

แบบฝึกหัดภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ที่หนึ่ง ชุดที่หนึ่ง

พื้นฐานการวิเคราะห์และแก้ปัญหา

อ.ดร.ภิญโญ แท้ประสาทสิทธิ์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทนำ

การวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญมากในการเขียนโปรแกรม เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมจะต้องสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองเสียก่อนจึงจะสามารถเขียนโปรแกรมได้ ยิ่งไปกว่านั้น เราจำเป็นต้องเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาโดยชัดเจนและอธิบายมันออกมาได้ เพราะการเขียนโปรแกรมนั้นแท้จริงก็คือการบอกคอมพิวเตอร์ให้คิดตามเรานั้นเอง หากเราวิเคราะห์และแก้ปัญหาไม่ได้ หรือเราทำได้แต่อธิบายไม่ได้ เราก็จะไม่สามารถเขียนโปรแกรมให้สำเร็จได้

แบบฝึกหัดนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ถึงระดับความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาของตนเอง พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า 'แม้ในปัญหาเดียวกันก็สามารถพลิกออกมาได้หลายรูปแบบ แต่หากเข้าใจอย่างชัดเจนแล้วไม่ว่าปัญหาจะถูกพลิกออกมาในรูปแบบใด ก็ไม่ได้เป็นอุปสรรคอะไรกับเราเลย'

ปัญหา ปลากระป๋อง

(แนะนำให้ทำข้อ 1, 3, 7, 9, 13, 17 และ 20)

Level 1 : แบบพื้นฐาน (Basic)

1. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีนสามตัวและมะเขือเทศสองผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 300 ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
2. จากข้อหนึ่ง ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 600 ตัวและมะเขือเทศ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
3. จากข้อหนึ่ง ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 520 ตัวและมะเขือเทศ 333 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
4. จากข้อหนึ่ง ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 700 ตัวและมะเขือเทศ 500 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
5. จากข้อหนึ่ง ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 900 ตัวและมะเขือเทศ 100 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
6. จากข้อหนึ่ง ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 100 ตัวและมะเขือเทศ 500 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

Level 2 : แบบหลายจุดประสงค์ (Multi-objective)

คำถามชุดนี้ต้องการทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับปัญหาที่ต้องการคำตอบมากกว่าหนึ่งอย่าง และสังเกตเห็นรายละเอียดปลีกย่อยของปัญหา และเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ อย่างชัดเจน

7. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีนสามตัวและมะเขือเทศสองผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 300 ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง
8. จากข้อ 7 ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 600 ตัวและมะเขือเทศ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง
9. จากข้อ 7 ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 520 ตัวและมะเขือเทศ 333 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง
10. จากข้อ 7 ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 700 ตัวและมะเขือเทศ 500 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง
11. จากข้อ 7 ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 900 ตัวและมะเขือเทศ 100 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง
12. จากข้อ 7 ถ้าหากโรงงานมีปลาซาร์ดีนอยู่ 100 ตัวและมะเขือเทศ 500 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง

Level 3 : แบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic)

คำถามชุดนี้เป็นตัวจริงที่ผู้เรียนต้องผ่านไปให้ได้ เพราะในโปรแกรมมักจะมีค่าที่ต้องนำมาจากผู้ใช้ ค่าจากผู้ใช้นี้มีความประพจน์เป็นเหมือนตัวแปรไม่ทราบค่าในสมการ และมันมักจะเป็นตัวแปรในโปรแกรมของเราด้วย ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องเข้าใจการคำนวณโดยติดตัวแปรไม่ทราบค่านี้ไว้ และสามารถเขียนอธิบายคำตอบสุดท้ายจากตัวแปรนี้ได้ (คือจะต้องตอบคำถามออกมาในรูปติดตัวแปร X , Y , M , และ/หรือ N เช่น ได้จำนวนกระป๋องเป็น $X + 10$)

คำตอบในคำถามชุดนี้จะติดตัวแปร X , Y , M , หรือ N ไว้ และผู้เรียนจะต้องแบ่งกรณีคำตอบออกเป็นหลาย ๆ แบบ เพื่อให้คำตอบครอบคลุมทุกความเป็นไปได้ ผู้เรียนควรทำข้อ 13 และ 14 ให้ได้เป็นอย่างน้อย

ในกรณีที่รู้สึกสงสัยว่าคำตอบที่แบ่งออกเป็นหลายกรณีนี้ครอบคลุมทุกความเป็นไปได้แล้วหรือยัง ให้เราลองคิดทบทวนไปที่สิ่งที่เราทำในข้อ 1-6

13. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีนสามตัวและมะเขือเทศสองผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ X ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง
14. จากข้อ 13 ถ้าหากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 300 ตัวและมะเขือเทศอยู่ Y ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

15. จากข้อ 13 ถ้าหากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ X ตัวและมะเขือเทศอยู่ Y ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

16. จากข้อ 13 ถ้าหากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ X ตัวและมะเขือเทศอยู่ Y ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง

17. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีน M ตัวและมะเขือเทศสองผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 600 ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

18. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีนสามตัวและมะเขือเทศ N ผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 600 ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

19. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีน M ตัวและมะเขือเทศ N ผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ 600 ตัวและมะเขือเทศอยู่ 200 ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง

Level 4 : แบบขั้นสูงสุด (Ultimate)

หากผู้เรียนเข้าใจวิธีคิดทุกอย่างโดยชัดเจนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถคิดคำตอบข้อนี้ออกมาได้ ซึ่งจะมีกรณีและความเป็นไปได้ที่ซับซ้อน ชวนงุนงง และง่ายที่จะเกิดความผิดพลาดในการหาคำตอบ หรือคิดกรณีที่ซ้ำซ้อนฟุ่มเฟือยออกมา

20. ปลากระป๋องยี่ห้อหนึ่งใช้ปลาซาร์ดีน M ตัวและมะเขือเทศ N ผลเพื่อผลิตปลากระป๋องหนึ่งกระป๋อง หากโรงงานผลิตมีปลาซาร์ดีนอยู่ X ตัวและมะเขือเทศอยู่ Y ผล โรงงานจะผลิตปลากระป๋องได้ทั้งหมดกี่กระป๋อง และจะมีวัตถุดิบแต่ละอย่างคงเหลือเท่าใดบ้าง

ปัญหา สมัครสมาชิก

(แนะนำให้ทำข้อ 1, 5, 7 และ 9)

Level 1 : แบบพื้นฐาน (Basic)

1. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ 15 บาทต่อชั่วโมง จงคำนวณค่าใช้จ่ายของลูกค้าที่ใช้บริการเป็นเวลา 50 ชั่วโมง

2. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ 15 บาทต่อชั่วโมง จงคำนวณค่าใช้จ่ายของลูกค้าที่ใช้บริการเป็นเวลา 100 ชั่วโมง

Level 2 : แบบหลายจุดประสงค์ (Multi-Objective)

3. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ 15 บาทต่อชั่วโมง ทางร้านต้องการดึงดูดลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือเล่นเกมส์มาก จึงมีระบบสมาชิกร้านซึ่งผู้สมัครสมาชิกจะเสียค่าสมาชิก 100 บาทต่อเดือนและจะได้ส่วนลด 10% จากค่าบริการ จงคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือนระหว่างผู้ใช้บริการ A และ B โดยที่ทั้ง A และ B ต่างก็ใช้บริการ 50

ชั่วโมงต่อเดือนที่ร้านทั้งคู่ โดยที่ A ไม่เป็นสมาชิก และ B เป็นสมาชิก (ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของ B ต้องรวมค่าสมาชิกด้วย) และสรุปว่าใครเสียค่าใช้จ่ายมากกว่ากัน

4. จากข้อหนึ่ง จงคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อเดือนระหว่างผู้ใช้บริการ C และ D โดยที่ทั้ง C และ D ต่างก็ใช้บริการ 100 ชั่วโมงต่อเดือนที่ร้านทั้งคู่ โดยที่ C ไม่เป็นสมาชิก และ D เป็นสมาชิก (ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของ D ต้องรวมค่าสมาชิกด้วย) และสรุปว่าใครเสียค่าใช้จ่ายมากกว่ากัน

5. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ 15 บาทต่อชั่วโมง ทางร้านต้องการดึงดูดลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือเล่นเกมส์มาก จึงมีระบบสมาชิกร้านซึ่งผู้สมัครสมาชิกจะเสียค่าสมาชิก 100 บาทต่อเดือนและจะได้ส่วนลด 10% จากค่าบริการ โดยเฉลี่ยแล้วเด็กชายต้นจะไปใช้บริการที่ร้านอินเทอร์เน็ตทุกวัน วันละสองชั่วโมง สมมติให้แต่ละเดือนมี 30 วัน จงหาว่าเด็กชายต้นควรจะสมัครสมาชิกร้านอินเทอร์เน็ตนี้หรือไม่

