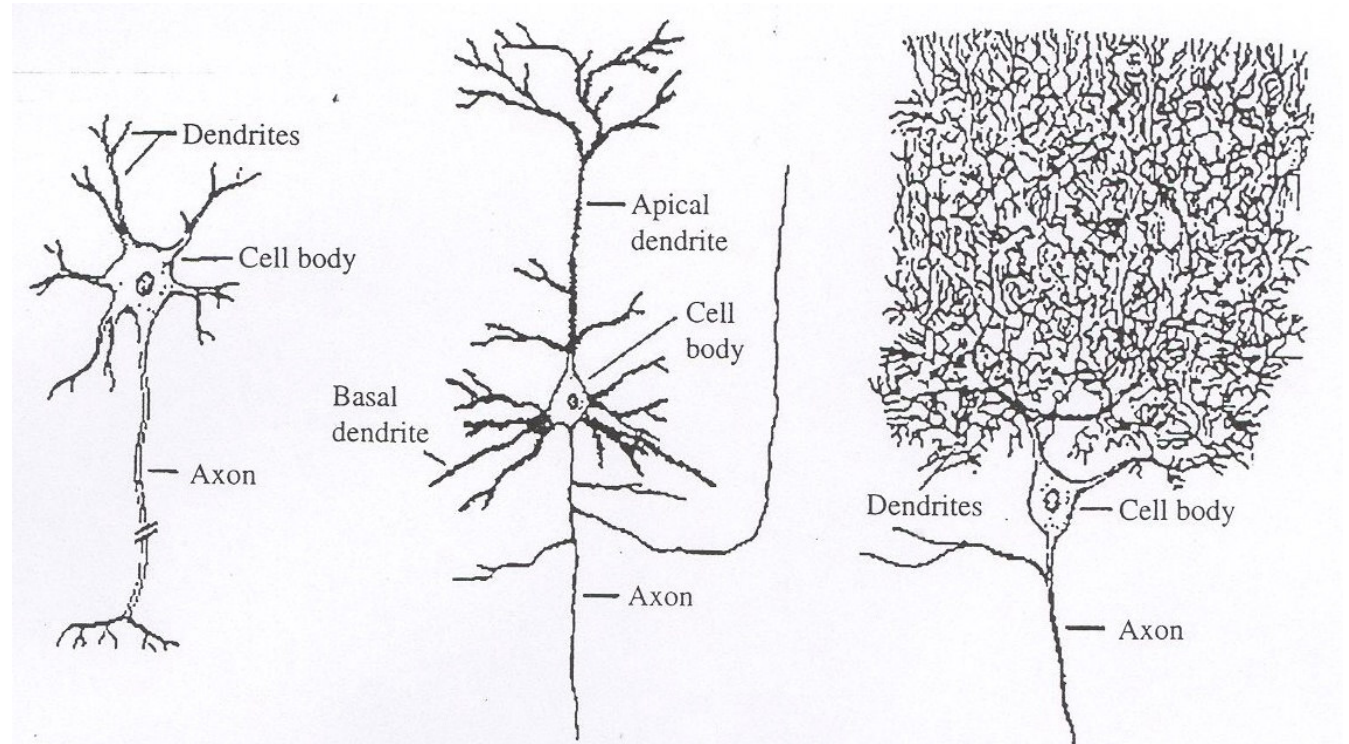


A Slice of Neurons

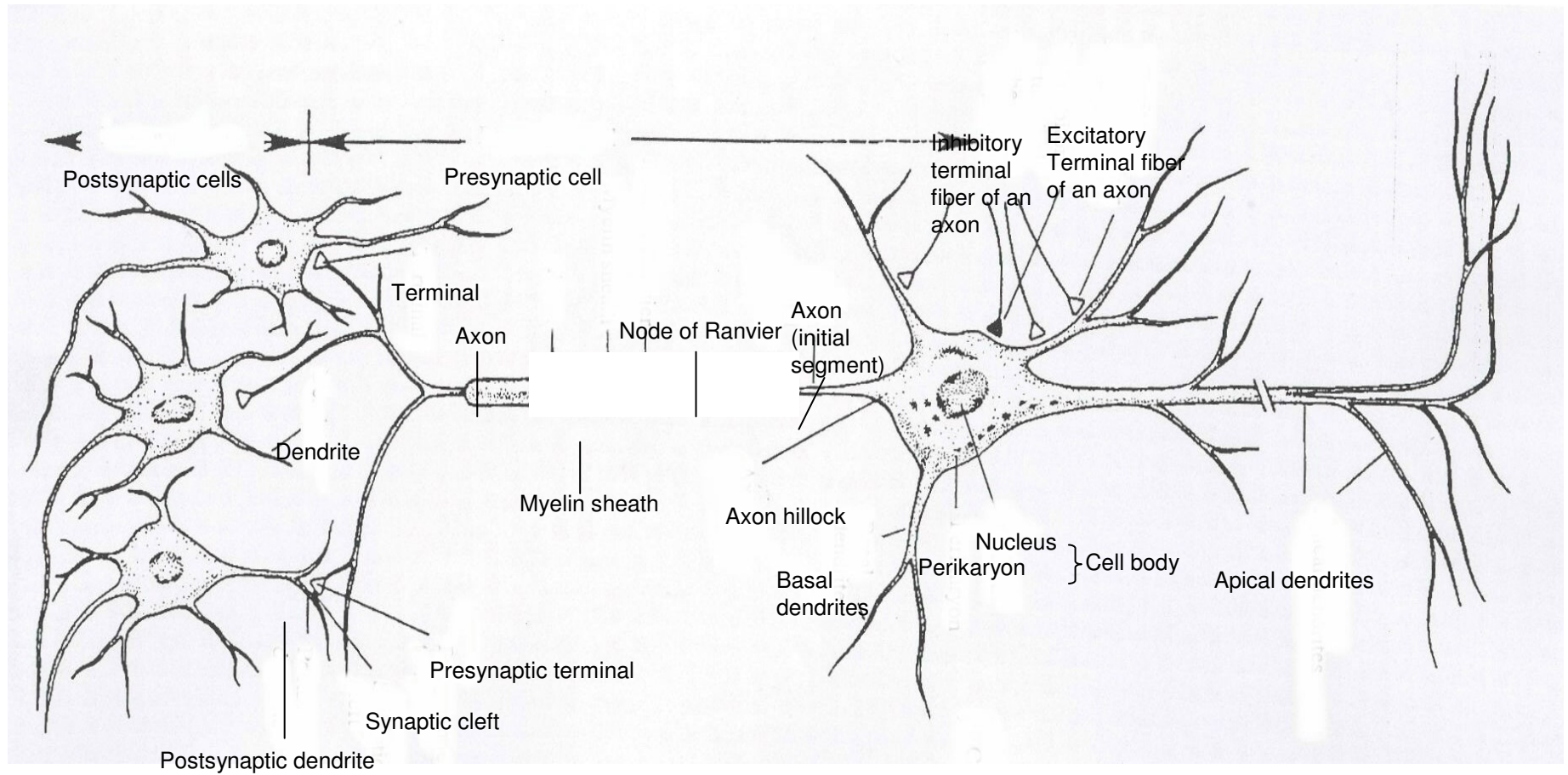


Spinal motor neuron

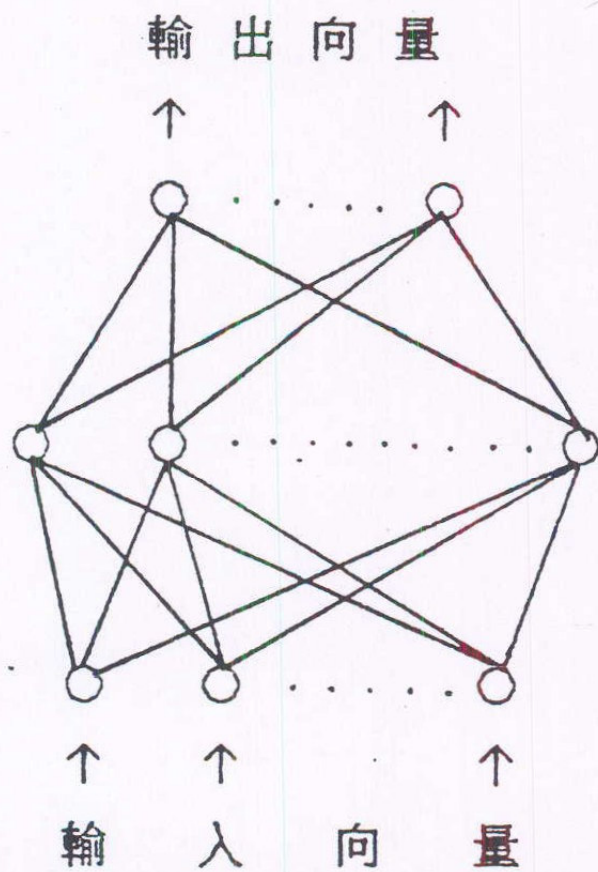
Hippocampal pyramidal cell

Purkinje cell of cerebellum

Examples of multipolar cells [Kan91].



Expanded view of single neuron morphology [Kan91]

