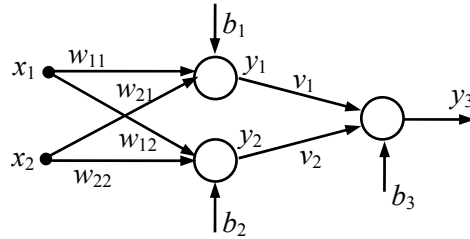


# Bài tập chương 4

## Perceptron

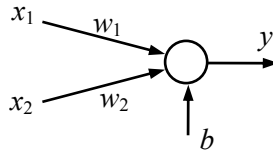
**Bài 1:** Cho mạng Perceptron 2 lớp dưới đây:



Cho biết:  $w_{11}=0.5$ ;  $w_{21}=-1$ ;  $w_{12}=1$ ;  $w_{22}=0.4$ ;  $v_1=-0.8$ ;  $v_2=0.6$ ;  
 $b_1=0.1$ ;  $b_2=0.3$ ,  $b_3=-0.2$ ;  
 $x_1=1$ ,  $x_2=-0.5$ ;

Tính ngõ ra  $y_3$  của mạng.

**Bài 2:** Cho Perceptron:



Cho tập dữ liệu huấn luyện Perceptron như sau:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$
$$D = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Cho giá trị đầu  $w_1(1)=0.3$ ;  $w_2(1)=-0.5$ ;  $b(1)=0$ .

Chọn hệ số học  $\eta=0.4$ . Tính giá trị các trọng số của Perceptron sau 1 chu kỳ huấn luyện.

**Bài 3:** Hãy thiết kế và huấn luyện mạng Perceptron thực hiện chức năng phân nhóm dữ liệu như sau:

Nhóm 1:  $\{[3, 2]^T, [1, -2]^T, [-2, 0]^T\}$  ( $d=1$ )

Nhóm 2:  $\{[3, 1]^T, [0, -1]^T, [-1, 2]^T\}$  ( $d=0$ )

**Bài 4:** Hãy thiết kế và huấn luyện mạng thực hiện chức năng phân nhóm dữ liệu dưới đây thành 4 nhóm:

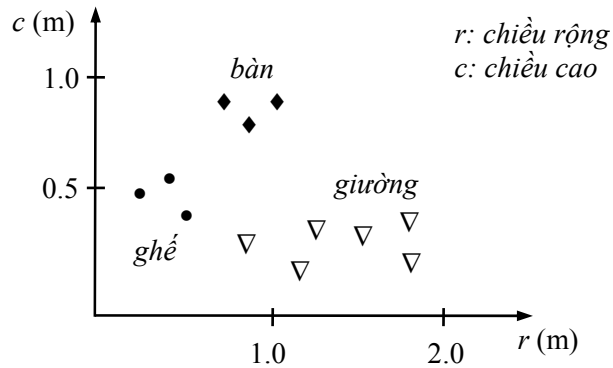
Nhóm 1:  $\{[34, 10]^T, [36, 15]^T, [35, 12]^T\}$

Nhóm 2:  $\{[10, 18]^T, [12, 19]^T, [11, 20]^T\}$

Nhóm 3:  $\{[37, 18]^T, [35, 17]^T, [33, 17]^T\}$

Nhóm 4:  $\{[60, 17]^T, [58, 19]^T, [59, 18]^T\}$

**Bài 5:** Xét bài toán phân loại đồ gỗ (ghế, bàn, và giường) dựa vào chiều cao và chiều rộng:



Cho tập dữ liệu mẫu như sau:

Kích thước (m)		Loại đồ gỗ
$r$	$c$	
0.3	0.5	Ghế
0.35	0.45	Ghế
0.28	0.35	Ghế
0.80	0.75	Bàn
0.70	0.78	Bàn
1.0	0.70	Bàn
0.80	0.40	Giường
1.20	0.50	Giường
1.60	0.45	Giường

Hãy vẽ sơ đồ mạng Perceptron và huấn luyện mạng để giải bài toán phân loại đồ gỗ nêu trên. Sử dụng mạng Perceptron vừa huấn luyện để phân loại đồ gỗ có kích thước như sau:

Kích thước (m)		Loại đồ gỗ
$r$	$c$	
0.90	0.40	?
0.32	0.55	?

