

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ 11 ตุลาคม 2549

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 226-582 Artificial Intelligence for industry

ห้อง หัวหูน

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชานั้น  
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Part A

- คำสั่ง
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ คะแนนเต็ม 60 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
  2. อนุญาตให้นำโน้ต ตำรา เข้าห้องสอบได้
  3. ข้อสอบ Part A ให้ทำในสมุดคำตอบสี่เหลี่ยม ส่วน Part B ให้ทำในสมุดคำตอบสี่ฟ้า

1. สมมติให้ set ของสัจพจน์เป็นดังนี้

Steve only likes easy courses.

Science courses are hard.

All the courses in the basketweaving department are easy.

BK303 is the basketweaving course.

- a. จงแทนข้อเท็จจริงเหล่านี้ให้อยู่ในรูป predicate logic ในลักษณะ well form formula
- b. จาก well form formula ในข้อ a จงแปลงให้อยู่ในรูปของ clause (อนุประโยค)
- c. จงใช้วิธี resolution refutation เพื่อตอบคำถาม "What course would Steve like ?"

(20 คะแนน)

2. สมมติท่านพบผู้ชำนาญการเกี่ยวกับการทำเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งบ้าน และต้องการให้ท่านเป็นผู้สร้างระบบชำนาญการเกี่ยวกับการทำเฟอร์นิเจอร์ ท่านมีขั้นตอนการทำงานและออกแบบระบบชำนาญการดังกล่าวนี้อย่างไรบ้าง จงอธิบาย

(15 คะแนน)

3. 3.1 จงเติมผลลัพธ์ของการหาค่านิพจน์ต่อไปนี้

```
(setq x (+ 7 3))
```

-->

```
(setq term (list '* (min (max 2 4 3) (* 5 3) (min (- 3 2) (+ 1 5))) (* (- 6 4) x)))
```

-->

```
(setq terms (append (list term) '(8)))
```

-->

```
(append '(+) '(/ 4 (* 3 5))) terms)
```

-->

3.2 จงเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lisp เพื่อสร้าง function  $y^3(x+1)^2+x^3(y+1)^2$  เมื่อกำหนดให้ +, -, \*, / เป็น primitive function ของภาษา Lisp

3.3 จงเติมผลลัพธ์ของการหาค่านิพจน์ต่อไปนี้

```
(car (cdr (cons (car (cons 1 (cdr '(2 1 3) ) ) ) (cons (car '(7 1 5) ) '(3 2) ) ) ) ) )
```

-->

(25 คะแนน)

---

อ. นิตยา ชีการ์

ผู้ออกข้อสอบ



## Part B: Neural Networks

Question #	Full Score	Assigned Score
1	20	
2	30	
<b>Total Score</b>	<b>50</b>	

**Answer the following questions in the book provided**

Question #1 ( 20 marks)

- 1.1 What are the Transfer functions? List and draw its graph for at least 3 types of the Transfer function applied for neural networks.
- 1.2 Summarize what you have learned from the assignment you were assigned in the class. (solve the problem by using neural networks)

*Hint: Identify your problem, analyze for the input and output variables, prepare the data, design the network model, train and test the network.*

Question #2 ( 30 marks)

Consider a two-layer perceptron (an input, a hidden, and an output layer). There are two input units, three hidden units, and one output unit. Name them  $I_1, I_2, H_1, H_2, H_3,$  and  $O_1,$  respectively. Let  $W_{Hi}$  and  $W_{O1}$  denote the input weight vectors of  $H_i$  and  $O_1,$  respectively. Define the matrix  $W_H = [W_{H1}^T \ W_{H2}^T \ W_{H3}^T]$  and the matrix  $W_O = W_{O1}^T$  where the superscript  $T$  means "transpose". Let  $\theta_H = [\theta_{H1} \ \theta_{H2} \ \theta_{H3}]$  and  $\theta_O = [\theta_{O1}]$  where  $\theta_{Hi}$  and  $\theta_{Oi}$  are the thresholds for the hidden unit and the output unit, respectively. Let  $I, H,$  and  $O$  be the input, the hidden and the output vectors of activation levels. Then, we have

$$H = F_h(IW_H - \theta_H)$$

and

$$O = F_h(HW_O - \theta_O)$$

where  $F_h$  is a hard-limiting function. Assume the thresholds of all the hidden and the output units are zero. Also assume

$$W_{H1} = [-2,2] \quad W_{H2} = [2,2] \quad W_{H3} = [1,3] \quad W_O = [1,2,1]$$

You are given two classes of patterns as follows:

- $(7,5), (6,3), (2,4) \in \text{Class A}$   
 $(6,0), (-1,-2), (3,-3) \in \text{Class B}$

2.1 Will this machine separate these patterns? (Hint: Calculate the output for each pattern, and then see whether one class of patterns output 1 and the other class 0)

2.2 Discuss the linear separability of these patterns.

---

Assoc. Prof. Somchai Chuchom