



ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2556
วันที่สอบ: 12 มกราคม พ.ศ. 2557 เวลาสอบ: 13.30 - 16.30 น. ห้องสอบ: S203
รหัสวิชา: 241-320 สถาปัตยกรรมการออกแบบและวิศวกรรมสำหรับระบบอัจฉริยะ

คำสั่ง:

1. ให้ตรวจสอบว่าข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ (60 คะแนน) และทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ใดๆ รวมถึงคอมพิวเตอร์ และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

คำเตือน ทุจริต ในการสอบมีโทษถึง ไล่ออก

ข้อที่ 1. Intelligent Agents

- 1a) จงอธิบายถึงความหมายของเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของการค้นหาด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่ Optimality, Time Complexity และ Space Complexity (3 คะแนน)
- 1b) จงอธิบายความแตกต่างที่สำคัญๆ ระหว่างเอเจนต์ชาญฉลาดแบบ Simple Reflex (Reactive) กับแบบ Model-based reflex agent (3 คะแนน)

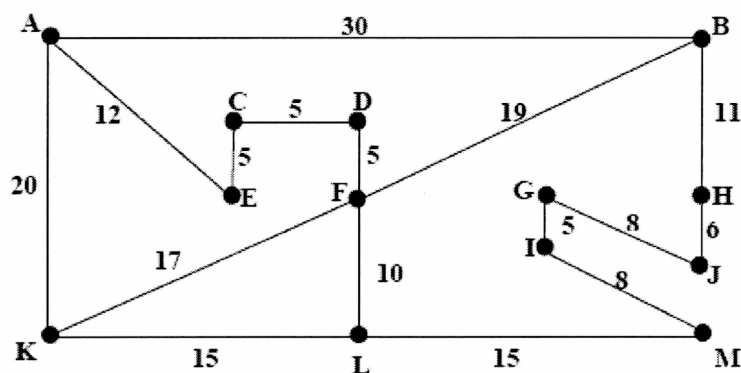
ข้อที่ 2. Problems and Search

จงใช้การเล่นเกมส์ 8-puzzle ต่อไปนี้กำหนดเป็นโจทย์ปัญหาแบบค้นหาคำตอบ (Search problem) เพื่อระบุความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ต่อไปนี้ (8 คะแนน)

- 2a) สถานะ (state)
 2b) ตัวดำเนินการทั้งหมด (operators)
 2c) การทดสอบเป้าหมาย (Goal Test)
 2d) ค่าใช้จ่ายในการเดินแต่ละครั้ง (Path Cost)

ข้อที่ 3. Problems and Search

จงพิจารณาจากรูปแผนที่เชิงกราฟต่อไปนี้ (ซึ่งไม่ได้วาดตรงตามระยะห่างที่ถูกต้อง)



จงใช้อัลกอริทึม A* เพื่อที่จะหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดระหว่างเมือง A ไปยังเมือง M โดยใช้ฟังก์ชันค่าใช้จ่าย (Cost Functions) ต่อไปนี้

- $G(n)$ = เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการเดินทางแต่ละช่วง ซึ่งในที่นี้ระบุเป็นระยะห่างระหว่างแต่ละเมือง (ดังแสดงในแผนที่)
- $H(n)$ = เป็นระยะห่างในแนวเส้นตรงระหว่างเมืองต่างๆ ไปยังเมือง M (ดังแสดงในตาราง ต่อไปนี้)

ระยะห่างในแนวเส้นตรงระหว่างเมืองต่างๆ ไปยังเมือง M

A	56
B	22
C	30
D	29

E	29
F	30
G	14
H	10

I	8
J	5
K	30
L	15

M	0.00
---	------

3a) จงแสดงแผนภาพต้นไม้ของเส้นทางค้นหา (Search Tree) ตามผลเฉลยของท่าน โดยแผนภาพนี้จะแสดงลำดับของโหนดที่แผ่ขยายออกไป พร้อมตัวเลขค่าใช้จ่ายกำกับที่แต่ละโหนด โดยไม่ควรจะเลือกซ้ำเมืองที่ท่านเพิ่งจะเดินทางมา (14 คะแนน)

3b) จงแสดงลำดับของโหนดที่ท่านเลือกจากเมืองต้นทางไปยังเมืองปลายทาง (1 คะแนน)