(ข้อนี้ถึงแม้คำตอบสุดท้ายต้องการคำตอบเดียว แต่ผู้เรียนจะเห็นได้ว่าระหว่างทางสู่คำตอบสุดท้ายนั้น เราจะต้องทำการคำนวณหาคำตอบระหว่างทางหลายอย่าง กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องดูให้ออกด้วยตนเองว่า โจทย์ข้อนี้มีหลายวัตถุประสงค์ซ่อนอยู่ข้างใน นักเรียนนักศึกษาจำนวนมากจะทำข้อนี้ไม่ได้เว้นเสียแต่จะได้ทำข้อ 1 - 4 มาก่อน คนที่ได้ทำข้อ 5 นี้โดยที่ไม่เห็นข้อ 1 - 4 มาก่อนมักจะงงว่าควรจะคำนวณอะไรบ้าง)

6. จากข้อ 5 เด็กชายต้นจะต้องใช้บริการกี่ชั่วโมงต่อเดือนเป็นอย่างน้อย จึงจะทำให้การเป็นสมาชิกมีค่าใช้จ่ายต่อเดือนน้อยกว่าการไม่เป็นสมาชิก (จำนวนชั่วโมงต้องอยู่ในรูปจำนวนเต็ม)

Level 3 : แบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic)

7. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ 15 บาทต่อชั่วโมง ทางร้านต้องการดึงดูดลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือเล่นเกมส์มาก จึงมีระบบสมาชิกร้านซึ่งผู้สมัครสมาชิกจะเสียค่าสมาชิก 100 บาทต่อเดือนและจะได้ส่วนลด $X\%$ จากค่าบริการ โดยที่ X มีค่ามากกว่า 0 และ ไม่เกิน 100 จงคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดของผู้ที่เป็นสมาชิก และของผู้ที่ไม่เป็นสมาชิกเมื่อมีการใช้บริการ Y ชั่วโมงต่อเดือน (คำตอบต้องอยู่ในรูปของค่า X และ Y)

8. จากข้อ 7 จำนวนชั่วโมง Y จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าเท่าใดจึงจะคุ้มค่าที่สมัครสมาชิก (คำตอบต้องอยู่ในรูปของค่า X) (เนื่องจากจำนวนชั่วโมงต้องอยู่ในรูปจำนวนเต็ม คำตอบต้องระบุให้มีการปัดเศษขึ้นหรือลงอย่างชัดเจนด้วย)

Level 4 : แบบขั้นสูงสุด (Ultimate)

9. ร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ร้านหนึ่งคิดค่าใช้จ่ายค่าบริการ M บาทต่อชั่วโมง ทางร้านต้องการดึงดูดลูกค้าที่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือเล่นเกมส์มาก จึงมีระบบสมาชิกร้านซึ่งผู้สมัครสมาชิกจะเสียค่าสมาชิก N บาทต่อเดือนและจะได้ส่วนลด $X\%$ จากค่าบริการ โดยที่ X มีค่ามากกว่า 0 และ ไม่เกิน 100 จงคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดของผู้ที่เป็นสมาชิก และของผู้ที่ไม่เป็นสมาชิกเมื่อมีการใช้บริการ Y ชั่วโมงต่อเดือน และหาด้วยว่าจำนวนชั่วโมงต่อเดือนจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าเท่าใดจึงจะคุ้มค่าที่จะสมัครสมาชิก

ปัญหา ขั้บรตตามให้ทัน

(แนะนำให้ทำข้อ 1, 3, 5, 6 และ 8)

Level 1 : แบบพื้นฐาน (Basic)

1. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ 5 กิโลเมตร หากนาย A และนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว 100 และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่าจะต้องใช้เวลากี่นาทีที่นาย A จึงจะตามนาย B ทัน
2. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ 5 กิโลเมตร หากนาย A และนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว 100 และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่านาย A จะต้องขั้บรตไปอีกกี่กิโลเมตรจึงจะตามทัน B
3. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ 5 กิโลเมตร หากนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่านาย A จะต้องขั้บรตด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะตามนาย B ทันในเวลา 10 นาที
4. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ 5 กิโลเมตร หากนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่านาย A จะต้องขั้บรตด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะตามนาย B ทันในระยะทาง 15 กิโลเมตรจากจุดที่นาย A อยู่ ณ ปัจจุบัน

Level 2 : แบบหลายจุดประสงค์ (Multi-Objective)

