



ข้อสอบภาค 1 ปีการศึกษา 2568

กระบวนวิชา 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 (ค่า K ในอัลกอริทึม) ที่ถูกต้อง พร้อมวาดภาพประกอบทั้งก่อนระหว่าง และหลังแทรก (10 คะแนน)
3. กำหนดขนาดของสแต็ก (STACK) มีขนาด 5 (MAXST=5) โดยมีข้อมูลที่บรรจุอยู่แล้วคือ 3, 1, 2 (TOP=3)
 - 3.1 จงเขียนโค้ดโปรแกรมและแสดงการ PUSH ข้อมูล 8, 7, 12 ลงไปในสแต็ก พร้อมแสดงภาพประกอบการดำเนินการ (5 คะแนน)
 - 3.2 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 FRONT=9, REAR=2, N=10 ITEMS ที่บรรจุอยู่ภายในคือ 2, 5, 6, 7 ตามลำดับ

4.1 จงวาดภาพคิวดังกล่าว พร้อมทั้งระบุตัวแปรต่างๆ ให้ถูกต้อง (3 คะแนน)

4.2 จากคิวดังกล่าว จงแสดงอัลกอริทึมการลบ ITEM : 5 หลังจากนั้นอธิบายการทำงานพร้อมแสดงภาพประกอบ (7 คะแนน)

5. กำหนดตัวแปรเกี่ยวกับลิงค์ลิสต์แบบสองทางให้ดังนี้

INFOR เป็นที่เก็บข้อมูลของโนดในลิงค์ลิสต์; **FORW** เป็นพอยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดถัดไป; **BACK** เป็นพอยเตอร์ที่ชี้ย้อนกลับไปยังโนดก่อนหน้า; **START** เป็นพอยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดแรกของลิงค์ลิสต์ และ **LAST** เป็นพอยเตอร์ที่ชี้ไปยังโนดสุดท้ายของลิงค์ลิสต์

กำหนดข้อมูลที่มีอยู่ในลิสต์ถูกเรียงตามลำดับแล้ว ดังนี้ 11, 21, 31, 41

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

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

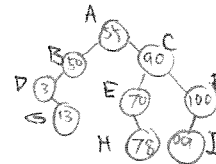
6. จงนำข้อมูลต่อไปนี้มาสร้างเป็นไบนารีทรีตามลำดับข้อมูลเข้า ดังนี้ 55, 90, 50, 3, 13, 70, 100, 99, 78

6.1 จงแสดงโค้ดโปรแกรมอย่างง่ายสำหรับสร้างไบนารีทรี (Binary Search Tree) ดังกล่าวพร้อมทั้งวาด

ภาพประกอบทรีเมื่อสร้างเรียบร้อยแล้ว โดยกำหนดให้ 55 เป็น ROOT (5 คะแนน)

6.2 จงอธิบายการท่องทรีดังกล่าวแบบตามอัลกอริทึมที่นักศึกษาถนัด พร้อมทั้งแสดงสแต็ก และวาด

ภาพประกอบ (10 คะแนน)



7. กำหนด ให้

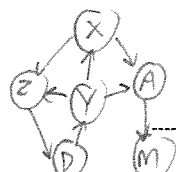
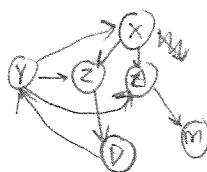
G เป็นไดเรกกราฟ (Directed Graph) ประกอบด้วย

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

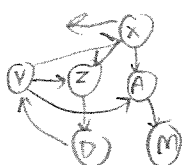
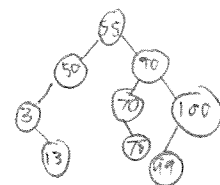
จงแสดงการท่องกราฟดังกล่าวด้วย Breath-First Search ด้วยคิว หรือ Depth-First-Search ด้วยสแต็ก เริ่มจากโนด X (10 คะแนน)

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

9. กำหนดให้ ข้อมูลในข้อ 8 ถูกจัดเรียงเรียบร้อยแล้ว จงเขียนอัลกอริทึมค้นหาแบบไบนารี(Binary Search Algorithm) และแสดงวิธีการค้นหา 18 อย่างเป็นลำดับขั้นตอน พร้อมแสดงตัวอย่างหรือวาดภาพประกอบ และวิเคราะห์ความซับซ้อน (10 คะแนน)



ขอให้โชคดี



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