L1: Fondamentaux d'algorithmique (En C++)

Par l'Université de Haute Alsace

Version 22 août 2017

Table des matières

1 Algorithmes et Programmes (3h) 3

2 Structures de Base (3h) 4

3 TP Structures de base (2h) 5

4 Structures conditionnelles (3h) 6

5 TP Structures conditionnelles (2h) 7

6 Structures répétitives (3h) 8

7 TP Structures répétitives (2h) 9

8 Fonctions et Schéma itératif (3h) 10

9 TP Fonctions et Schéma itératif (2h) 11

10 Procédures et Paramètres formels (3h) 12

11 TP Procédures et Paramètres formels (2h) 13

12 Tableau unidimensionnel (3h) 14

13 TP Tableau unidimensionnel (2h) 15

14 Structures et Tableaux multidimensionnels (2h) 16

15 TP Tableau multidimensionnel (2h) 17

L1 : Fondamentaux d'algorithmique (En C++)

Mots-Clés Fondamentaux d'algorithmique, Programmation, C++ ■
Total 15 séances (≃ 38 h) ■

Objectif

Ce module aborde les fondamentaux de l'algorithmique avec application en C++.

Apprendre, S'exercer

Modules comprenant : Cours, Évaluations, Questions et Exercices de cours.
Tous les exercices sont auto-correctifs.

- 8*3 h (S1, S2, S4, S6, S8, S10, S12, S14)

Simuler

Travaux Pratiques en C++.

- 7*2 h (S3, S5, S7, S9, S11, S13, S15)

Examens blancs

Trois examens jalonnent le module :

- XM1 : Examen blanc (bases, conditionnelles, répétitives)
- XM2 : Examen blanc (fonctions, procédures, tableau unidimensionnel)
- XM3 : Examen blanc de fin de parcours

Ressources

- Algorithmique et Programmation – Ressources Unisciel
  http://ressources.unisciel.fr/algoprog/s00aaroot/aa00module1/co/aa00module1_web.html
- Environnements de développement C++
  http://ressources.unisciel.fr/algoprog/s00aaroot/aa00module1/co/dv00rtcours1-cpp.html
- Compilateurs et Outils C++
  https://cpp.developpez.com/telecharger/index/categorie/30/Outils-C-Cplusplus

...(suite page suivante)...

1 Algorithmes et Programmes (3h)

Mots-Clés

Notion d'algorithme, Algorithmes informatiques, Structures fondamentales d'un algorithme, Programmation modulaire, Méthode descendante

Objectifs

- Comprendre ce qu'est un **algorithme**.
- Savoir à quel moment de l'**activité de programmation** il intervient.
- Préciser la différence entre un algorithme et un **programme**.
- Faire connaissance avec les concepts : la séquence, la conditionnelle, la répétitive, la procédure.
- Montrer comment décomposer un problème en problèmes plus simples.

Algorithmes et Programmes (Cours et Auto-Évaluations)

Ce module introduit la notion d'algorithme, précise comment le formuler, définit les structures fondamentales d'un algorithme puis décrit la programmation modulaire. L'exemple illustre la méthodologie de l'analyse descendante.

Le robot logique (Application ludique)

Ce module introduit les bases de la logique de programmation. Les exercices appliquent les notions introduites à travers l'écriture de programmes manipulant le robot. Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

2 Structures de Base (3h)

Mots-Clés

Atomes du langage, Variables, Types et valeurs, Déclarations, Structure d'un programme, Interaction avec l'extérieur, Expressions algébriques, Affectation interne

Objectifs

- Écrire un algorithme séquentiel pour résoudre un problème informatique.
- Fixer la syntaxe du pseudo-code utilisé.
- Transcrire le pseudo-code dans un langage de programmation (ici le C++).

Structures de base (Cours, Évaluations, Questions)

Ce module traite des **structures de base** en C++.

Exercices du cours (Structures de base)

Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Deux** exercices de la section [**Appréhender le cours**]
- **Deux** de la section [**Appliquer le cours**]
- **Deux** de la section [**Approfondir le cours**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

3 TP Structures de base (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans l'activité « Structures de base – Cours et Auto-Évaluations ».

