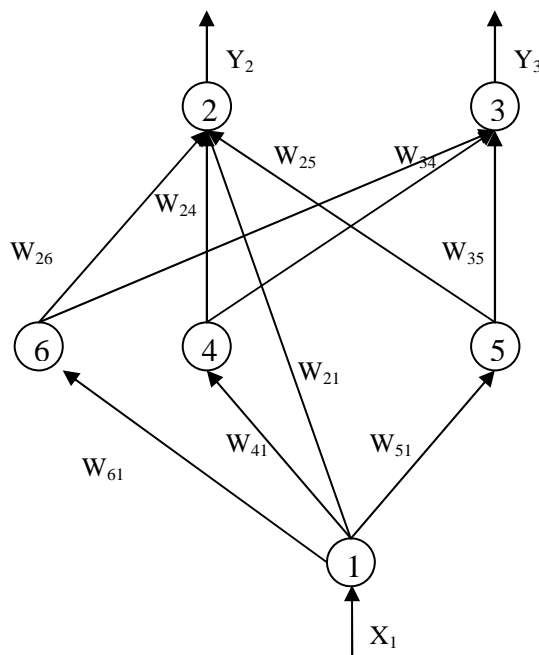


SY50 EXAMEN FINAL

13 janvier 2011 de 8h00 à 10h en salle B240A à Belfort
(Groupe 4)

EXERCICE 1 (6 POINTS)

Soit le réseau MLP donné ci-dessous :



Les neurones cachés ont la fonction d'activation tangente hyperbolique et les neurones de sorties la fonction d'activation sigmoïdale.

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 « epoch », expliquez le procédé pour évaluer les dérivées de la fonction d'erreur par rapport aux poids du réseau et calculez pour ce réseau les δ_j . Justifiez les étapes des calculs.

Question 3

Comment exploitez-vous les fonctions d'activation ?

EXERCICE 2 (8POINTS)

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

$$G(s) = \frac{K_x}{(s+3)(s+10)}$$

afin de pouvoir avoir un overshoot du 15% et $T_s \leq 1,5$ s (cahier de charge). De quel type est ce système ? et pourquoi ? On veut K_0 plus grand que 20 (pourquoi ?)

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 ?