

LIFAPC : Introduction

Vincent Nivoliers

Avant-propos

Interaction :

- posez des questions pendant et après le cours
- je ferai mon possible pour vous y encourager
- fournissez moi un retour sur mon cours
- présence sur le discord de la licence



Avant-propos

Interaction :

- posez des questions pendant et après le cours
- je ferai mon possible pour vous y encourager
- fournissez moi un retour sur mon cours
- présence sur le discord de la licence



Présence en cours :

- les diapos du cours (s'il y en a) ne sont pas exhaustives
- si vous vous organisez pour prendre des notes je peux les relire
- attention vos ordinateurs et téléphones sont distrayants

Intervenants et volume horaire

Cours magistral : 15h

- Vincent Nivoliers

Travaux dirigés : 15h

- Vincent Nivoliers (A)
- Timon Deschamps (B)

Travaux pratiques : 30h

- Vincent Nivoliers (A1)
- Joachim Cendrier (A2)
- Jean-Claude lehl (B1)
- Jean-Christophe Mignot (B2)

voir sur Tomuss

Algorithmique, programmation et complexité

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau

Proposition de solution :

Entrées : tab : un tableau, taille : sa taille

pour i allant de 0 à taille - 1 **faire**

$i_1 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
 $i_2 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
échanger tab[i_1] et tab[i_2]

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau

Proposition de solution :

Entrées : tab : un tableau, taille : sa taille
pour i allant de 0 à taille - 1 **faire**

$i_1 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
 $i_2 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
échanger tab[i_1] et tab[i_2]

Cette solution est-elle valide ?

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau ← trop vague !

Proposition de solution :

Entrées : tab : un tableau, taille : sa taille
pour i allant de 0 à taille - 1 **faire**

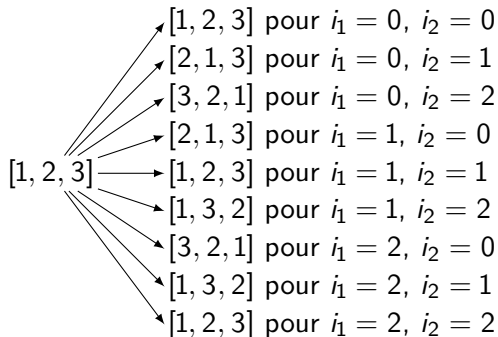
$i_1 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
 $i_2 \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - 1
échanger tab[i_1] et tab[i_2]

Cette solution est-elle valide ?

Algorithmique

Problème :

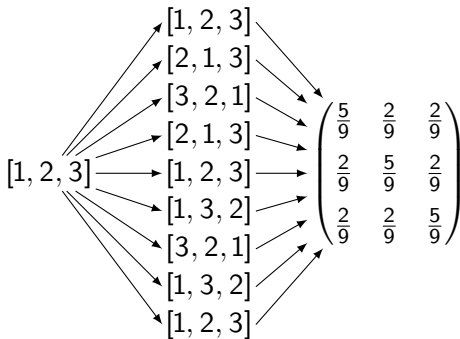
- mélanger un tableau ← trop vague !



Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau ← trop vague !

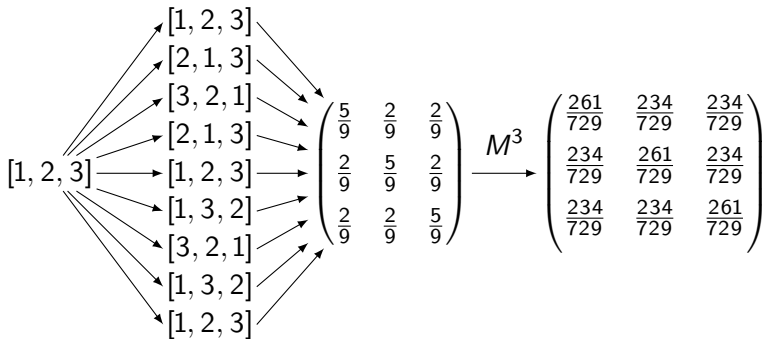
P
E
P

probabilité pour $t[j]$
d'arriver en j

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau ← trop vague !

P
E
P

Toutes les solutions n'ont pas la même probabilité !

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau
- toutes les permutations ont la même probabilité

Algorithmique

Problème :

- mélanger un tableau
- toutes les permutations ont la même probabilité

Une autre solution :

Entrées : tab : un tableau, taille : sa taille

pour i allant de 0 à taille - 1 **faire**

┌ $j \leftarrow$ nombre aléatoire entre 0 et taille - i - 1
└ échanger tab[j] et tab[taille - i - 1]

Cette solution remplit le contrat !

