

# Algorithmique et Modélisation

## Introduction

### Équipe pédagogique

Adrien Faure, Nicolas Gast, Cyril Labbé, Florence Perronnin, **Jean-Marc.Vincent**<sup>1</sup>

Laboratoire LIG  
Équipe-Projet POLARIS  
Jean-Marc.Vincent@imag.fr

Grenoble 2018

# ALGORITHMIQUE ET MODÉLISATION

1 ORGANISATION DE L'UE : Algorithmique et modélisation

2 OBJECTIF DE L'UE

3 Références bibliographiques

# ORGANISATION : ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

## Travaux dirigés 1 : modélisation

Nicolas.Gast@inria.fr  
LIG, Polaris



coordination

Florence.Perronnin@imag.fr  
LIG, Polaris



coordination

Jean-Marc.Vincent@imag.fr  
LIG, Polaris



Cours et TD1

## Travaux dirigés 2 : structures de données

Adrien.Faure@inria.fr  
LIG, DataMove



Cyril.Labbe@imag.fr  
LIG, SIGMA



# COMMUNICATION AVEC L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

## Mail et adresses électroniques

**Adresse Mail enseignant** : Prénom.Nom@imag.fr

**SUJET** : [L3INFO :ALGO6] Cours/TD1/TD2/Apnée sujet explicite

envoyer votre mail avec votre adresse officielle **@etu.univ-grenoble-alpes.fr**

toute adresse de provenance différente risque d'être "grey/black-listée" et d'atterrir dans une poubelle

le mail officiel de la L3-INFO est la liste **etu-2017-im2ag-l3info@univ-grenoble-alpes.fr**, toute annonce officielle (quicks, apnées, déplacements de créneaux horaires,...) passera par ce mail (que vous devez lire quotidiennement)

## Destinataires

**cours/examens...** : Jean-Marc Vincent

les **TD1** : Nicolas Gast

les **TD2 et les Apnées** : Cyril Labbé

# ALGORITHMIQUE ET MODÉLISATION

1 ORGANISATION DE L'UE : Algorithmique et modélisation

2 **OBJECTIF DE L'UE**

3 Références bibliographiques

## OBJECTIF PÉDAGOGIQUE DE L'UE ALGO6

Savoir rattacher un problème à une **classe de problèmes**,  
en déduire une **approche adaptée** pour sa résolution algorithmique,  
valider la **correction** de la solution proposée, et  
en analyser sa **complexité**.

# OBJECTIF PÉDAGOGIQUE DE L'UE ALGO6

**Savoir rattacher un problème à une classe de problèmes, en déduire une approche adaptée pour sa résolution algorithmique, valider la correction de la solution proposée, et en analyser sa complexité.**

## approche selon trois plans (ou points de vue)

- ▶ **raisonnement** informel mais rigoureux, liant la réalisation d'un algorithme à ses spécifications, raffinement d'un schéma d'algorithme vers une réalisation particulière ;
- ▶ **méthodes classiques** de résolution dont le critère principal est la complexité (algorithmes gloutons, diviser pour régner, programmation dynamique. . . ) ;
- ▶ **types de problèmes classiques** (parcours de graphe, énumération d'un ensemble de candidats. . . ), et comment l'expression d'une solution (itérative, récursive) est liée à la structure sous-jacente.

# ORGANISATION DE LA SEMAINE

## Cours : principes fondamentaux de l'algorithmique

Le cours sera décomposé en 2 parties, une partie synthétique sur les concepts et une partie sur un algorithme classique mettant en œuvre un schéma ou une méthode particuliers afin de se constituer une culture algorithmique de référence.

## Travaux dirigés 1

Exercices sur feuille : renforcer la compréhension des concepts vus en cours.

## Travaux dirigés 2

Les TD2 portent sur la mise en œuvre des concepts et préparent aux activités pratiques (structures de données, programmation).

## APNEE

Les activités pratiques non encadrées permettent la validation des concepts et l'évaluation de la compréhension.

## Travail personnel :

- prévoir 1 à 2h de travail à la maison pour 1h de cours ou TD (ici de 5 à 9h de travail),
- exercices à la maison (pour préparer quick et examen),
- programmation des exemples simples vus en cours/TD.

