



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2553
วันที่สอบ: 24 ธันวาคม พ.ศ. 2553 เวลาสอบ: 13.30 - 16.30 น. ห้องสอบ: A401
รหัสวิชา: 241-320 สถาปัตยกรรมการออกแบบและวิศวกรรมสำหรับระบบอัจฉริยะ

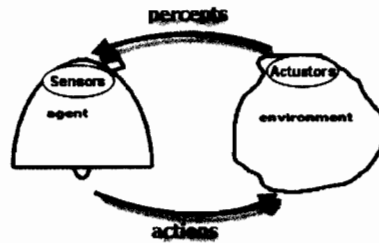
คำสั่ง:

1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ (70 คะแนน) และทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำเตือน ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

ข้อที่ 1. Intelligent Agents (10 คะแนน)

1a) จงใช้รูปต่อไปนี้เพื่อให้ความหมายของ "เอเจนต์ที่ชาญฉลาด" และอธิบายว่าซอฟต์แวร์ของเอเจนต์นั้นแตกต่างไปจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทั่วไป อย่างไรบ้าง อย่างน้อย 3 ประเด็น



(5 คะแนน)

1b) เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของเทคนิคการค้นหาคำตอบแบบต่างๆ นั้น ได้แก่ Completeness, Optimality, Time Complexity และ Space Complexity จงอธิบายว่าเกณฑ์ต่างๆ เหล่านี้คืออะไร พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยสังเขป (5 คะแนน)

ข้อที่ 2. Problems and Search (10 คะแนน)

2a) จงอธิบายข้อแตกต่างสำคัญๆ ระหว่างการค้นหาเส้นทางของคำตอบด้วยเทคนิควิธีที่อยู่ในกลุ่มของ Blind Search (Uninformed Search) และ Heuristic Search (Informed Search) นั้น พร้อมยกตัวอย่างเทคนิควิธีในแต่ละกลุ่มนั้นประกอบกรอธิบายเพื่อความชัดเจน

(4 คะแนน)

2b) ข้อมูลโจทย์ปัญหา

มีเหยือกน้ำซึ่งมีน้ำเต็มอยู่เต็มอยู่ 3 เหยือก โดยมีปริมาตร 9 ลิตร, 5 ลิตร และ 3 ลิตร ตามลำดับ และไม่มีเครื่องหมายใดๆ ช่วยการวัดตวงน้ำปรากฏอยู่ที่เหยือกเหล่านี้เลย แต่แต่ละเหยือกสามารถที่จะเติมน้ำให้เต็ม หรือเติมให้กับเหยือกอื่นๆ เพื่อให้เหลืออยู่เพียงบางส่วนได้ จงพิจารณาหาแนวทางที่จะวัดปริมาตรน้ำ 7 ลิตร โดยการถ่ายน้ำไปยังเหยือกต่างๆ ตามที่ต้องการ



จงใช้โจทย์ปัญหาข้างต้นนี้ ในการนิยามให้อยู่ในรูปแบบของสถานะ (Search state problem) ที่เข้าใจง่าย (โดยไม่ต้องหาผลเฉลยของโจทย์ปัญหาข้างต้น) เพื่อแสดงถึง

- 1) สถานะเริ่มต้น (initial state)
- 2) สถานะเป้าหมาย (goal state)
- 3) ตัวดำเนินการทั้งหมด (operators) และผลที่ได้หลังใช้ตัวดำเนินการนั้น

(6 คะแนน)

ข้อที่ 3. Comparison of Search Algorithms (8 คะแนน)

จากข้อมูลของปัญหาโดยทั่วไป ดังนี้

- n เป็นตำแหน่งของโหนดในปัจจุบันที่กำลังพิจารณาคำตอบหรือหาแนวทางต่อไป
- $d(n)$ เป็นค่าระดับความลึกของตำแหน่งโหนด
- $g(n)$ เป็นค่าค่าใช้จ่าย (Cost) ที่ใช้ไปจนมาถึงโหนด n ในปัจจุบัน
- $h(n)$ เป็นค่าฮิวริสติก (heuristic) ในการประมาณค่าใช้จ่ายที่จะไปถึงเป้าหมาย (Goal) จากโหนด n ในปัจจุบัน
- $f(n)$ เป็นค่าประเมินผลโดยรวม (total Evaluation value) ของโหนด n

จงเขียนนิพจน์ (Expression) เช่น สมการ สำหรับค่าของ f สำหรับการค้นหาคำตอบด้วยเทคนิคแบบต่างๆ กัน ต่อไปนี้

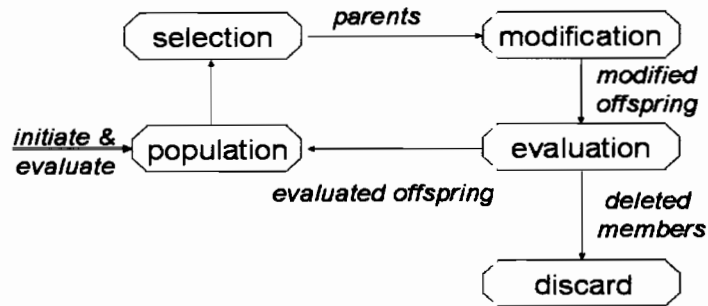
- 3a) Breadth-first search
- 3b) Uniform cost search
- 3c) Best-first search
- 3d) A* search