0.90	0.68	?
------	------	---

**Bài 6:** Xét bài toán phân loại xe ô tô. Các loại xe cần được phân loại là:

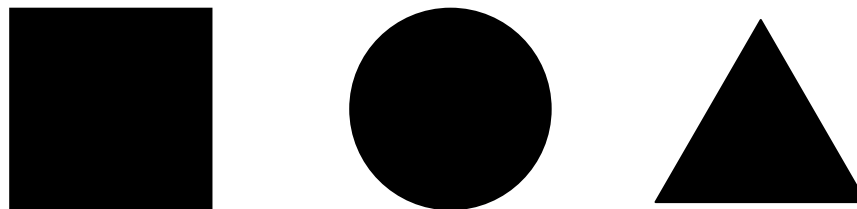
- Xe ô tô dưới 9 chỗ ngồi
- Xe ô tô 12-16 chỗ ngồi
- Xe ô tô hơn 16 chỗ ngồi

Hãy thiết kế giải thuật phân loại xe dùng mạng Perceptron.

Thông tin tham khảo kích thước của một số loại xe:

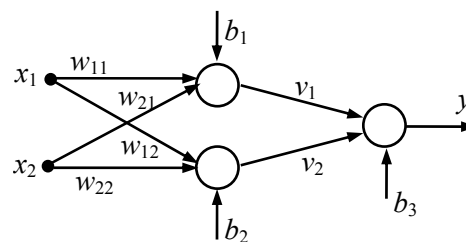
Loại xe	Số chỗ ngồi	Kích thước (mm)		
		Chiều dài	Chiều rộng	Chiều cao
Kia Morning	4	3595	1595	1480
Toyota Vios	4	4285	1695	1435
Toyota Innova	7	4585	1760	1760
Ford Transit	16	6403	2032	2070
Mercedes Spinter	16	6600	2000	2600
Hyundai Aerspace	50	11990	2490	3415
Daewoo Guilin	50	10810	2500	3500

**Bài 7:** Hãy thiết kế mạng và huấn luyện mạng Perceptron phân loại hình vuông, hình tròn và hình tam giác:



### Mạng truyền thẳng nhiều lớp

**Bài 8:** Cho mạng thần kinh 2 lớp dưới đây:

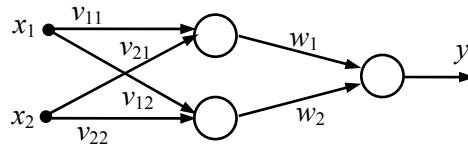


Biết rằng:

- Hàm kích hoạt ở lớp ẩn là hàm sigmoid đơn cực với  $\lambda=1$ .
- Hàm kích hoạt ở lớp ra là hàm tuyến tính.
- Cho biết:  $w_{11}=0.5$ ;  $w_{21}=-1$ ;  $w_{12}=1$ ;  $w_{22}=0.4$ ;  $v_1=-0.8$ ;  $v_2=0.6$ ;  $b_1=0.1$ ;  $b_2=0.3$ ;  $b_3=-0.2$ ;  
 $x_1=1$ ,  $x_2=-0.5$ ;

1. Tính giá trị ngõ ra của mạng.
2. Viết đoạn chương trình Matlab thực thi chức năng mạng thần kinh nêu trên.

**Bài 9:** Cho mạng thần kinh 2 lớp dưới đây:



Biết rằng:

- Hàm kích hoạt ở lớp ẩn là hàm sigmoid đơn cực với  $\lambda=1$ .
- Hàm kích hoạt ở lớp ra là hàm tuyến tính.
- Hệ số học  $\eta=0.5$ .
- Cho giá trị đầu của các trọng số:  $v_{11}=0.5$ ;  $v_{21}=-1$ ;  $v_{12}=1$ ;  $v_{22}=0.4$ ;  $w_1=-0.8$ ;  $w_2=0.6$ ; tập dữ liệu huấn luyện mạng gồm 100 mẫu, trong đó 3 mẫu đầu tiên là

$$X = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 & 1 \\ 1 & 0.6 & 1 \end{bmatrix}; \quad D = [1 \quad 0.3 \quad 1.5]$$

Tính trọng số mạng sau bước huấn luyện đầu tiên.

**Bài 10:** Cho hàm phi tuyến:  $y = f(x) = 0.1x^2 - 2\sin(x) + \lg(x^2 + 1)$  với  $-10 \leq x \leq 10$ .

1. Vẽ đồ thị hàm  $y = f(x)$  trong miền  $-10 \leq x \leq 10$
2. Thiết kế và huấn luyện mạng thần kinh xấp xỉ hàm phi tuyến nêu trên dùng Matlab. Khảo sát ảnh hưởng của số neuron lớp ẩn đến kết quả xấp xỉ hàm
3. Tự lập trình M-file huấn luyện mạng thần kinh theo giải thuật lan truyền ngược trình bày trong bài giảng