# ÉVALUATION UE ALGO6

## Contrôle continu :

- ▶ 2 quicks ou DM (semaines 6 et 9 (environ) )
- ▶ Apnee : 5-6 comptes rendus

## Examen :

3h sans document, ni calculatrice

## Coefficients :

- ▶  $CC = \frac{1}{2} \text{ moyenne(apnees) } + \frac{1}{2} \text{ moyenne(quicks)}$   
Toute absence ou devoir/apnee rendu hors délai ne sera pas évalué (note=0)
- ▶ Une note d'assiduité pourra être intégrée à la note de CC si nécessaire
- ▶ Note finale : voir le règlement d'examen

## Session 2 :

en juin

# CONTENU INDICATIF

## Algorithmique et complexité

- 1 Complexité d'un problème
- 2 Analyse en moyenne, Tables de Hachage (1)
- 3 Tables de Hachage (2)
- 4 Randomisation

*Exponentiation*  
*Algorithme de Rabin Karp*  
*Bucket sort*  
*Algorithme de Miller-Rabin*

## Diviser pour régner et récursivité

- 5 Récursivité et énumération
- 6 Programmation dynamique
- 7 Diviser pour régner

*Parties d'un ensemble*  
*Rendu de monnaie*  
*enveloppes convexes*

## Graphes et cheminements

- 8 Énumération de l'ensemble des chemins d'un graphe
- 9 Approche algébrique pour explorer l'ensemble des chemin

*Algorithme de Dijkstra*  
*Algorithme de Danzig*

## Exploration intelligente

- 10 Exploration
- 11 Exploration (2)

*Algorithme de minimax*  
*Algorithme alpha/beta*

# ALGORITHMIQUE ET MODÉLISATION

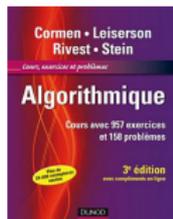
1 ORGANISATION DE L'UE : Algorithmique et modélisation

2 OBJECTIF DE L'UE

3 **Références bibliographiques**

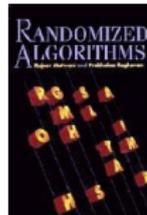
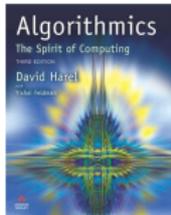
# BIBLIOGRAPHIE : OUVRAGES DE RÉFÉRENCE DU COURS

- ▶ **Algorithmique** *Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein..* Dunod, 2010.  
Ouvrage de référence internationale en algorithmique. Très pédagogique il peut être utilisé en autoformation, lorsque les bases sont acquises. Couvre l'ensemble du cours.
- ▶ **Algorithms** *Robert Sedgewick and Kevin Wayne.* Addison Wesley, 2011.  
Une approche thématique permettant de reprendre les différents et paradigmes de l'algorithmique. La présentation est soignée, les détails des implémentations en Java sont très utiles.  
Des versions précédentes en français : *Robert Sedgewick Algorithmes en C* ou *Algorithmes en Java* chez Dunod



## BIBLIOGRAPHIE : OUVRAGES PLUS AVANCÉS

- ▶ **The Design and Analysis of Algorithms** *Dexter C. Kozen* Springer, 1991.  
Excellent ouvrage pour de l'algorithmique avancée. Présenté sous forme de séquence de lectures "indépendantes" il va directement à l'essentiel. Les principes algorithmiques sont ainsi mis en valeur.
- ▶ **Algorithmics : The Spirit of Computing** *David Harel and Yishai Feldman* Addison Wesley, 2004.  
Orienté méthodologie, cet ouvrage propose une vue transversale en abordant successivement, méthode et analyse, limitations et robustesse, extensibilité... intéressant pour le recul pris.
- ▶ **Introduction à l'analyse des algorithmes** *Robert Sedgewick and Philippe Flajolet* Addison Wesley 1995  
Ouvrage théorique sur l'analyse de la complexité des algorithmes
- ▶ **Randomized Algorithms**, *R. Motwani and P. Raghavan*, Cambridge University Press, 1995.



# BIBLIOGRAPHIE : OUVRAGES HISTORIQUES DE RÉFÉRENCE

- ▶ **The Art of Computer Programming, Vol 1-4** *Donald E. Knuth*, Addison-Wesley, 1998.  
Ouvrage historique et encore d'actualité pour la conception et l'analyse d'algorithmes
- ▶ **Data Structures and Algorithms** *Alfred V. Aho, J.E. Hopcroft, et Jeffrey D. Ullman* Addison Wesley 1983
- ▶ *Jean-Luc Chabert et al.* **Histoires d'algorithmes** Belin 2010  
Une histoire des algorithmes avec un point de vue calcul et calcul numérique

