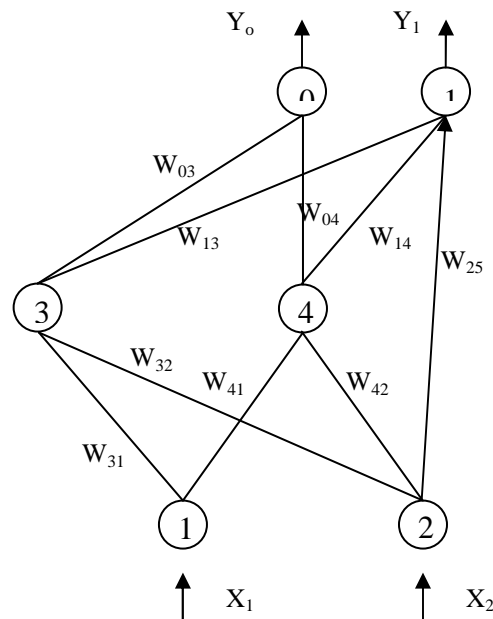


SY50 EXAMEN FINAL

26 juin 2006-de 10h30 à 12h30 en salle P239 à Sévenans

EXERCICE 1 (6POINTS)

Soit le réseau MLP ci-dessous :



Les neurones cachés ont une fonction sigmoïdale tandis que les neurones à la sortie ont une fonction linéaire.

Question 1 :

Combien de neurones y a-t-il dans ce réseau ?

Question 3 :

Écrire pour chaque neurone la fonction d'activation a_j .

Question 4 :

Soit $E = \sum_{n=1}^N E^n$ la fonction d'erreur à minimiser. En cas d'apprentissage batch, quelle est la valeur de N ? Quand faut-il employer un tel type d'apprentissage ?

Question 5

Expliquer le procédé pour évaluer les dérivées de la fonction E^n par rapport aux poids du réseau et définir pour le réseau MLP, les δ_j . A quoi servent ces dérivées ?

Question 6

Une fois les dérivées calculées, calculez les δ_j du neurone de la sortie et des neurones cachés. Justifiez les étapes des calculs. Que se passerait-il si le neurone 4 avait une sortie qui est aussi une entrée pour lui-même (récursif)?

Question 7

Comment les poids doivent-ils être modifiés ? Quelle est la loi d'apprentissage ? Comment choisit-on le coefficient d'apprentissage ? Pourquoi faut-il ajouter le momentum ?

EXERCICE 2 (4POINTS)

Décrivez la méthode d'identification d'un système non-linéaire par un modèle ARMAXX et un modèle NNARMAX. Peuvent-ils représenter des systèmes avec pôles ? Quelle est la différence avec le modèle ARX ou bien NNARX. Soyez clairs dans les réponses.

EXERCICE 3 (4POINTS)

A quoi sert le test de validation pour un réseau de neurones ? Donnez au moins un exemple. Comment l'emploie-t-on pour choisir le nombre des neurones cachés ? Comment choisit-on le test set ?

EXERCICE 4 (6 POINTS)

Cherchez à expliquer la commande direct inverse « generalised » et en justifiez les avantages et les désavantages. Depuis là introduisez l'idée de la commande direct inverse « specialised ». Expliquez en particulier la nécessité de connaître la matrice Jacobienne et comment la calculer à partir d'un réseau MLP.