

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: 2nd Semester

Academic Year: 2009

Date: 24 December 2009

Time: 13:30-16:30

Subject: 241-538 Algorithm design and analysis

Room: หันนันท

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำสั่ง

- นำกระดาษ A4 ที่เขียนด้วยลายมือเข้าห้องสอบได้คนละ 1 แผ่น และให้นักศึกษาส่งกระดาษแผ่นดังกล่าวพร้อมข้อสอบ
- กรุณาเขียนชื่อและรหัสนักศึกษาบนข้อสอบทุกหน้า ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า
- ข้อสอบมี 5 ข้อ กรุณาตอบทุกข้อ
- หากข้อใดคุณตอบไม่พอให้เขียนต่อหน้าหลังของโจทย์ข้อนั้น
- ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน คือ ข้อละ 10 คะแนน รวม 50 คะแนน

อาจารย์จะสามารถตรวจได้เฉพาะคำตอบที่อาจารย์อ่านออกเท่านั้น

หากอาจารย์อ่านคำตอบคุณไม่ออก คุณจะไม่ได้คะแนน

ข้อสอบ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

1) นักมวยปล้ำ

นักมวยปล้ำปรกติแล้วจะมีกลุ่มธรรมและอธรรม ในจัดแข่งขันมวยปล้ำนั้น ก็จะไม่จัดให้นักมวยในกลุ่มเดียวกันสู้กันเอง แต่จะจัดให้นักมวยปล้ำสู้กันข้ามกลุ่ม (ธรรมสู้กับอธรรม) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหากเราทราบว่ นักมวยปล้ำคู่ใดถูกจัดให้สู้กันแปลว่านักมวยปล้ำทั้งสองนั้นอยู่คนละกลุ่มกัน

จงร่าง pseudo-code พร้อมแจกแจง time-complexity ของโปรแกรมสำหรับหาคำตอบว่า นักมวยปล้ำแต่ละกลุ่มคือใครบ้าง โดยโปรแกรมรับข้อมูลเข้า เป็น

1. รายชื่อนักมวยปล้ำทั้งหมด
2. ตารางการแข่งขันมวยปล้ำ ว่าใครสู้กับใคร

โปรแกรมแสดงข้อมูลออก เป็น รายชื่อนักมวยปล้ำสองกลุ่ม

2. จับคู่วงเล็บ

ในการเขียนตัวแปลภาษานั้น จะต้องมโปรแกรมส่วนที่ใช้ในการตรวจสอบว่า เครื่องหมายวงเล็บที่ผู้เขียนโปรแกรมเขียนเข้ามานั้นมีการจัดเรียงถูกต้อง และครบคู่ ตัวอย่างเช่น หากตัวแปลภาษาของเราอนุญาตให้มีการใช้วงเล็บได้ 3 ชนิด คือ (), [] และ {} แล้ว จะเห็นได้ว่า

ข้อมูลวงเล็บ (([()])) ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก ')' ตัวสุดท้ายไม่มีคู่

ข้อมูลวงเล็บ (} {) ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก '}' มาก่อน '{'

ข้อมูลวงเล็บ ([()[]()]) ถูกต้อง

จงเขียน pseudo-code ของโปรแกรมสำหรับตรวจสอบว่าข้อมูลวงเล็บที่ป้อนเข้ามาถูกต้องหรือไม่ กำหนดให้วงเล็บมี 3 ชนิด คือ [], {} และ ()

โดยโปรแกรมรับข้อมูลเข้าเป็น ข้อมูลวงเล็บ ขนาดยาวไม่เกิน 256 อักขระ และโปรแกรมแสดงข้อมูลออก เป็น คำตอบว่า ถูกต้อง หรือไม่ถูกต้อง โดยจะตอบว่าถูกต้องหากข้อมูลวงเล็บที่เข้ามาจัดเรียงถูกต้องและครบคู่ มิฉะนั้นจะตอบว่าไม่ถูกต้อง

3. เครื่องทอนเงิน

บริษัทผู้ผลิตเครื่องขายของรายหนึ่ง จำเป็นต้องใช้โปรแกรมสำหรับทอนเงิน เนื่องจากบริษัทไม่ต้องการเติมเงินทอนบ่อยๆ จึงอยากได้โปรแกรมที่ช่วยคำนวณว่าต้องทอนเงินอย่างไร ให้ใช้ผลรวมของจำนวนธนบัตรและเหรียญน้อยที่สุด

จงเขียน pseudo-code ของโปรแกรมสำหรับทอนเงินดังกล่าว โดยโปรแกรมของคุณรับข้อมูลเข้าเป็น จำนวนเงิน ที่ต้องทอน และมีข้อมูลออกมาเป็น รายการว่าต้องใช้ ธนบัตร และเหรียญชนิดใดบ้าง และแต่ละชนิดต้องใช้เป็นจำนวนเท่าไร

4. จอมทัพมองโกลผู้บ้าคลั่ง

มีจอมทัพมองโกลผู้บ้าคลั่งรายหนึ่ง ต้องการเป็นใหญ่โดยการเคลื่อนทัพไปตีเมืองอื่น หากแต่ในสมัยก่อนนั้น การจะไปตีเมืองใดนั้น กองทัพต้องตีเมืองระหว่างทางไปด้วยเพื่อเป็นการสะสมกำลังคนและสะสมเสบียงอาหาร ดังนั้นท่านจอมทัพต้องมีการวางแผนเส้นทางที่จะเคลื่อนทัพไปตีเมืองที่ต้องการโดยให้มีเมืองระหว่างทางน้อยที่สุดเพื่อไม่ให้กองทัพเหนื่อยเกินไป

จงเขียน pseudo-code ของโปรแกรมสำหรับหาเส้นทางที่สั้นที่สุดที่ท่านจอมทัพควรจะใช้โดยรับข้อมูลเข้าเป็น

1. แผนที่ของเมืองต่างๆ ซึ่งจะบอกว่าเมืองไหนอยู่ติดกับเมืองไหนบ้าง
2. เมืองที่ท่านจอมทัพอยู่
3. เมืองที่ท่านจอมทัพต้องการไปตี

ข้อมูลออกจะเป็น เส้นทางเริ่มต้นจากเมืองที่ท่านจอมทัพอยู่แล้วบอกว่าต้องไปเมืองไหน ไปจนกระทั่งถึงเมืองที่ท่านจอมทัพต้องการไปตี

5. หยิบอะไรดี

ณ. ห้างใหญ่แห่งหนึ่งให้ลูกค้าหมุนกงล้อ เพื่อหาลูกค้าผู้โชคดี หากคุณเป็นลูกค้าผู้โชคดี คุณจะมีได้หยิบของที่คุณต้องการใส่ในรถเข็นและได้ของไปโดยไม่ต้องเสียเงิน แต่มีกฎอยู่ว่า

1. คุณสามารถหยิบของแต่ละชนิดได้เพียงชิ้นเดียว เช่น TV ก็หยิบได้เพียง 1 เครื่อง
2. ผลรวมน้ำหนักของของในรถเข็นจะต้องไม่เกินน้ำหนักที่รถเข็นจะรับได้

จงเขียน pseudo-code ของโปรแกรมสำหรับคำนวณว่าควรหยิบสินค้าอะไรดี เพื่อให้ได้มูลค่าโดยรวมของสินค้าที่อยู่ในรถเข็นมากที่สุด โดยมีข้อมูลเข้าเป็น น้ำหนักของรถเข็น และรายการสินค้าที่มีอยู่ในห้างดังกล่าวพร้อมมูลค่าและน้ำหนักของสินค้าแต่ละชิ้น