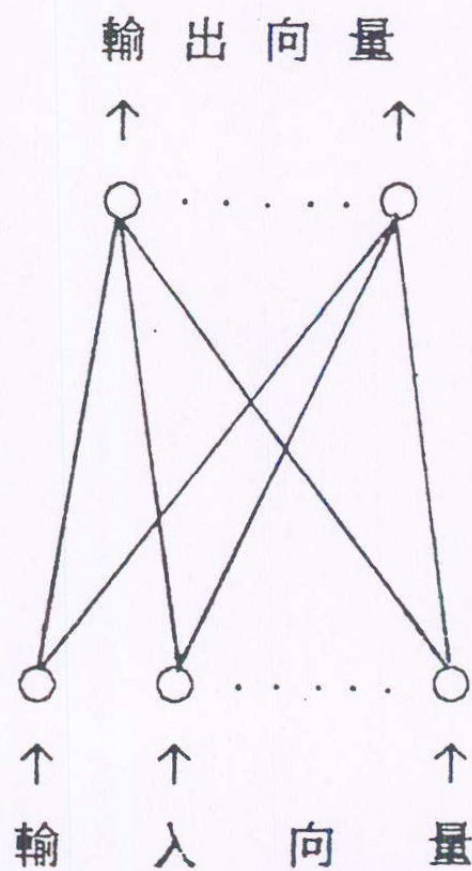


(1) 有隱藏層的感知機架構

輸出層

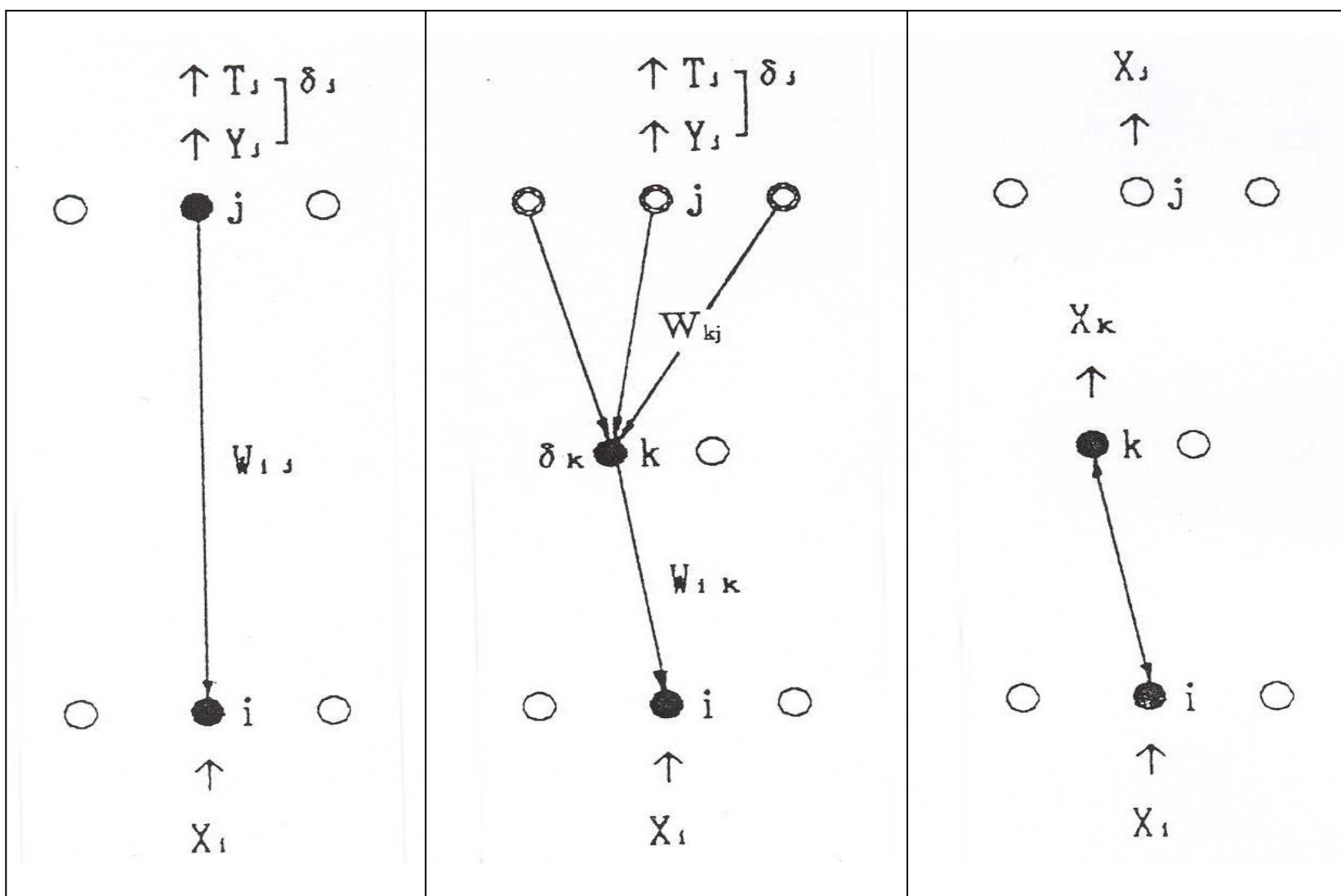
隱藏層

輸入層



(2) 無隱藏層的感知機架構

圖 -1 感知機架構



(a) 差距法則

(b) 通用差距法則

(c) 波茲曼機學習法則

圖 2-5 監督式學習演算法

Perceptron Learning Example											
		Bias Input $X_0 = \pm 1$					Alpha = 0.05				
Input	Input				Net Sum	Target	Actual	Alpha	Weight Values		
X_1	X_2	$1.0 \cdot W_0$	$X_1 \cdot W_1$	$X_2 \cdot W_2$	Input	Out	Out	*Error	W_0	W_1	W_2
									0.1	0.1	0.1
0	0	0.10	0.00	0.00	0.10	0	1	-0.05	0.05	0.10	0.10
0	1	0.05	0.00	0.10	0.15	0	1	-0.50	-0.45	0.10	-0.40
1	0	-0.45	0.10	0.00	-0.35	0	0	0.00	-0.45	0.10	-0.40
1	1	-0.45	0.10	-0.40	-0.75	1	0	0.50	0.05	0.60	0.10
0	0	0.05	0.00	0.00	0.05	0	1	-0.50	-0.45	0.60	0.10
0	1	-0.45	0.00	0.10	-0.35	0	0	0.00	-0.45	0.60	0.10
1	0	-0.45	0.60	0.00	0.15	0	1	-0.50	-0.95	0.10	0.10
1	1	-0.95	0.10	0.10	-0.75	1	0	0.50	-0.45	0.60	0.60
0	0	-0.45	0.00	0.00	-0.45	0	0	0.00	-0.45	0.60	0.60
0	1	-0.45	0.00	0.60	0.15	0	1	-0.50	-0.95	0.60	0.10
1	0	-0.95	0.60	0.00	-0.35	0	0	0.00	-0.95	0.60	0.10
1	1	-0.95	0.60	0.10	-0.25	1	0	0.50	-0.45	1.10	0.60
0	0	-0.45	0.00	0.00	-0.45	0	0	0.00	-0.45	1.10	0.60
