

Objectifs

- Concepts de base en apprentissage automatique (*machine learning*)
- Algorithme des k plus proches voisins
- Classification linéaire avec le Perceptron et la régression logistique
 - ◆ dérivées partielles
 - ◆ descente de gradient (stochastique)
- Réseau de neurones artificiel
 - ◆ dérivation en chaîne
 - ◆ rétropropagation (*backpropagation*)

Apprentissage automatique

- Un agent **apprend** s'il améliore sa performance sur des tâches futures avec l'expérience
- On va se concentrer sur un problème d'apprentissage simple mais ayant beaucoup d'applications:

« Étant donnée une collection de paires (**entrées, sorties**) appelées **exemples d'apprentissage**, comment apprendre une **fonction** qui peut prédire correctement une sortie étant donnée une **nouvelle entrée**. »

Apprentissage automatique

- Pourquoi programmer des programmes qui apprennent:
 - ◆ il est trop difficile d'anticiper toutes les entrées à traiter correctement
 - ◆ il est possible que la relation entre l'entrée et la sortie **évolue dans le temps** (ex.: classification de pourriels)
 - ◆ parfois, on a aucune idée comment programmer la fonction désirée (ex.: reconnaissance de visage)

Types de problèmes d'apprentissage

- Il existe plusieurs sortes de problèmes d'apprentissage, qui se distinguent par la nature de la supervision offerte par nos données
 - ◆ **apprentissage supervisé** : sortie désirée (cible ou « *target* ») est fournie explicitement par les données
 - » ex.: reconnaissance de caractères, à l'aide d'un ensemble de paires (images, identité du caractère)

Types de problèmes d'apprentissage

- Il existe plusieurs sortes de problèmes d'apprentissage, qui se distinguent par la nature de la supervision offerte par nos données
 - ◆ **apprentissage par renforcement** : le signal d'apprentissage correspond seulement à des récompenses et punitions
 - » ex.: est-ce que le modèle a gagné sa partie d'échec (1) ou pas (-1)

Types de problèmes d'apprentissage

- Il existe plusieurs sortes de problèmes d'apprentissage, qui se distinguent par la nature de la supervision offerte par nos données
 - ◆ **apprentissage non-supervisé** : les données ne fournissent pas de signal explicite et le modèle doit extraire de l'information uniquement à partir de la structure des entrées
 - » ex.: identifier différents thèmes d'articles de journaux en regroupant les articles similaires (« *clustering* »)
- Et plusieurs autres!