

**Introduction à l'apprentissage profond**  
**Projet-INFO0702**  
**Safia Boudra & Itheri Yahiaoui**

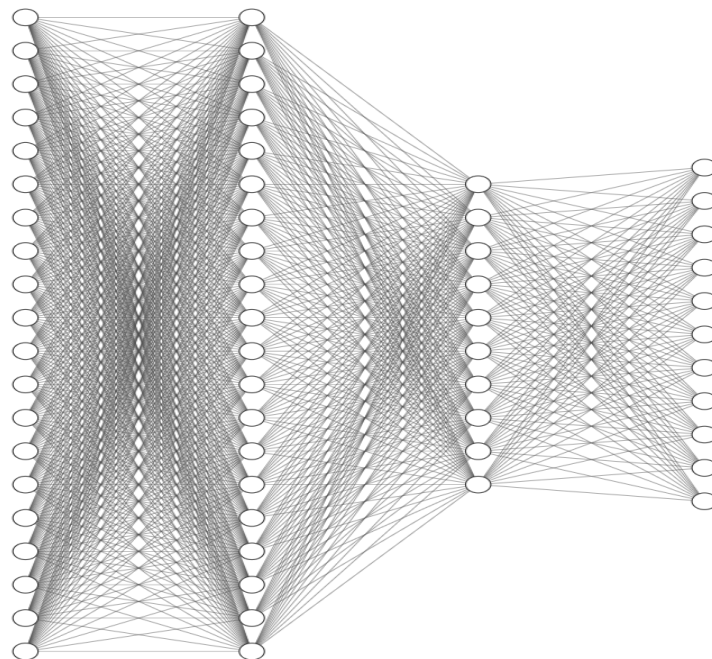
**Travail à faire :**

**A) :** Construire le réseau de neurones initial pour la classification multi-classes selon la topologie suivante :

1. Une couche en entrée, dont le nombre de neurones est égal au nombre de colonne de la matrice de données).
2. Une première couche cachée, dont le nombre de neurones est égal à celui de la couche en entrée.
3. Une deuxième couche cachée, dont le nombre de neurones est égal à la moitié du nombre de neurones de la première couche.
4. Une couche en sortie, dont le nombre de neurones est égal au nombre de classe.
5. Initialisation des poids : uniform
6. Fonction d'activation des couches cachées : relu
7. Fonction d'activation pour couche de sortie : softmax
8. Fonction d'erreur (loss) : categorical\_entropy
9. Algorithme de calcul du gradient : SGD

*Exemple :* Une matrice de données de 1182\*200 (1182 : nbr d'observations, 200 nbr de colonnes), et 11 classes. Le réseau de neurone initial aura l'architecture suivante : (200, 200, 100, 11)

Le schéma ci-dessous, montre cet exemple (j'ai mis (20, 20, 10, 11) pour simplifier).



## B) : Evaluation des paramètres avec une grille de recherche (Grid Search)

1. Les différentes fonctions d'activation pour les couches cachées (la fonction d'activation pour la couche de sortie reste toujours *softmax*)
2. Nombre de couches cachées. Tester pour 2, 3, 4 couches.
3. Nombre de neurones dans les couches cachées.
4. Algorithme d'optimisation pour le calcul du gradient stochastique (*optimizer*).
5. Taux d'apprentissage et Momentum.
6. Taille du batch et nombre d'epoch
7. Régularisation par Dropout
8. Dégradation du taux d'apprentissage
  - Dégradation standard du taux d'apprentissage
  - Dégradation programmée du taux d'apprentissage
    - Dégradation par pas
    - Dégradation polynômiale

## Pour chaque évaluation :

1. Visualiser l'historique d'entraînement ; sauvegarder les graphes d'accuracy et loss, et `classification_report` du modèle optimal retenu
2. Sauvegarder le modèle optimal retenu.
3. Dresser des tableaux des résultats comparatifs pour toutes les évaluations (accuracy, loss, recall, precision, F-mesure) ainsi que les graphes d'historiques.
4. Rédiger un rapport de quelques pages qui comporte un descriptif des évaluations et les tableaux des résultats/graphes d'historiques des évaluations effectuées.
5. Préparer une présentation *.pptx* pour la soutenance de vos projets.