|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | X2 | X3 | Yd1 | Yd2 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

Entradas: 3 N=10

Salidas: 2 M=2

Patrones: 3 P=3

Configuración de la red

Inicialización de pesos y umbrales:

W[3,2] W[N\*M]

U[2] U[M]

W3,2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| -0.9 | -0.8 | 0.6 |
| 1.1 | 1.4 | 0.9 |

U2

|  |
| --- |
| -0.9 |
| 1.4 |

Escalón

Si x>=0 entonces YR=1

Si X<0 entonces YR=0

Algoritmo de entrenamiento regla delta

Wji= Wji+∞\*Eli\*Xj

Ui=Ui+∞\*Eli\*Xo

J=1..N N= Número de entradas (3)

I=1..M M= Número de salidas (2)

PARAMETROS DE ENTRENAMIENTO

No de iteraciones: 100 digita por teclado

Rata de aprendizaje: 1

Error máximo permitido: 0.1

ENTRENAR LA RED

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 |

CALCULAR LA SALIDA E LA FUNCION SOMA

Si= ∑[(Xj\*Wji)-Ui] i=1 ,2 j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

S1=[X1\*W(1,1)+X2\*W(2,1)+X3\*W(3,1) -U1]

S1=[(1\*0.1+0\*0.2+0\*0.6 )- 0.1]= (0)

S2=[X1\*W(1,2)+X2\*W(2,2)+X3\*W(3,2) -U2]

S2= [(1\*(-0.1)+0\*0.4+0\*0.9)- 0.4] = (-0.5)

YRi=£Si

YR1=£S1 entonce YR1= 1

YR2=£S2 entonce YR2= 0

CALCULAR LOS ERORES LINEALES PRODUCIDOS A LA SALIDA

Eli=YDi-YRi

EL1= YD1-YR1

EL2=YD2-YR2

EL1= 1-1=0

EL2=0-0=0

ERROR DEL PATRON

Ep=∑|EL|/Numero de salidas

Ep=|0+0|/2

Ep1=0

Modificar pesos y umbrales aplicar la regla delta (algoritmo de entrenamiento)

Wji= Wji+∞\*Eli\*Xj

Ui=Ui+∞\*Eli\*Xo

W11=W11(0.1)+1\*EL1(0)\*X1(1)= 0.1

W21=W21(0.2)+1\*EL1(0)\*X2(0)=0.2

W31= W31(0.6)+1\*EL1(0)\*X3(0)=0.6

W12=W12(-0.1)+1\*EL2(0)\*X1(1)=-0.1

W22=W22(0.4)+1\*EL2(0)\*X2(0)=0.4

W32=W32(0.9)+1\*EL2(0)\*X3(0)=0.9

U1=U1(0.1)+1\*EL1(0)\*(1)=0.1 Xo=1

U2=U2(0.4)+1\*EL2(0)\*1=0.4 Xo=1

PRESENTAMOS EL SIGUIENTE PATRON

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 |

CALCULAR LA SALIDA E LA FUNCION SOMA

Si= ∑[(Xj\*Wji)-Ui] i=1 ,2 j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

S1=[X1\*W(1,1)+X2\*W(2,1)+X3\*W(3,1) -U1]

S1=[(1\*0.1+1\*0.2+0\*0.6)-0.1]= 0.2

S2=[X1\*W(1,2)+X2\*W(2,2)+X3\*W(3,2) -U2]

S2= [(1\*(-0.1)+1\*0.4+0\*0.9)-0.4= -0.1

YRi=£Si

YR1=£S1 entonce YR1= 1

YR2=£S2 entonce YR2= 0

CALCULAR LOS ERORES LINEALES PRODUCIDOS A LA SALIDA

Eli=YDi-YRi

EL1= YD1-YR1

EL2=YD2-YR2

EL1= 0-1=-1

EL2=1-0= 1

ERROR DEL PATRON

Ep=∑|EL|/Número de salidas

Ep=|1+1|/2

Ep2=1

Modificar pesos y umbrales aplicar la regla delta (algoritmo de entrenamiento)

Wji= Wji+∞\*Eli\*Xj

Ui=Ui+∞\*Eli\*Xo

W11=W11(0.1)+1\*EL1(-1)\*X1(1)= -0.9

W21=W21(0.2)+1\*EL1(-1)\*X2(1)= -0.8

W31= W31(0.6)+1\*EL1(-1)\*X3(0)= 0.6

W12=W12(-0.1)+1\*EL2(1)\*X1(1)= 1.1

W22=W22(0.4)+1\*EL2(1)\*X2(1)= 1.4

W32=W32(0.9)+1\*EL2(1)\*X3(0)= 0.9

U1=U1(0.1)+1\*EL1(-1)\*(1)= -0.9 Xo=1

U2=U2(0.4)+1\*EL2(1)\*1= 1.4 Xo=1

PRESENTAMOS EL SIGUIENTE PATRON

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 |

W3,2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| -0.9 | -0.8 | 0.6 |
| 1.1 | 1.4 | 0.9 |

U2

|  |
| --- |
| -0.9 |
| 1.4 |

CALCULAR LA SALIDA E LA FUNCION SOMA

Si= ∑[(Xj\*Wji)-Ui] i=1 ,2 j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

S1=[X1\*W(1,1)+X2\*W(2,1)+X3\*W(3,1) -U1]

S1[(0\*-0.9+0\*-0.8+1\*0.6)]- (-0.9)]= 1.5

S2= [X1\*W(1,2)+X2\*W(2,2)+X3\*W(3,2) -U2]

S2= [(0\*1.1+0\*1.4+1\*0.9)- 1.4] =-0.5

YRi=£Si

YR1=£S1 entonce YR1= 1

YR2=£S2 entonce YR2=0

CALCULAR LOS ERORES LINEALES PRODUCIDOS A LA SALIDA

Eli=YDi-YRi

EL1= YD1-YR1

EL2=YD2-YR2

EL1= 0-1= -1

EL2=0-0= 0

ERROR DEL PATRON

Ep=∑|EL|/Número de salidas

Ep=|1+0|/2

Ep3=0.5

Modificar pesos y umbrales aplicar la regla delta (algoritmo de entrenamiento)

Wji= Wji+∞\*Eli\*Xj

Ui=Ui+∞\*Eli\*Xo

CALCULAR EL ERROR DE LA ITERACION

Eit= ∑Ep/Numero de patrones

Eit=(Ep1+Ep2+EP3)/3

Eit= 0+1+0.5= 1.5/3= **0.5**

**0.5<=0.1 CONDICION DE PARADA SI ESTO SE CUMPLE GUARDAR PESOS OPTIMOS Y PARAR EL ENTRENAMIENTO**

**SINO**

**PASO A LA SEGUNDA ITERACION**

**PRESENTAR PRIMER PATRON DE ENTRADA**