

**ALGORITHMIQUE 1 ET C++ : structures de données, parcours de graphes, programmation récursive  
(ALGO 1)  
ALGORITHMS 1 AND C++ : Data Structures, Graphs, Recursive Programming**

<b>Code ECTS :</b> 4 - M2MALG1	<b>Volume total :</b> CTD 36h, TP 18h	
<b>Crédits ECTS :</b> 4	<b>Période :</b>	<b>Semestre 1</b>

**ENSEIGNANTS :** Marie-Paule CANI, Stefanie HAHMANN, Franck HETROY, Denis NADDEF, Jean-Louis ROCH, Clément MENIER, Samir JAFAR  
**e.mail :** Marie-Paule.Cani@imag.fr, Stefanie.Hahmann@imag.fr, Franck.Hetroy@imag.fr, Denis.Naddef@imag.fr, Jean-Louis.Roch@imag.fr, Clement.Menier@inrialpes.fr, Samir.Jafar@imag.fr

**Objectifs de l'enseignement**

Il s'agit de prolonger les acquis de la première année en insistant sur la maîtrise du coût d'un algorithme, le choix des structures de données, l'optimisation des solutions. En complément au cours, une introduction au langage C++ est faite dans le cadre d'un TP.

**Contenu**

1. Programmation récursive
  - 1.1. Diviser pour régner
  - 1.2. Programmation dynamique
2. Analyse des algorithmes : analyses en meilleur et pire cas, en moyenne et coût amorti.
3. Structures de données
  - 3.1. Files de priorités
  - 3.2. Dictionnaires
4. Algorithmes de parcours de graphes
  - 4.1 Recherche de chemins
  - 4.2. Séparation et évaluation, heuristiques

**Prérequis**

Algorithmique et programmation de première année.

**Forme d'examen**

Un examen et un travail pratique avec rapport.

**Objectives**

This lecture completes first year teaching in programming and algorithm design. It is focused, on analysis of algorithms, advanced data structures and algorithms, algorithm design. In addition, an introduction to programming in C++ is provided in the framework of a practical work.

**Contents**

1. Recursive Programming
  - 4.1. Divide and conquer
  - 4.2. Dynamic programming
2. Analysis of Algorithms: best and worst case, average analysis and amortized cost.
3. Data Structures
  - 3.1. priority queues
  - 3.2. dictionaries
4. Algorithms on Graphs
  - 4.1 paths finding,
  - 4.2. branch and bound heuristics

**Prerequisites**

Algorithms and programming (1st year)

**Examination**

One individual written examination ; one programming work with report.

**Bibliographie / textbooks**

P. Berlioux, M.-P. Cani, A. Lux, R. Mohr, D. Naddef, J.-L. Roch : Algorithmique - Recherche Opérationnelle.Polycopié ENSIMAG  
 T. Cormen, C.E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein : Introduction to Algorithms, MIT Press, 2<sup>nd</sup> edition, 2001