- devcpp-orwell (pdf)
- bs00resum-cpp (pdf)
- Surface d'un triangle, bs13exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Moyennes de notes, bs03exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Autour du rayon, bs06exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Les trois chiffres, bs14exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Décomposition de la monnaie, bs15exerc1 (solution : unisciel, marquer)

Facultatif

Les **exercices facultatifs** sont proposés pour les plus rapides et celles et ceux qui veulent en savoir plus.

- Permutation de variables, bs12exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Formule de Héron, bs13exerc2 (solution : unisciel, marquer)

...(suite page suivante)...

4 Structures conditionnelles (3h)

Mots-Clés

Conditions, Sélective Si, Sélective Si-Alors, Arbre de choix, Sélective Si-Sinon-Si

Objectifs

- Aborder les conditions.
- Étudier les alternatives qui conditionnent des parties d'algorithmes.
- Construire et traduire un arbre de choix.

Structures conditionnelles (Cours et Auto-Évaluations)

Ce module décrit les **conditions**, les **sélectives** (`Si`, `Si-Alors`, `Si-Sinon-Si`) et l'**arbre de choix**. Les exercices résolus et les Auto-évaluations appliquent les notions introduites.

Exercices du cours (Structures conditionnelles)

Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Deux** exercices de la section [**Appréhender le cours**]
- **Deux** de la section [**Appliquer le cours**]
- **Deux** de la section [**Approfondir le cours**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

5 TP Structures conditionnelles (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans l'activité « Structures conditionnelles – Cours et Auto-Évaluations ».

- if00resum-cpp (pdf)
- Circuit électrique, if05exerc2 (solution : unisciel, devoir)
- Tri de trois valeurs, if13exerc3 (solution : unisciel, devoir)
- Équation quadratique, if04exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Zones de couleurs, if05exerc1 (solution : unisciel, marquer)

Facultatif

Les **exercices facultatifs** sont proposés pour les plus rapides et celles et ceux qui veulent en savoir plus.

- Ré-ordre de trois entiers, if13exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- Signe et parité d'un entier, if01exerc1 (solution : unisciel, marquer)

...(suite page suivante)...

6 Structures répétitives (3h)

D'expérience, nous savons que ce **module** est **difficile à appréhender**. Beaucoup d'entre vous perdent pied ici. **Accrochez-vous** et faites bien tous les exercices proposés !

Mots-Clés

Répétitive TantQue, Répétitive Répéter, Répétitive Itérer, Répétitive Pour, Synthèse sur les boucles

Objectifs

- Comment incorporer des boucles dans nos codes.
- Comment les utiliser à bon escient.

Structures répétitives (Cours et Auto-Évaluations)

Ce module introduit la notion de travail répétitif, décrit les **répétitives** (`TantQue`, `Répéter`, `Itérer`, `Pour`) et présente des exemples de difficulté croissante pour montrer comment les utiliser. La section *Synthèse* précise les pièges et donne les méthodes d'écriture utilisant uniquement la structure `TantQue`.

Exercices du cours (Structures répétitives)

Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Deux** exercices de la section [**Appréhender le cours**]
- **Deux** de la section [**Appliquer le cours**]
- **Deux** de la section [**Compléments**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

7 TP Structures répétitives (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans l'activité « Structures répétitives – Cours et Auto-Évaluations ».

- lp00resum-cpp (pdf)
- Table de puissances, lp04exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- La suite de Syracuse, it06exerc1 (solution : unisciel, marquer)
- La porte secrète du Louvre, lp07exerc1 (solution : unisciel, devoir)
- Temps de demi-vie, it08exerc1 (solution : unisciel, devoir)

Facultatif

Les **exercices facultatifs** sont proposés pour les plus rapides et celles et ceux qui veulent en savoir plus.

- Le traceur, lp11exerc1 (solution : unisciel, devoir) [traceurA0 en téléchgt]
- La porte secrète de Armstrong, lp07exerc2 (solution : unisciel, marquer)

X1 : Examen blanc (2h)

Examen blanc

Cet **examen blanc** met en pratique les notions vues dans les séances « Structures de base », « Structures conditionnelles » et « Structures répétitives ». Il est à réaliser soit sur papier, soit directement sur machine.

- l1s1alprog-nov2014-tpe1 (solution : interne, marquer)

...(suite page suivante)...