5. ตำรวจ A กำลังขั้บรตตำรวจไล่ตามรถของผู้ร้าย B แต่เนื่องจากอำนาจการจับกุมของตำรวจถูกจำกัดอยู่เฉพาะภายในท้องที่ของตน ตำรวจ A จึงต้องเร่งเครื่องตามรถผู้ร้ายให้ทัน ก่อนที่ผู้ร้ายจะหลบหนีออกนอกท้องที่ได้ ตำรวจจึงมีการคำนวณความเร็วที่ต้องใช้เพื่อตรวจดูว่าจะขั้บตามได้จริงและปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ถ้าหากผู้ร้ายต้องขั้บรตต่ออีกเพียง 4 กิโลเมตรก็จะพ้นท้องที่ของตำรวจ A และรถตำรวจตามหลังอยู่ 2 กิโลเมตร และหากผู้ร้ายขั้บรตด้วยความเร็ว 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตำรวจต้องขั้บรตด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะตามรถผู้ร้ายทันก่อนที่ผู้ร้ายจะขั้บพ้นเขตท้องที่ทำการของตำรวจ A ไปได้ กำหนดให้รถตำรวจสามารถขั้บได้อย่างปลอดภัยถ้าความเร็วไม่เกิน 180 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงตอบว่ารถตำรวจนี้สามารถขั้บตามผู้ร้ายได้ทันตามมาตรฐานความปลอดภัยหรือไม่

Level 3 : แบบเชิงสัญลักษณ์ (Symbolic)

6. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ D กิโลเมตร โดยที่ $D > 0$ หากนาย A และนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว 100 และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่านาย A จะต้องขั้บรตไปอีกกี่กิโลเมตรจึงจะตามทัน B (คำตอบต้องอยู่ในรูปของตัวแปร D)
7. นาย A ขั้บรตตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ 5 กิโลเมตร หากนาย A และนาย B ขั้บรตด้วยความเร็ว X และ Y กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยที่ $X, Y > 0$ จงคำนวณว่าต้องใช้เวลากี่นาทีที่นาย A จึงจะตามนาย B ทัน จงบอกเงื่อนไขที่เพียงพอของค่า X และ Y ด้วยว่าค่าของ X และ Y จะต้องมีความสัมพันธ์อย่างไร นาย A จึงจะสามารถขั้บรตตามนาย B ได้ทัน (คำตอบต้องอยู่ในรูปของตัวแปร X และ Y)

Level 4 : แบบขั้นสูงสุด (Ultimate)

8. นาย A ขับรถตามรถของนาย B ซึ่งปัจจุบันนำหน้ารถนาย A อยู่ D กิโลเมตร หากนาย A และนาย B ขับรถด้วยความเร็ว X และ Y กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงคำนวณว่าจะต้องใช้เวลากี่นาทีที่นาย A จึงจะตามนาย Bทัน และหากน้ำมันหนึ่งลิตรสามารถขับรถได้เป็นระยะทาง M กิโลเมตร จงคำนวณเพิ่มเติมด้วยว่าทั้ง A และ B จะต้องใช้น้ำมันรวมกันกี่ลิตรนับจากปัจจุบันจนถึงขณะที่นาย A ขับทันนาย Bพอดี (คำตอบต้องอยู่ในรูปของตัวแปร D, X, Y และ M)

9. ตำรวจกำลังขับรถตำรวจไล่ตามรถของผู้ร้าย แต่เนื่องจากอำนาจการจับกุมของตำรวจถูกจำกัดอยู่เฉพาะภายในท้องที่ของตน ตำรวจจึงต้องเร่งเครื่องตามรถผู้ร้ายให้ทัน ก่อนที่ผู้ร้ายจะหลบหนีออกนอกท้องที่ได้ ตำรวจจึงมีการคำนวณความเร็วที่ต้องใช้เพื่อตรวจสอบว่าจะขับตามได้จริงและปลอดภัยเพียงพอหรือไม่ ถ้าหากผู้ร้ายต้องขับรถต่ออีกเพียง S กิโลเมตรก็จะพ้นท้องที่ของตำรวจและขณะนี้รถตำรวจตามหลังอยู่ D กิโลเมตร หากผู้ร้ายขับรถด้วยความเร็ว Y กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตำรวจต้องขับรถด้วยความเร็วเท่าใดจึงจะตามรถผู้ร้ายทันก่อนที่ผู้ร้ายจะขับพ้นเขตท้องที่ทำการของตำรวจไปได้ กำหนดให้รถตำรวจสามารถขับได้อย่างปลอดภัยถ้าความเร็วไม่เกิน 180 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงตอบว่ารถตำรวจนี้สามารถขับตามผู้ร้ายได้ทันตามมาตรฐานความปลอดภัยหรือไม่ ถ้าได้ต้องขับที่ความเร็วอย่างน้อยเท่าใด (คำตอบต้องอยู่ในรูปของตัวแปร $D, S, X,$ และ Y)