE IF แทน คือห้ามแยก IF ออกจากกันเป็นสองส่วน [คำตอบเป็นไปได้หลายแบบ แต่มีแนวโน้มที่จะยากขึ้นกว่าวิธีในข้อก่อนหน้าทั้งสิ้น]

แบบฝึกหัดชุดที่ 7: การใช้เงื่อนไขที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ในแบบฝึกหัดที่ผ่านมา เงื่อนไขที่เราใช้อยู่ในรูปแบบพื้นฐาน คือเราเปรียบเทียบค่าเพียงคู่เดียวก็ได้คำตอบที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ปัญหาจำนวนมากไม่อาจจะแก้ได้ด้วยการพิจารณาค่าเพียงคู่เดียว แต่ต้องพิจารณาค่าหลาย ๆ คู่ จึงจะได้คำตอบตามที่ต้องการ แบบฝึกหัดนี้ต้องการฝึกให้ผู้เรียนได้พิจารณาเงื่อนไขสำหรับการตัดสินใจและแยกประเภทที่ซับซ้อนขึ้น และเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้มองเห็นความซับซ้อนและวิธีแก้ปัญหาไปพร้อม ๆ กัน แบบฝึกหัดจึงได้เตรียมโครงร่างของคำตอบไว้ให้บางส่วน ผู้เรียนจะต้องพิจารณาปัญหาและโครงร่างของคำตอบที่ได้ จากนั้นจึงเติมคำในชุดโค้ดที่ให้นี้ เพื่อให้ได้โค้ดที่ทำงานตามข้อกำหนด

14. จากปัญหา “จองรถตู้” ในสัปดาห์ที่แล้ว หากเรากำหนดให้ day1, day2, และ day3 คือวันที่รถตู้ A, B, และ C วางพร้อมให้ใช้งานตามลำดับ เช่น ถ้า day1 = 5, day2 = 3 และ day3 = 3 เราจะเลือกรถตู้ B. ทว่าในสถานการณ์จริง เราจะพบว่าค่าต่าง ๆ สามารถเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นก็ได้ แต่ชื่อตัวแปรสำหรับเก็บค่าเหล่านั้นยังคงเดิม. นอกจากนี้ สิ่งที่เราต้องการก็คือวิธีการที่ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องพร้อมทั้งรองรับค่า day1, day2, และ day3 ทุกค่าที่เป็นได้ การรู้จักตั้งเงื่อนไขการพิจารณาค่าอย่างรัดกุมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ และเป็นเป้าหมายของแบบฝึกหัดข้อนี้

จงเติมเงื่อนไขในชุดโค้ดต่อไปนี้เพื่อทำให้เกิดการเลือกรถตามข้อกำหนดที่ให้ไว้ก่อนหน้า (แบบฝึกหัดข้อนี้สนใจเฉพาะเงื่อนไขในการเลือกรถ เราจึงไม่ต้องคำนวณการเปลี่ยนแปลงวันที่รถจะวางให้ใช้งานในรอบถัดไป)

```
IF day1 ≤ day2 AND _____ THEN
    PRINT 'A'
ELSE IF _____ THEN
    PRINT 'B'
ELSE
    PRINT 'C'
END IF
```

คราวนี้ลองสมมติว่าชุดโค้ดเปลี่ยนเป็นแบบข้างล่าง เงื่อนไขที่เราควรเติมเข้าไปควรจะเป็นอย่างไร

```
IF _____ THEN
    PRINT 'C'
ELSE IF _____ THEN
    PRINT 'B'
ELSE
    PRINT 'A'
END IF
```

15. จากปัญหา “คัดเลือกนักเรียน” ในสัปดาห์ที่แล้ว หากกำหนดค่า K มาให้ และกำหนดเพิ่มเติมว่า $K1$ และ $K2$ คือจำนวนผู้เข้าประกวดที่กรรมการคนที่หนึ่งและคนที่สองรับไปแล้ว (สมมติว่า $0 \leq K1, K2 \leq K$) หากกำหนดให้เพศของผู้เข้าประกวดคือ G และคะแนนที่ได้จากกรรมการคนแรกคือ $S1$ ส่วนคะแนนจากกรรมการคนที่สองคือ $S2$

จงเติมเงื่อนไขของ IF ให้สมบูรณ์เพื่อหาว่าผู้เข้าประกวดจะอยู่กับกรรมการท่านใด โดยเก็บค่าไว้ในตัวแปร R โดยกำหนดให้ R มีค่าเป็น 1 เมื่อได้อยู่กับกรรมการคนแรก และมีค่าเป็น 2 เมื่อได้อยู่กับกรรมการคนที่สอง และในกรณีที่ผู้เข้าประกวดไม่ผ่านการคัดเลือก R จะมีค่าเป็น 0 (ในแบบฝึกหัดนี้ ให้สนใจเฉพาะผลการคัดเลือก ยังไม่ต้องสนใจการปรับค่าสำหรับการคำนวณแบบต่อเนื่อง)

```

IF S1 >= 9 AND G == _____ AND K1 < _____ THEN
    R = 1
ELSE IF S2 >= 9 AND _____ AND _____ THEN
    R = 2
ELSE IF S1 >= 9 AND _____ THEN
    R = 1
ELSE IF S2 >= 9 AND _____ THEN
    R = 2
ELSE
    R = 0
END IF

```