ข้อ 4. Local Search (15 คะแนน)

- 4a) จงให้ลำดับหมายเลขของโหนดที่เพิ่มขึ้น ตามการใช้อัลกอริทึมแบบ Depth First Search โดยสมมติว่าอัลกอริทึมนี้หยุดเมื่อมีการค้นพบโหนดเป้าหมาย
- 4b) จงให้ลำดับหมายเลขของโหนดที่เพิ่มขึ้น ตามการใช้อัลกอริทึมแบบ Breadth First Search
- 4c) จงให้ลำดับหมายเลขของโหนดที่เพิ่มขึ้น ตามการใช้อัลกอริทึมแบบ Breadth First Search โดยสมมติว่าอัลกอริทึมนี้หยุดเมื่อมีการค้นพบโหนดเป้าหมาย
- 4d) จงให้ลำดับหมายเลขของโหนดที่เพิ่มขึ้น ตามการใช้อัลกอริทึมแบบ A* Search
- 4e) เส้นทางที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดจากโหนด S ถึง G คือเส้นทางใด

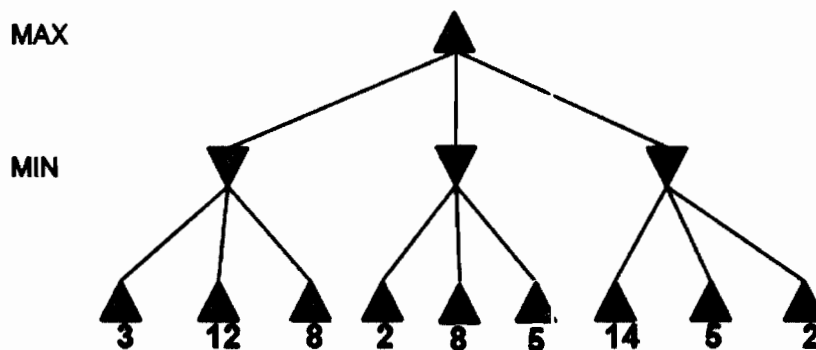
ข้อ 5. Genetic Algorithm (5 คะแนน)

จงใช้ข้อมูลจากแผนภาพต่อไปนี้ เพื่ออธิบายหลักการทำงานของอัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) ในการค้นหาคำตอบ



ข้อ 6. Alpha-beta Pruning (5 คะแนน)

จากแผนภาพต้นไม้ของเกม (Game tree) ต่อไปนี้ ซึ่งผู้เล่น A (the maximizer) เป็นผู้กำหนดการตัดสินใจที่ระดับสูงสุด (Top level) และผู้เล่น B (the minimizer) ตัดสินใจในระดับที่สอง จงใช้เทคนิควิธี Alpha-beta เพื่อแสดงการขั้นตอนการค้นหาเส้นทางบนแผนภาพต้นไม้ พร้อมอธิบายแนวความคิดในการดำเนินการ



ข้อที่ 7. Knowledge Representation and Reasoning (17 คะแนน)

7a) จงใช้ประโยคต่อไปนี้ "I heard about him at school" เพื่อประกอบการอธิบาย ถึงสาเหตุที่ทำให้มีการพัฒนาขึ้นใหม่โดยเฉพาะสำหรับใช้ในการสร้างฐานความรู้ แทนที่จะใช้ภาษาที่มนุษย์ใช้ทั่วไป (ภาษาธรรมชาติ) (3 คะแนน)

7b) จงอธิบายว่า เทคนิคการแทนความรู้เชิงตรรก (Logic-based knowledge representation) มีข้อดีอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการแทนความรู้แบบเชิงวัตถุหรือเชิงกฎ

(4 คะแนน)

- 7c) สมมติว่าท่านได้รับมอบหมายให้พัฒนาระบบตรวจหาเชื้อเท็จจริงเกี่ยวกับการหาสมมติฐานว่ามีการติดเชื้อในกระแสเลือด (Diagnoses of infectious blood diseases) หรือไม่ โดยระบุให้ใช้ฐานองค์ความรู้เชิงกฎ (Rule-based System)
- ท่านควรจะพิจารณาเลือกกระบวนการพิสูจน์แบบใด ระหว่างกระบวนการอนุมานแบบไปหน้า (Forward Chaining) หรือแบบย้อนกลับ (Backward Chaining) พร้อมแจงเหตุผลประกอบการพิจารณาของท่านโดยสังเขป (5 คะแนน)
 - ท่านควรจะพิจารณาเลือกพัฒนาให้กระบวนการพิสูจน์หาข้อเท็จจริงทำงานอยู่บนพื้นฐานของกฎความรู้ลักษณะใดระหว่าง a) กฎเกณฑ์จำนวนมากๆ เพื่อช่วยการอนุมาน, b) กฎเกณฑ์เดียวในการอนุมาน, หรือ c) กฎเกณฑ์จำนวนกลางๆ ระหว่างสองข้อข้างต้น พร้อมแจงเหตุผลในการตัดสินใจของท่านโดยสังเขป (5 คะแนน)