

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554

เวลา 13:30-16:30

วิชา 241-481, 240-480, 240-420 (แนะนำ) ปัญญาประดิษฐ์(สำหรับหุ่นยนต์)

ห้องสอบ S201, หัวหุ่นฯ, R200

### คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 9 ข้อ 10 หน้า รวมคะแนน 40 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ให้ตอบคำถามลงในข้อสอบ หากมีที่ว่างไม่พอให้ใช้พื้นที่ด้านหลังของข้อสอบได้

ชื่อ .....รหัสนักศึกษา .....

## ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ ..... รหัสนักศึกษา .....

1. จงวาดภาพส่วนประกอบต่างๆของเซลล์ประสาท (Neuron) ในสมองมนุษย์ พร้อมทั้งอธิบายหน้าที่การทำงานของ  
แต่ละส่วนอย่างละเอียด และเปรียบเทียบกับการทำงานของ Artificial Neural (4 คะแนน)

2. จงวาดภาพ Three-layer feed-forward neural network พร้อมทั้งอธิบายหน้าที่และการทำงานของส่วนต่างๆมาอย่างละเอียด (1 คะแนน)

3. กำหนดให้ Bidirectional Associative Memories (BAMs) มีค่า Weight ที่ถูกสอนมาจาก Input สามค่า โดยมีค่า  $W, X_1, Y_1, X_2, Y_2$  ดังนี้

$$W = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -1 \\ -1 & 3 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}, \quad X_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad Y_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad X_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix}, \quad Y_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

- จงหาค่าของ  $X_3, Y_3$  (5 คะแนน)

4. จงอธิบายกระบวนการหรือขั้นตอนของ Genetic Algorithm มาอย่างละเอียด (4 คะแนน)

5. จงอธิบายความหมายและความแตกต่างของคู่คำต่อไปนี้ในเชิง Genetic Algorithm (3 คะแนน)

5.1 Chromosome และ Gene

5.2 Population และ Generation

5.3 Crossover และ Mutation

## 6. การพยากรณ์อากาศสำหรับฝนตกขึ้นกับปัจจัยดังนี้

อุณหภูมิของ (องศาเซลเซียส) = T

ความเร็วลม (กิโลเมตร/ชั่วโมง) = S

ค่าความเป็นไปได้ของฝนตกเป็นเปอร์เซ็นต์=Q

กำหนด ค่าปริมาณ

มีค่าสูง= H (high)

มีค่าน้อยหรือต่ำ=L (low)

มีค่าน้อยมาก=VL (very low)

จงใช้ Fuzzy Expert System หาค่าความเป็นไปได้ของฝนตก ถ้าช่วงเช้ามีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสความเร็วลม 10 กิโลเมตร/ชั่วโมง พร้อมทั้งวาดกราฟของ Membership function ของอุณหภูมิ, ความเร็วลม, ค่าความเป็นไปได้ของฝนตก โดยกำหนดค่า Membership function ดังนี้ (10 คะแนน)

$$\text{ค่าความเป็นไปได้ของฝนตกน้อย} \quad M_{QL}(x) = \begin{cases} \frac{45-x}{45}, & \text{for, } x \leq 45 \\ 0, & \text{for, } x > 45 \end{cases}$$

$$\text{ค่าความเป็นไปได้ของฝนตกมาก} \quad M_{QH}(x) = \begin{cases} 0, & \text{for, } x \leq 40 \\ \frac{x-40}{60}, & \text{for, } x > 40 \end{cases}$$

$$\text{อุณหภูมิต่ำ} \quad M_{TL}(x) = \begin{cases} \frac{30-x}{30}, & \text{for, } x \leq 30 \\ 0, & \text{for, } x > 30 \end{cases}$$

$$\text{อุณหภูมิสูง} \quad M_{TH}(x) = \begin{cases} 0, & \text{for, } x < 40 \\ \frac{x-30}{20}, & \text{for, } x \geq 40 \end{cases}$$

$$\text{ความเร็วลมน้อย} \quad M_{SL}(x) = \begin{cases} \frac{100-x}{100}, & \text{for, } x \leq 100 \\ 0, & \text{for, } x > 100 \end{cases}$$

$$\text{ความเร็วลมมาก} \quad M_{SH}(x) = \begin{cases} 0, & \text{for, } x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100}, & \text{for, } x > 50 \end{cases}$$

กฎสำหรับการค้นหาการขยายตัวของยางรถยนต์มีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ดังนี้

Rule 1 : IF temperature is high OR speed of wind is high THEN possible of raining is high

Rule 2 : IF temperature is low AND speed of wind is high THEN possible of raining is low

7. จงอธิบายหลักการของ Neuro-Fuzzy Systems มาอย่างละเอียด พร้อมทั้งวาดภาพประกอบการอธิบาย (5 คะแนน)

8. จงอธิบายความหมายขั้นตอนต่อไปนีในระบบ Natural Language Processing (5 คะแนน)

8.1 Phonology

8.2 Morphology

8.3 Syntax

8.4 Semantics

8.5 Pragmatics

9. ถ้ากำหนด Difference matrix ของภาพสองภาพ P1 และ P2 ตามลำดับ ดังนี้คือ

$$D_1 = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad D_2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

9.1 จงหา Cooccurrence matrix ของทั้งสองเมตริกซ์ (2 คะแนน)

9.2 จงเปรียบเทียบว่าภาพทั้งสองมีความเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (1 คะแนน)