0	1	-0.45	0.00	0.60	0.15	0	1	-0.50	-0.95	1.10	0.10
1	0	-0.95	1.10	0.00	0.15	0	1	-0.50	-1.45	0.60	0.10
1	1	-1.45	0.60	0.10	-0.75	1	0	0.50	-0.95	1.10	0.60
0	0	-0.95	0.00	0.00	-0.95	0	0	0.00	-0.95	1.10	0.60
0	1	-0.95	0.00	0.60	-0.35	0	0	0.00	-0.95	1.10	0.60
1	0	-0.95	1.10	0.00	0.15	0	1	-0.50	-1.45	0.60	0.60
1	1	-1.45	0.60	0.60	-0.25	1	0	0.50	-0.95	1.10	1.10
0	0	-0.95	0.00	0.00	-0.95	0	0	0.00	-0.95	1.10	1.10
0	1	-0.95	0.00	1.10	0.15	0	1	-0.50	-1.45	1.10	0.60
1	0	-1.45	1.10	0.00	-0.35	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
1	1	-1.45	1.10	0.60	0.25	1	1	0.00	-1.45	1.10	0.60
0	0	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
0	1	-1.45	0.00	0.60	-0.85	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
1	0	-1.45	1.10	0.00	-0.35	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
1	1	-1.45	1.10	0.60	0.25	1	1	0.00	-1.45	1.10	0.60
0	0	-1.45	0.00	0.00	-1.45	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
0	1	-1.45	0.00	0.60	-0.84	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
1	0	-1.45	1.10	0.00	-0.35	0	0	0.00	-1.45	1.10	0.60
1	1	.45	1.10	0.60	0.25	1	1	0.00	-1.45	1.10	0.60

