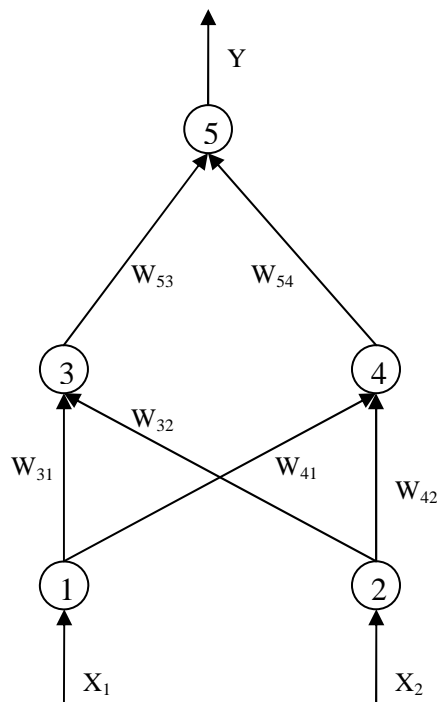


SY50 EXAMEN FINAL

12 janvier 2011 de 14h à 16h en salle B240A à Belfort
(Groupe2)

EXERCICE 1 (6 POINTS)

Soit le réseau MLP donné ci-dessous :



Tous les neurones ont la même fonction d'activation.

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 batch, expliquez le procédé pour évaluer les dérivées de la fonction d'erreur (laquelle dans ce type d'apprentissage) par rapport aux poids du réseau et calculez pour ce réseau les δ_j . Justifiez les étapes des calculs.

Question 3

Comment vérifiez-vous que le réseau a bien appris ? Expliquez.

EXERCICE 2 (8POINTS)

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

$$G(s) = \frac{K_x}{s(s+1/3)(s+1)}$$

afin de pouvoir avoir $\zeta=0.5$ et $T_s \leq 1,5s$ (cahier de charge). De quel type est ce système ? et pourquoi ? On demande aussi un K_I plus grand que 15 (Pourquoi selon vous ?)

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 ?