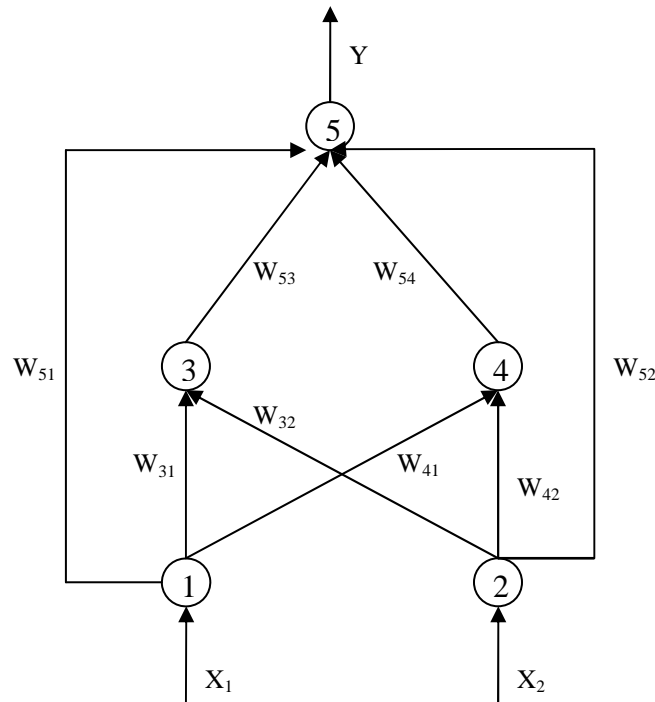


SY50 EXAMEN FINAL

14 janvier 2011 de 10h15 à 12h15 en salle B240A à Belfort
(Groupe 8)

EXERCICE 1 (6 POINTS)

Soit le réseau MLP donné ci-dessous :



Tous les neurones ont la même fonction d'activation $Th(x)$ sauf le neurone de la sortie. On choisit une fonction sigmoïdale pour la sortie. Comment faut-il traiter les données du training set alors ?

Question 1 :

Écrivez pour chaque neurone l'activation a_j .

Question 2 :

Soit $E = \sum_{n=1}^N E^n$ la fonction d'erreur à minimiser. En cas d'apprentissage pattern, expliquez le

procédé pour évaluer les dérivées de la fonction E^n par rapport aux poids du réseau et calculez pour ce réseau les δ_j . Justifiez les étapes des calculs.

Question 3

Comment peut-on utiliser le test set pour éviter l'overfitting ?

EXERCICE 2 (8POINTS)

En utilisant MATLAB, cherchez à compenser le système à réaction unitaire, dont la fonction de transfert est donnée par

$$G(s) = \frac{K_x}{s^2(s-1,5)}$$

afin de pouvoir avoir $\zeta=0.4$ et $T_s \leq 2,5$ s (cahier de charge). De quel type est ce système ? et pourquoi ? peut-on augmenter K_2 ? expliquez

Dessinez sur la feuille le Root Locus (RL) tant du système non compensé que du système compensé et justifiez leurs formes en utilisant les règles vues pendant le cours. C'est à vous de choisir la meilleure compensation (un seul compensateur à choisir parmi PI, PD, PID, lag, etc., pourvu que le cahier de charge soit satisfait). Vérifiez, en utilisant le diagramme de Bode du système à Boucle-Fermé, si la bande passante du système (ω_m) augmente avec la compensation et expliquez pourquoi.

EXERCICE 3 (6POINTS)

En utilisant la $G(s)$ de l'exercice précédent, calculez, en utilisant le théorème de la valeur finale, la réponse à régime permanent si l'entrée (la consigne) est un échelon $u(t)$, une rampe $tu(t)$ et une parabole $\frac{t^2}{2}u(t)$. En cas d'erreur entre la sortie du système et la consigne, comment cette erreur varie-t-elle en fonction du gain ? (Faites attention !)