



ข้อสอบภาค 1 ปีการศึกษา 2568

กระบวนการวิชา COS2103 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)

สอบวันที่ 22 ตุลาคม 2568 เวลา 14.00-16.30 น.

คำชี้แจง

1. ข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 9 ข้อใหญ่ มี 2 หน้ากระดาษ คะแนนรวม 100 คะแนน
2. ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อในสมุดคำตอบ ภายในเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาที
3. เมื่อส่งข้อสอบเสร็จ อนุญาตให้นำข้อสอบกลับได้

1. จงอธิบายว่าโครงสร้างข้อมูลคืออะไร จำเป็นต่อวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างไร จากนั้นอธิบายโครงสร้างข้อมูล array, queue, linked list, tree, graph คือโครงสร้างข้อมูลอะไร มีลักษณะอย่างไร และยกตัวอย่างประกอบ สุดท้ายให้อธิบายว่าอัลกอริทึมคืออะไร มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างข้อมูลดังกล่าวอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างให้เห็นเด่นชัด (10 คะแนน)
2. กำหนดให้ $11, 22, 35, 47, 50$ บรรจุอยู่ในอาร์เรย์ขนาด 7 อิลิเมนต์ จงเขียนโค้ดโปรแกรมหรืออัลกอริทึมเพื่อแสดงการแทรก $13, 16,$ และ 38 ในตำแหน่ง ($\text{ค่า } K$ ในอัลกอริทึม) ที่ถูกต้อง พร้อมวิเคราะห์ผลการประมวลผลทั้งก่อนระหว่าง และหลังแทรก (10 คะแนน)
3. กำหนดขนาดของสแต็ก (STACK) มีขนาด 5 ($\text{MAXST}=5$) โดยมีข้อมูลที่บรรจุอยู่แล้วคือ $3, 1, 2$ ($\text{TOP}=3$)
 - 1 จงเขียนโค้ดโปรแกรมและแสดงการ PUSH ข้อมูล $8, 7, 12$ ลงไปในสแต็ก พร้อมแสดงภาพประกอบการดำเนินการ (5 คะแนน)
 - 2 จงเขียนอัลกอริทึมเพื่อ POP ข้อมูล 21 ออกจากสแต็ก พร้อมทั้งวิเคราะห์ความซับซ้อนดังกล่าว (5 คะแนน)
4. กำหนดตัวแปรที่ใช้งานสำหรับคิวดังนี้

QUEUE คือ คิวแบบวงกลม (Circular Queue); N คือความจุของคิว; FRONT คือ ตำแหน่งข้อมูลตัวหน้าสุดที่อยู่ในคิว; REAR คือ ตำแหน่งข้อมูลตัวท้ายสุดที่มีอยู่ในคิว

กำหนดค่าปัจจุบันที่มีข้อมูลอยู่ในคิวดังกล่าวแล้ว เป็นดังนี้ $\text{FRONT}=9, \text{REAR}=2, N=10$ ITEMS ที่บรรจุอยู่ภายในคือ $2, 5, 6, 7$ ตามลำดับ

4.1 จadge ภาพคิวตั้งกล่าว พร้อมทั้งระบุตัวแปรต่างๆ ให้ถูกต้อง (3 คะแนน)

4.2 จากคิวตั้งกล่าว จงแสดงอัลกอริทึมการ ล่ม ITEM : 5 หลังจากนั้นอธิบายการทำงานพร้อมแสดงภาพประกอบ (7 คะแนน)

5. กำหนดตัวแปรเกี่ยวกับลิงค์ลิสต์แบบสองทางให้ดังนี้

INFOR เป็นเทิร์กบข้อมูลของโนดในลิงค์ลิสต์; **FORW** เป็นพ้อยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดถัดไป; **BACK** เป็นพ้อยเตอร์ที่ชี้ย้อนกลับไปยังโนดก่อนหน้า; **START** เป็นพ้อยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดแรกของลิงค์ลิสต์ และ **LAST** เป็นพ้อยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดสุดท้ายของลิงค์ลิสต์

กำหนดข้อมูลที่มีอยู่ในลิงค์ลิสต์ถูกเรียงตามลำดับแล้ว ดังนี้ 11, 21, 31, 41

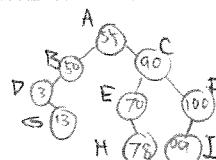
5.1 จงแสดงโค้ดโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อสร้างโนดของข้อมูลตั้งกล่าว (class & create data nodes) (5 คะแนน)

5.2 จงเขียนอัลกอริทึมแทรกข้อมูล 35 ระหว่าง 31 และ 41 พร้อมทั้งวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม (10 คะแนน)

6. จงนำข้อมูลต่อไปนี้มาสร้างเป็นไบนาเรียร์ตามลำดับข้อมูลเข้า ดังนี้ 55, 90, 50, 3, 13, 70, 100, 99, 78

6.1 จงแสดงโค้ดโปรแกรมอย่างง่ายสำหรับสร้างไบนาเรียร์ (Binary Search Tree) ดังกล่าวพร้อมทั้งวิจารณ์ภาพประกอบที่เมื่อสร้างเรียบร้อยแล้ว โดยกำหนดให้ 55 เป็น ROOT (5 คะแนน)

6.2 จงอธิบายการท่องทรีดังกล่าวแบบตามอัลกอริทึมที่นักศึกษาแต่ง พร้อมทั้งแสดงสเต็ก และวิจารณ์ภาพประกอบ (10 คะแนน)



7. กำหนดให้

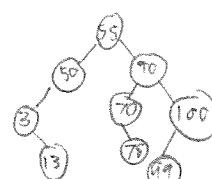
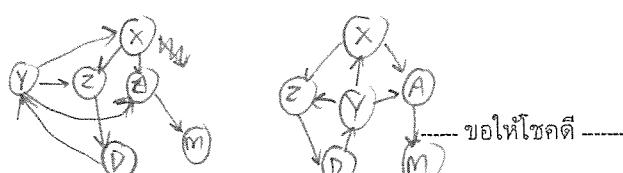
G เป็นไดเรกกราฟ (Directed Graph) ประกอบด้วย

Vertex $V = \{X, Y, Z, D, A, M\}$ และ Edge $E = \{(X, Z), (X, A), (Y, Z), (Y, X), (Y, A), (Z, D), (D, Y), (A, M)\}$

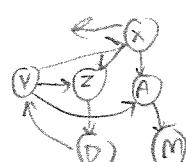
จงแสดงการท่องกราฟดังกล่าวด้วย Breadth-First Search ด้วยคิว หรือ Depth-First-Search ด้วยสเต็ก เริ่มจากโนด X (10 คะแนน)

8. กำหนด ข้อมูล 17, 12, 18, 15, 11, 16 จงแสดงวิธีการจัดเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากด้วยอัลกอริทึมที่นักศึกษาแต่ง (ให้ระบุด้วยว่าเป็นอัลกอริทึมใด) พร้อมทั้งวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม (10 คะแนน)

9. กำหนดให้ ข้อมูลในข้อ 8 ถูกจัดเรียงเรียบร้อยแล้ว จงเขียนอัลกอริทึมดันหนาแบบไบนาเรีย (Binary Search Algorithm) และแสดงวิธีการค้นหา 18 อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมแสดงตัวอย่างหรือวิจารณ์ภาพประกอบและวิเคราะห์ความซับซ้อน (10 คะแนน)



ข้อสอบนี้เป็นเอกสารทางราชการของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ห้ามพิมพ์คำนำหน้าหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงโดยเด็ดขาด



55, 50, 3, 13, 90, 70, 78, 100, 99