

**FACULTY OF ENGINEERING
CHULALONGKORN UNIVERSITY
2110596 – Neural Network
First Semester, Final Examination**

วิธีการส่ง ให้ส่ง “ไฟล์ PDF” ที่ Link <https://forms.gle/fBhJsUBZAgRZXNLP8>

ก่อนเวลา 20:00 น. ของวันที่ 5 ธันวาคม 2564

ข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบที่ต้องการให้นิสิตคิดหาคำตอบเอง หากนิสิตส่งคำตอบที่ “เหมือนเพื่อน” หรือ “เหมือนแหล่งเรียนรู้” ทั้งในหนังสือหรือในอินเทอร์เน็ต” มา จะถูกปรับให้คะแนนทุกข้อเป็น 0

ชื่อ-นามสกุล

เลขประจำตัว

1. กำหนดตัวอย่างของปัญหาที่มี State ที่แตกต่างกัน ไม่เกิน 1,000,000,000 State (หากใน State มีค่าใดค่าหนึ่งเป็นจำนวนจริง ให้ระบุว่า จะกำหนดขอบเขตและจำนวนจุดทศนิยมอย่างไร) ให้อธิบายปัญหา และอธิบายการกำหนด State พร้อมยกตัวอย่างให้ชัดเจน

คะแนน)

2. จากปัญหาในข้อ 1 ให้ “ประมาณ” จำนวน node ที่ต้องถูก Expand และจำนวน node ที่ถูก Generate ขึ้นในการ Search ด้วยวิธี BFS, DFS และ IDS ตามลำดับ

คะแนน)

3. นอกเหนือจาก Straight Line Distance, Misplaced Tile, และ Total Manhattan Distance แล้ว ให้ยกตัวอย่าง Admissible Heuristic ที่นิสิต “คิดขึ้นเอง” จากปัญหาใด ก็ได้ อธิบายให้ละเอียด

_____ (8)
คะแนน)

4. ด้วยการใช้ Propositional Logic ให้กำหนด KB ขึ้นเองและประโยค α ที่ $KB \models \alpha$ มา 3 ประโยค (4 คะแนน) โดยให้เขียนความรู้ที่เขียนขึ้นด้วยตนเอง เป็นความรู้ในกลุ่มอื่นที่ไม่ใช่ Wumpus World และไม่ใช่ตัวอย่างที่แสดงในชั้นเรียน

คะแนน) (8

5. โจทย์ข้อนี้เป็นความรู้ของ First-Order Logic ให้นิสิตเขียนประโยคบอกเล่าที่สามารถแปลงเป็น First-Order Logic และประโยค First-Order Logic ที่แปลงได้ ซึ่งมีการใช้ \forall, \exists ร่วมกับเพรดิเคตและ $\vee \wedge \neg$ ตามเงื่อนไขด้านล่างนี้

5.1 \exists ร่วมกับเพรดิเคตอย่างน้อย 2 เพรดิเคต และมีตัวแปรไม่น้อยกว่า 2 ตัว (2 คะแนน)

5.2 \forall ร่วมกับเพรดิเคตอย่างน้อย 2 เพรดิเคต และมีตัวแปรไม่น้อยกว่า 2 ตัว (2 คะแนน)

5.3 \forall, \exists ร่วมกับเพรดิเคตอย่างน้อย 3 เพรดิเคต และมีตัวแปรไม่น้อยกว่า 3 ตัว (4 คะแนน)

(8 คะแนน)

6. ให้เขียนประโยค First-Order Logic มาไม่น้อยกว่า 5 ประโยคเป็นความจริงใน Knowledge Base (KB) พร้อมทั้งประโยค α มา 1 ประโยค จากนั้นให้พิสูจน์ว่า ประโยค α เป็นจริง ด้วยวิธีการ Refutation by Resolution

(8 คะแนน)

7. ให้อธิบายความหมายของ Hypothesis Representation พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน โดยการอธิบายถึง Space ของตัวอย่างบวกและลบ และ Representation ของ Hypothesis ที่สามารถแบ่งตัวอย่างเหล่านั้นได้

(4 คะแนน)

8. กำหนดให้มี *attribute* 3 ค่า และตัวอย่าง 10 ตัว เป็นตัวอย่างบวก 6 ตัว และตัวอย่างลบ 4 ตัว ให้นิสิตเป็นผู้กำหนดตัวอย่างเอง จากนั้นให้คำนวณค่า *Information Gain* ของแต่ละ *attribute* ให้ถูกต้อง กำหนดให้ Attribute A1 มีค่าเป็น {True, False} Attribute A2 มีค่าเป็น {A, B, C} และ Attribute A3 มีค่าเป็น {D, E, F}

ตัวอย่างที่	A1	A2	A3	Class
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

(8 คะแนน)

9. จากตัวอย่างในข้อ 5 ให้นิสิตเลือกตัวอย่างมา 5 ตัว เลือกตัวอย่างใดมาก็ได้ จัดลำดับเข้า train ด้วยวิธี Candidate Elimination เพื่อหาเซต G และ S ที่ครอบคลุม Hypotheses ทั้งหมดซึ่งครอบคลุมตัวอย่างบวกแต่ไม่ครอบคลุมตัวอย่างลบ โดยกำหนด Hypothesis Representation แบบเดียวกับตัวอย่างเรื่อง Version Space ในคลิปที่ใช้เรียนในชั้นเรียน และเรียงตัวอย่างดังนี้ ตัวอย่างที่ 1, 2, 4 ให้จัดตัวอย่างบวกเข้า Train และตัวอย่างที่ 3, 5 เป็นตัวอย่างลบ

(8 คะแนน)

10. ให้นิสิตกำหนดตัวอย่างใน space 2 มิติ จำนวน 6 ตัว ให้เป็นตัวอย่างบวก 3 ตัว และตัวอย่างลบ 3 ตัว ที่สามารถแบ่งออกเป็นสองคลาสด้วย perceptron ซึ่งมีสมการของ activation unit เป็นตามด้านล่าง (เหมือนที่เรียน)

$$1. output = \begin{cases} 1, & \text{if } \vec{w} \cdot \vec{x} > 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

ให้กำหนดโครงสร้าง คำนวณน้ำหนักเริ่มต้นของ perceptron และ learning rate ด้วยตัวเอง จากนั้น Train Perceptron จนกว่าจะสามารถแบ่งตัวอย่างได้ถูกต้อง

_____ (8 คะแนน)