Compétences algorithmiques visées

Prérequis :

- **Conteneurs de base** : listes, tableaux, tableaux dynamiques

À la fin de ce cours, vous devriez être capables de :

- **Formuler** un problème posé avec un vocabulaire précis
- **Proposer** des solutions pour résoudre des problèmes simples
- **Prouver** qu'une solution (simple) résout un problème (simple)

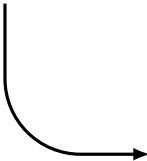
Programmation

Entrées : tab : un tableau, taille : sa taille

pour *i* allant de 0 à taille - 1 **faire**

┌ *j* ← nombre aléatoire entre 0 et
 taille - *i* - 1

└ échanger tab[*j*] et tab[taille - *i* - 1]



```
void melange(int* tab, unsigned int taille)
{
    for(unsigned int i = 0; i < taille - 1, ++i) {
        unsigned int index = rand() % (taille - i);
        int tmp = tab[taille - i - 1];
        tab[taille - i - 1] = tab[index];
        tab[index] = tmp;
    }
}
```

C/C++

Compétences en programmation visées

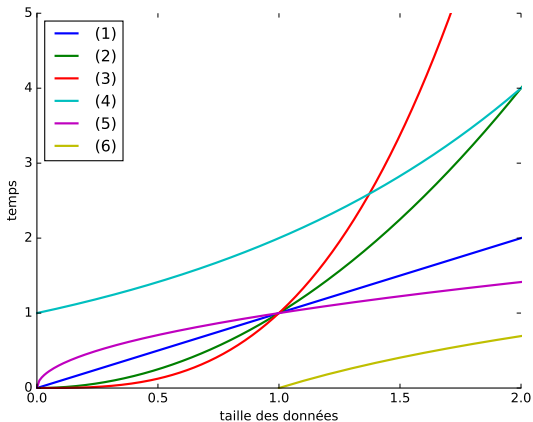
Prérequis :

- Connaissance basique du **C++**, types primitifs, tableaux, pointeurs
- Maîtrise de votre **éditeur de code**
- Utiliser des **outils de debug** : GDB, Valgrind
- Produire et modifier un **Makefile** pour gérer vos compilations

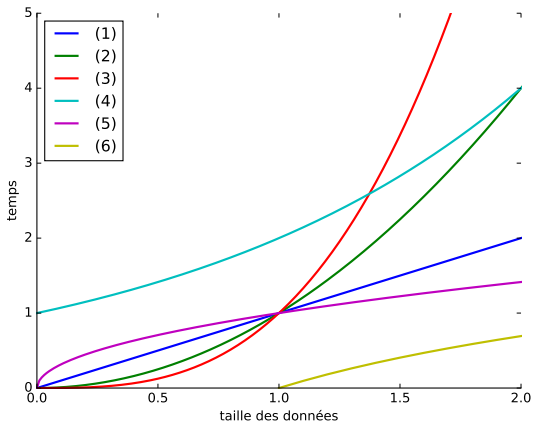
À la fin de ce cours, vous devriez être capables de :

- **Construire et parcourir** des structures de données complexes
- **Gérer** proprement la mémoire allouée à votre programme
- **Organiser** votre code pour faciliter sa réutilisation

Complexité : étude du coût d'un programme

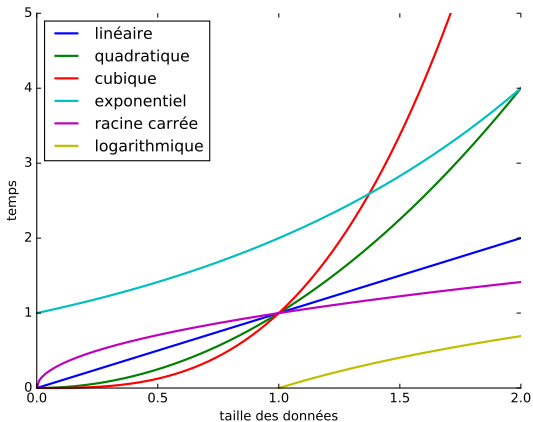


Complexité : étude du coût d'un programme

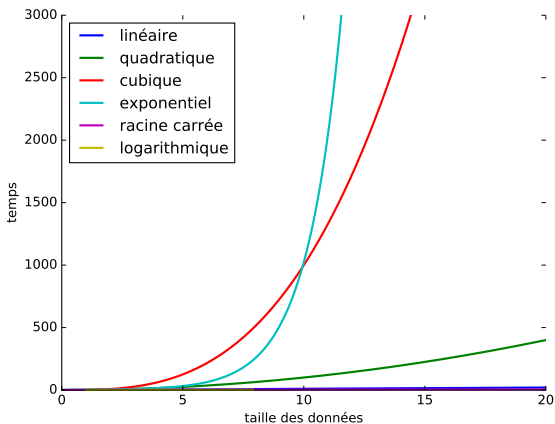


linéaire, quadratique, cubique, logarithmique, exponentiel, racine carrée ?

Complexité : étude du coût d'un programme



Complexité : étude du coût d'un programme



Compétences visées en complexité

Prérequis :

- **Formalisme** mathématique : somme, pour tout, il existe
- Démonstration par **récurrence**
- **Suites** : arithmétiques, géométriques, somme des termes

À la fin de ce cours, vous devriez être capables de :

- **Poser** des questions pertinentes sur le coût de vos programmes
- **Comprendre** les structures de données des bibliothèques utilisées
- **Reconnaître** les classes de complexité classiques

Modalités de contrôle

Interros CM

- 3 × coefficient 0.15
- en amphi 1 Déambu, séances 4, 7 et 11

TP rendu

- 1 × coefficient : 0.15
- épreuve de 3h sur une séance complète, rendue en fin de séance
- individuel, pas de communications autorisées

Projet

- coefficient : 0.4
- sujet fourni en début de module, à rendre en fin de module
- séances de TP dédiées à l'avancement du projet
- en binôme

Seconde chance

- facultatif, remplace la pire note ou absence entre interros et TP
- ne compense pas le projet, pas de projet \Rightarrow DEF
- si après la seconde chance encore 40% d'absence, DEF

Projet : Roborally



Image provenant de Wikipedia

un jeu de Richard Garfield édité (actuellement) par Play Factory