Figure 4.6 Perceptron Learning of the Logical AND Function

Perceptron Learning Example											
Bias Input $X_0 = \pm 1$					Alpha = 0.80						
Input	Input				Net Sum	Target	Actual	Alpha	Weight Values		
X_1	X_2	$1.0 \cdot W_0$	$X_1 \cdot W_1$	$X_2 \cdot W_2$	Input	Out	Out	*Error	W_0	W_1	W_2
									1	1	1
0	0	1.00	0.00	0.00	1.00	0	1	-0.80	0.20	1.00	1.00
0	1	0.20	0.00	1.00	1.20	1	1	0.00	0.20	1.00	1.00
1	0	0.20	1.00	0.00	1.20	1	1	0.00	0.20	1.00	1.00
1	1	0.20	1.00	1.00	2.20	1	1	0.00	0.20	1.00	1.00
0	0	0.20	0.00	0.00	0.20	0	1	-0.50	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	0	-0.30	0.00	0.00	-0.30	0	0	0.00	-0.30	1.00	1.00
0	1	-0.30	0.00	1.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	0	-0.30	1.00	0.00	0.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00
1	1	-0.30	1.00	1.00	1.70	1	1	0.00	-0.30	1.00	1.00

Figure 4.7 Perceptron Learning of the Logical OR Function

Perceptron Learning Example											
		Bias Input $X_0 = \pm 1$					Alpha = 0.80				
Input	Input				Net Sum	Target	Actual	Alpha	Weight Values		
X_1	X_2	$1.0 \cdot W_0$	$X_1 \cdot W_1$	$X_2 \cdot W_2$	Input	Out	Out	*Error	W_0	W_1	W_2
									0.1	0.1	0.1
0	0	0.10	0.00	0.00	0.10	0	1	-0.20	-0.10	0.10	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	0.10	0.60
1	0	0.40	0.10	0.00	0.50	1	1	0.00	0.40	0.10	0.60
1	1	0.40	0.10	0.60	1.10	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	0	-0.10	0.00	0.00	-0.10	0	0	0.00	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10
0	0	0.40	0.00	0.00	0.40	0	1	-0.50	-0.10	-0.40	0.10
0	1	-0.10	0.00	0.10	0.00	1	0	0.50	0.40	-0.40	0.60
1	0	0.40	-0.40	0.00	0.00	1	0	0.50	0.90	0.10	0.60
1	1	0.90	0.10	0.60	1.60	0	1	-0.50	0.40	-0.40	0.10

Figure 4.8 Perceptron Attempt at Learning the Logical XOR Function