

# L'optimisation en informatique

L'optimisation est un procédé consistant à déterminer les paramètres d'un problème amenant à maximiser ou minimiser une fonction. Lorsque la fonction à optimiser est une fonction analytique clairement définie, des approches mathématiques, analytiques (étude des dérivées successives de la fonction, etc...) sont envisageables. Par contre lorsque la fonction est plus difficilement calculable des approches numériques sont exploitées. Il existe pléthore de méthodes numériques adaptées à différents types de problèmes.

L'objectif du cours n'est pas de faire de vous des spécialistes des méthodes d'optimisation, mais de présenter quelques problèmes d'optimisation et leurs méthodes de résolution en présentant les avantages et les limites de celle-ci.

## 1. La méthode gloutonne

### **Principe de la méthode**

Un algorithme glouton (on dit aussi gourmand, greedy en anglais) est un algorithme simple et intuitif utilisé dans les problèmes où l'on recherche une solution optimale. La résolution du problème d'optimisation se fait par une décomposition en sous-problèmes où à chaque étape, l'algorithme Glouton fait un choix optimal avec l'idée de trouver la solution optimale pour résoudre le problème dans son ensemble.

Attention, ce principe n'assure absolument pas de trouver la «vraie» solution optimale du problème mais fournit une solution généralement intéressante et valide.

### **Problèmes résolus efficacement par la méthode gloutonne**

x Problème du rendu de monnaie, Problème du sac à dos, problème du plus court chemin résolu par l'algorithme de Dijkstra

## 2. La méthode « diviser pour régner »

La méthode « diviser pour régner » (divide-and-conquer en Anglais) consiste à découper un problème en sous-problèmes similaires (d'où l'algorithme récursif résultant) afin de réduire la difficulté du problème initial. On espère casser récursivement le problème en sous-problèmes de plus en plus petits jusqu'à obtenir des cas simples permettant une résolution directe.

La méthode de "Diviser pour régner" en algorithmique se décompose en trois étapes :

- Diviser : on divise l'instance de départ en de plus petites.
- Régner : on résout l'algorithme sur les "petites" instances précédentes.
- On fusionne les résultats précédents pour obtenir le résultat final.

### **Problèmes résolus efficacement par la méthode diviser pour régner**

x Tri fusion, Tri rapide (quicksort), rotation d'image sans copie

Le principe "diviser pour régner" permet d'écrire des algorithmes avec une complexité qui peut être plus faible que d'autres algorithmes pour un même problème (Théorème maître).

