



Algorithmique et structures de données

Introduction

Gaël Mahé

`gael.mahe@parisdescartes.fr`

Université Paris Descartes

Licence 2



Introduction

- 1 Objectifs du module
- 2 Définitions
- 3 La suite



Introduction

1 Objectifs du module

2 Définitions

3 La suite



Pourquoi l'étude des algorithmes?

- L'analyse rigoureuse des algorithmes permet de les **valider**, d'**évaluer leur complexité** et parfois de **justifier de leur optimalité**
- Nous verrons comment **aborder**, **analyser**, **résoudre un problème** de façon à acquérir de bons réflexes grâce à une **spécification précise** et une **analyse *a posteriori***
- Il faut être capable
 - de s'assurer qu'un programme se termine toujours
 - d'estimer son temps d'exécution pour des valeurs données
 - de déterminer les conditions d'utilisation, de saturation



Introduction

1 Objectifs du module

2 Définitions

3 La suite



Algorithme

- permet de résoudre un problème défini sur un ensemble **fini** de données (éventuellement vide)
- constitué d'un ensemble d'opérations élémentaires
 - organisé selon des **règles précises**
 - pour chaque donnée du problème, l'algorithme retourne une réponse après un **nombre fini d'étapes**
 - les règles doivent être précises, **non ambiguës**
 - opérations élémentaires : arithmétiques, logiques, transfert de données, comparaisons...
- les algorithmes sont **déterministes** : même résultat si même données



Ecriture des algorithmes

Pseudo langage défini par les instructions fondamentales suivantes :

- Instruction conditionnelle
 SI *test*
 ALORS *suite d'instructions*
- Instruction conditionnelle avec alternative
 SI *test*
 ALORS *suite d'instructions*
 SINON *suite d'instructions*
test : expression booléenne, valeur *vrai* ou *faux*



Écriture des algorithmes

Pseudo langage défini par les instructions fondamentales suivantes :

- Instructions de répétition
 - TANTQUE *test*
FAIRE *suite d'instructions*
 - REPETER *suite d'instructions*
JUSQU'À *test*
 - POUR *nombre-de-passages*
FAIRE *suite d'instructions*



Plan du cours

- 1 Introduction
- 2 Types abstraits de données
- 3 Recherche d'un élément dans un vecteur
- 4 Calculs élémentaires de complexité
- 5 Algorithmes de tri sur un vecteur
- 6 Récursion et induction
- 7 Structures arborescentes



Bibliographie non exhaustive

- Initiation à l'algorithmique et aux structures de données
J. Courtin, I. Kowarski, DUNOD
- Introduction à l'algorithmique
Th. Cormen, CH. Leiserson, R. Rivest, DUNOD
- Méthodes mathématiques pour l'informatique
J. Vélú, DUNOD
- Algorithmique - Conception et analyse
G. Brassard, P. Bratley, MASSON
- Mathématiques pour l'informatique
A. Arnold, I. Guessarian, MASSON
- Types de données et algorithmes
C. Froidevaux, M-C. Gaudel, M. Soria, Mc GRAW-HIL
- Construire les algorithmes
Pair, Schott, Mohr, DUNOD
- Structures de données et algorithmes
A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, INTEREDITIONS
- Jeux et casse-tête à programmer
J. Arsac, DUNOD



Organisation spéciale covid : cours

- Capacité limitée des amphis
→ privilégier le distanciel !
- Enregistrement des amphis : diaporama sonorisé, incluant les notes et dessins à la main
- Disponible en streaming et en podcast sur moodle
- Voir aussi ressources externes :
<http://pac.unisciel.fr/algorithmes-2/>



Organisation spéciale covid : TD (1)

- Par demi-groupes : 2 x 1h30 l'un après l'autre
- Bien respecter son groupe d'inscription
- Informer vos chargés de TD de votre impossibilité éventuelle de venir en TD et du motif (problèmes de transport, risque de contaminer des proches, cas contact...)



Organisation spéciale covid : TD (2)

4 types d'exercices :

- ① QCM rapide de question de cours en début, non noté
- ② Exo à rendre : 1 par quinzaine (note CC)
 - rendu en séance pour les présents, sur moodle pour les autres
 - en version manuscrite (papier/scan/photo), y compris le brouillon
 - Corrigé sur moodle en fin de semaine
- ③ Exos préparés avant la séance (points bonus pour CC).
 - Pour chaque exo, un étudiant vient présenter sa solution
 - Séance consacrée à la correction de ces exos et à l'échange
 - Inutile de venir en touriste
- ④ Exos supplémentaires en autonomie
 - Corrigés sur moodle, si possible en vidéo



Contrôle continu

- Pourra-t-on faire comme d'habitude un CC en amphi sur un créneau spécial ?
- Pour compléter cette note ou pallier son absence :
 - Rendu d'exos
 - Les passages au tableau donnent des points de bonus sur cette note.
 - En cas d'absence de volontaire, on tire au sort et celui qui refuse a un malus.



Modalités Contrôle des connaissances

- Contrôle continu CC
 - Examen E : **épreuve écrite** de 1h30
 - Note session 1 = $\max(E ; (E + CC) / 2)$
 - Note session 2 =
 - Si $CC \geq 10$ alors $\max(E ; (E + CC) / 2)$
 - Sinon E
- Avec E = note de l'examen de la session concernée



Rappels

- Les cours (amphi ou vidéo) ne sont pas facultatifs
- Compétences attendues d'un diplômé de licence > exécution
- Etre informaticien \neq taper du code et voir si ça marche
- La valeur de votre diplôme = celle du travail nécessaire pour l'obtenir



La fraude, un jeu dangereux

- Décret 92-657 du 13 juillet 1992 relatif à la **procédure disciplinaire**
Article 40 : Les **sanctions disciplinaires applicables** aux usagers des établissements publics d'enseignement supérieur sont :
 - ❶ L'avertissement ;
 - ❷ Le blâme ;
 - ❸ L'exclusion de l'établissement pour une durée maximum de 5 ans. Cette sanction peut être prononcée avec sursis si l'exclusion n'excède pas 2 ans ;
 - ❹ L'exclusion définitive de l'établissement ;
 - ❺ L'exclusion de tout établissement public d'enseignement supérieur pour une durée maximum de cinq ans ;
 - ❻ L'exclusion définitive de tout établissement public d'enseignement supérieur.
- Loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics
 - ❶ **Toute fraude commise dans les examens** et les concours publics qui ont pour objet l'entrée dans une administration publique ou l'acquisition d'un diplôme délivré par l'Etat **constitue un délit.**
 - ❷ Quiconque se sera rendu coupable d'un délit de cette nature [...] sera condamné à un emprisonnement de trois ans et à une amende de 9 000 euros ou à l'une de ces peines seulement.