

# Programmation dynamique et algorithmes gloutons

Plan de cours

Pierre Senellart

5 octobre 2017

Prendre les présences sur Moodle. Questions préliminaires ?

## 1 Programmation dynamique (15)

- Exemple introductif : nombre de façons dont rendre la monnaie
  - Force brute
  - Définition récursive naïve
  - Définition récursive asymétrique
  - Implémentation récursive, complexité
  - Mémoïsation, complexité
  - Programmation dynamique, complexité
- Modification de l'exemple : rendu optimal de monnaie
- Deux grands principes : optimalité des sous-structures, sous-problèmes répétés
- Théorie : jeux de slides sur récursion, mémoïsation, programmation dynamique
- Note sur l'obtention de la solution
- Application : sac à dos 0-1, sac à dos non borné, complexité

## 2 Algorithmes gloutons (16)

- Principe
- Application : sac à dos fractionnaire, complexité
- Exemple de cas où glouton s'applique (plus court chemin, cf. Dijkstra) et où il ne s'applique pas (plus long chemin)
- Retour sur la complexité du sac à dos fractionnaire vs 0-1
- Bases de NP-complétude, réduction de Partition vers Sac à dos, implications sur la notion de pseudo-polynomial

S'il reste du temps... revenir sur la FFT :

## 3 Multiplication rapide de polynômes, transformée de Fourier discrète (30)

- Problème
- Méthode naïve,  $O(n^2)$
- Représentation sous forme d'ensemble de points, schémas de preuves
- Racines  $n$ -ième de l'unité
- Transformée de Fourier discrète (DFT) – connection avec la théorie du signal

- Transformée de Fourier rapide : décomposition en composants pairs, composants impairs, obtention de la DFT à partir des deux décompositions, schéma général de l'algorithme
- Analyse de la complexité par le théorème maître
- Transformée de Fourier discrète inverse, inversion de la matrice de Vandermonde, réutilisation de la transformée de Fourier rapide