CS 380 – Neural Networks

Project 1 – Perceptron Neural Networks

A sample training set

63 (dimension of input pattern)

7 (dimension of output pattern)

21 (number of training or testing pairs)

-1 -1 1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 -1 1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B1

-1 -1 1 1 1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 -1 1 1 1 1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D1

1 1 1 1 1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E1

-1 -1 -1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J1

1 1 1 -1 -1 1 1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 -1 -1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A2

1 1 1 1 1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B2

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C2

1 1 1 1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D2

1 1 1 1 1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 1 1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E2

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J2

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 1 -1 -1

1 -1 -1 1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

1 1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K2

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 1 1 1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 -1 -1 -1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A3

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B3

-1 -1 1 1 1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C3

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D3

1 1 1 1 1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E3

-1 -1 -1 -1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J3

1 1 1 -1 -1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 1 1 -1 -1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K3

A sample testing set

63 (dimension of input pattern)

7 (dimension of output pattern)

21 (number of training or testing pairs)

-1 -1 1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 1 -1 1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 1

-1 1 1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B1

-1 -1 1 1 1 1 1

1 1 -1 -1 1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 1

-1 -1 1 1 1 1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 -1 -1 1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D1

1 1 -1 1 1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E1

-1 -1 -1 1 1 -1 1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 1 1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J1

1 -1 1 -1 -1 1 1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 1 -1

-1 1 1 -1 -1 1 -1

1 1 -1 -1 -1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 1 1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A2

1 1 1 1 1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 -1 1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 1 -1 -1 -1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B2

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 1 -1 1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C2

-1 1 1 1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D2

-1 1 1 1 1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E2

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 -1 -1 1 -1

1 -1 -1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J2

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 1 -1 -1

1 -1 -1 1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K2

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 1 -1 1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 -1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

A3

1 1 1 1 1 1 -1

1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 1 1 1 -1

1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

1 1 1 1 1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

B3

-1 -1 1 1 1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

1 -1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 1 1 -1 -1

-1 -1 1 -1 -1 -1 -1

C3

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 1 -1

1 1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 1 -1 -1 -1

D3

1 1 1 1 1 1 1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

1 -1 1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 1

-1 1 1 -1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 1 -1 -1

E3

-1 -1 -1 -1 1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 -1 1 1 1 -1 -1

-1 -1 -1 -1 -1 1 -1

J3

-1 1 1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 -1 1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 -1 -1

-1 1 -1 1 -1 -1 -1

-1 1 -1 -1 1 -1 -1

-1 1 -1 -1 -1 -1 -1

-1 1 1 -1 -1 1 1

-1 -1 -1 -1 -1 -1 1

K3