

## 國立中央大學 2016 神經網路 期中考

- 一、(10%) 請說明生物神經元的基本構成單元為哪些？生物神經元是如何處理刺激信號及傳遞信號？
- 二、(10%) 請說明 SOM 之網路架構及其訓練演算法。
- 三、(10%) 請說明 RBF 之網路架構為何？說明其兩階段之訓練演算法。
- 四、(15%) 已知訓練資料集如下：

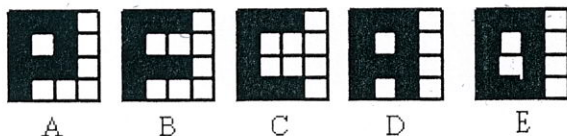
$x_1$	$x_2$	$d$
-4	-2	1
-2	4	1
2	2	0
2	1	0

請訓練一個感知機 (perceptron) 來解決此問題。已知  $w_1(0) = 1$ ,  $w_2(0) = 1$ ,  $\theta = -0.6$ ,  $\eta = 0.8$ 。將前 4 步驟的過程寫出。

- 五、(20%) 請分析線性聯想記憶網路和 Hopfield Network 分別可用於何種聯想工作？已知  $\underline{x}_1 = (1, -1, -1, -1)$ ,  $\underline{x}_2 = (-1, 1, 1, -1)$ ,  $\underline{x}_3 = (-1, 1, 1, 1)$ ，請說明可用何種類神經網路來完成上述的自聯想工作？此網路訓練後之網路鍵結值結果為何？若輸入為  $\underline{x} = (-1, -1, 1, 1)$  時，被聯想起來的輸出是？

- 六、(15%) 已知  $\underline{x}_1 = (2, 2)^T$ ,  $\underline{x}_2 = (-1, -1)^T$ ,  $\underline{x}_3 = (1, 1)^T$ ,  $\underline{x}_4 = (-3, -2)^T$ ,  $\underline{x}_5 = (3, 3)^T$ ,  $\underline{x}_6 = (-2, -2)^T$ ，請用非監督式的學習法 ( $\eta = 0.5$ ) 來訓練上述類神經網路，將前 6 步驟一一寫出。已知  $w_{11}(0) = 1$ ,  $w_{21}(0) = 1$ ,  $w_{12}(0) = -1$ ,  $w_{22}(0) = -1$ 。

- 七、(20%) 請用 ART1 演算法處理下述之圖樣。使用的警戒參數值 (vigilance value)  $\rho$  分別是 0.7 及 0.3，將過程及結果寫出。



A

B

C

D

E

Handwritten calculations for ART1 algorithm:

For pattern A:  $3.3$ ,  $4.25$ ,  $4.25$ ,  $-2.5$ ,  $-2$ ,  $-2.5$ ,  $-2$ ,  $-4.5$ ,  $-2.25$ ,  $-4$ .

For pattern B:  $1.5$ ,  $2.5$ ,  $1.1$ ,  $1.5$ ,  $1.5$ .

For pattern C:  $1.5$ ,  $2.5$ ,  $1.1$ ,  $1.5$ ,  $1.5$ .

For pattern D:  $1.5$ ,  $2.5$ ,  $1.1$ ,  $1.5$ ,  $1.5$ .

For pattern E:  $1.5$ ,  $2.5$ ,  $1.1$ ,  $1.5$ ,  $1.5$ .