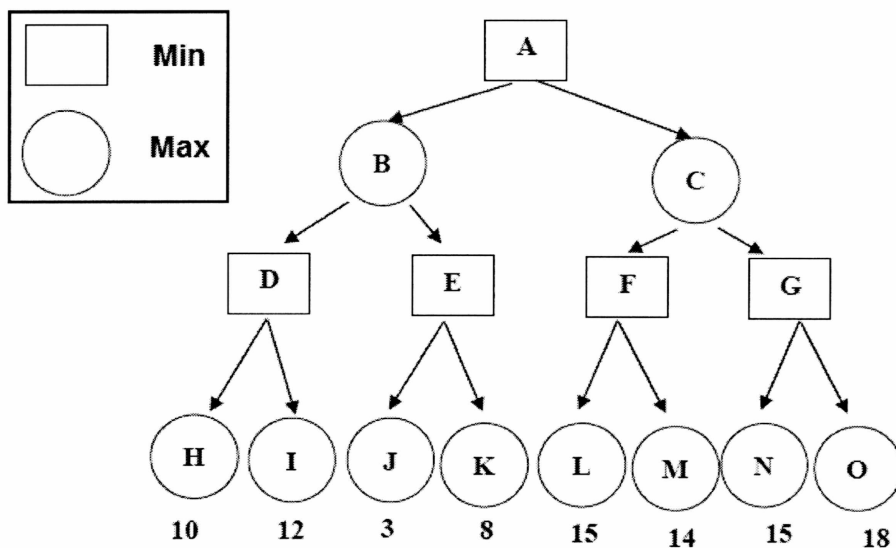
ข้อที่ 4. Problems and Search

4a) จงให้เหตุผลว่าเหตุใด จึงไม่นิยมใช้เทคนิคการค้นหาแบบไม่ให้ข้อมูล (Uninformed search) ในการแก้ปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ แต่มักใช้การค้นหาแบบฮิวริสติก (Heuristic search หรือ Informed Search) แทน (3 คะแนน)

4b) จงอธิบายว่า วัตถุประสงค์ของเทคนิควิธีในการค้นหาคำตอบแบบ Adversarial Search (หรือ Game Search) แตกต่างไปจากเทคนิควิธีการค้นหาคำตอบแบบอื่นๆ อย่างไร (3 คะแนน)

ข้อ 5: Alpha-beta Pruning

จากแผนภาพต้นไม้ของเกม (Game tree) ต่อไปนี้ ซึ่งผู้เล่น Min (the minimizer) เป็นผู้กำหนดการตัดสินใจที่ระดับสูงสุด (Top level) และผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม Max (the maximizer) ตัดสินใจในระดับที่สอง จงแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยเทคนิควิธี Alpha-beta พร้อมเพื่อแสดงค่า alpha และ beta ที่เกิดขึ้น และเส้นทางใดที่สามารถตัดออกไปได้จากแผนภาพต้นไม้ (8 คะแนน)



ข้อ 6: Genetic Algorithm

ตามการทำงานของอัลกอริทึมเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) ในการค้นหาคำตอบ จงอธิบายว่าการครอสโอเวอร์ (Crossover) ทำงานอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างแสดงการใช้งาน ในกรณีที่ต้องการจะให้นับจำนวนบิตที่มีค่า 1 ได้สูงสุดในสตริงชุดหนึ่ง (Maximize the number of ones in a string) โดยกำหนดให้สตริงมีจำนวนบิตคงที่ 10 บิต โดยมีฟังก์ชันการกำหนดค่าความเหมาะสม (Fitness Function) เป็นจำนวนบิตที่มีค่า 1 ในสตริงนั้น (7 คะแนน)

ข้อที่ 7. Knowledge Representation and Reasoning

- 7a) จงใช้ประโยคต่อไปนี้ “I heard about him at school” เพื่อประกอบการอธิบาย ถึงสาเหตุที่ทำให้มีการพัฒนาภาษาขึ้นมาใหม่โดยเฉพาะในการสร้างฐานความรู้ แทนที่จะใช้ภาษาเดียวกับที่มนุษย์ใช้ทั่วไป (ภาษาธรรมชาติ) (2 คะแนน)
- 7b) จงอธิบายว่า เทคนิคการแทนความรู้เชิงตรรก (Logic-based knowledge representation) มีข้อดีอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคแบบเชิงวัตถุหรือเชิงกฎ (2 คะแนน)
- 7c) สมมติว่าท่านได้รับมอบหมายให้พัฒนาระบบตรวจหาเชื้อเท็จจริงเกี่ยวกับการหาสมมติฐานว่ามีการติดเชื้อในกระแสเลือด (Diagnoses of infectious blood diseases) หรือไม่ โดยระบุให้ใช้ฐานองค์ความรู้เชิงกฎ (Rule-based System)
- ท่านควรพิจารณาเลือกกระบวนการพิสูจน์แบบใด ระหว่างแบบไปหน้า (Forward Chaining) หรือแบบย้อนกลับ (Backward Chaining) พร้อมเหตุผล (3 คะแนน)
 - ท่านควรพิจารณาเลือกพัฒนาให้กระบวนการพิสูจน์หาเชื้อเท็จจริงทำงานอยู่บนพื้นฐานของกฎความรู้ลักษณะใดระหว่าง a) กฎเกณฑ์จำนวนมากๆ เพื่อช่วยการอนุมาน, b) กฎเกณฑ์เดียวในการอนุมาน, หรือ c) กฎเกณฑ์จำนวนกลางๆ ระหว่างสองข้อข้างต้น พร้อมแจงเหตุผลในการตัดสินใจของท่านโดยสังเขป (3 คะแนน)