8 Fonctions et Schéma itératif (3h)

Mots-Clés
Fonction, Procédure de test, Schéma itératif

Objectifs

- Pourquoi et comment découper un algorithme en modules (morceaux d'algorithmes).
- Écrire des modules fonctions.
- Tester les modules au fur et à mesure de leur écriture.
- Construire des suites récurrentes.
- Écrire les algorithmes récurrents associés.

Fonctions et Procédures de test (Cours et Auto-Évaluations)
Ce module introduit les définitions et les concepts concernant les modules, la **fonction et les procédures de test**. L'exercice résolu et les Auto-évaluations appliquent les notions introduites.

Schéma itératif (Cours et Auto-Évaluations)
Ce module introduit les **suites récurrentes et le schéma itératif**.

Exercices du cours (Fonctions et Procédures de test)
Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Deux** exercices de la section [**Appréhender le cours**]
- **Deux** de la section [**Appliquer le cours**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

Exercices du cours (Schéma itératif)
Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Un** exercice de la section [**Appliquer le cours**]
- **Un** de la section [**Approfondir le cours**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

9 TP Fonctions et Schéma itératif (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans les activités « Fonctions et Schéma itératif – Cours et Auto-Évaluations ».

- ss00resum1-cpp (pdf)
- Théorie des nombres (1), th02exerc1 (solution : unisciel, devoir)

Facultatif

Les **exercices facultatifs** sont proposés pour les plus rapides et celles et ceux qui veulent en savoir plus.

- Théorie des nombres (2), th02exerc2 (solution : unisciel)

...(suite page suivante)...

10 Procédures et Paramètres formels (3h)

Mots-Clés

Procédure, Paramètres, Prototypage, Transmission des paramètres

Objectifs

- Écrire des modules procédure.
- Comprendre la transmission des paramètres.
- Savoir prototyper des modules.

Procédures et Paramètres formels (Cours et Auto-Évaluations)

Ce module introduit la **procédure** et les **paramètres formels**. Le prototypage donne la méthode pour déterminer l'en-tête du module. Le Complément explique la transmission des paramètres et les objectifs des modules.

Exercices du cours (Procédures et Paramètres formels)

Les exercices appliquent les notions introduites.
Faites :

- **Deux** exercices de la section [**Appréhender le cours**]
- **Deux** de la section [**Appliquer le cours**]

Tous les exercices sont auto-correctifs.

...(suite page suivante)...

11 TP Procédures et Paramètres formels (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans l'activité « Procédures et Paramètres formels – Cours et Auto-Évaluations ».

- ss00resum2-cpp (pdf)
- Jeu du 421, it07exerc1 (solution : unisciel, devoir)

Facultatif

Les **exercices facultatifs** sont proposés pour les plus rapides et celles et ceux qui veulent en savoir plus.

- Le retour du 421, it07exerc2 (solution : unisciel, marquer)

...(suite page suivante)...

12 Tableau unidimensionnel (3h)

Mots-Clés

Tableau unidimensionnel, Saisie et affichage d'un tableau, Parcours d'un tableau

Objectifs

- Introduire le tableau (unidimensionnel).
- Accéder à un élément du tableau.
- Parcourir un tableau en utilisant des algorithmes corrects, efficaces et lisibles.

Tableau unidimensionnel (Cours et Auto-Évaluations)

Ce module introduit la notion de **tableau** à partir d'un exemple puis donne les définitions et notations et revient sur l'exemple. Il décrit la transmission des tableaux dans les modules ainsi que ses **parcours** (complet, partiel, imbriqué).

Exercices du cours (Tableau unidimensionnel)

Les exercices appliquent les notions introduites. **Tous les exercices sont auto-correctifs.**

...(suite page suivante)...

13 TP Tableau unidimensionnel (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans l'activité « Procédures et Paramètres formels – Cours et Auto-Évaluations ».

- tb00resum1-cpp (pdf)
- Motivation des tableaux, tb02exerc1
- Fraternité d'entiers, th08exerc1 (solution : unisciel, marquer)

X2 : Examen blanc (2h)

Examen blanc

Cet **examen blanc** met en pratique les notions vues jusqu'à présent. Il est à réaliser soit sur papier, soit directement sur machine.

- Jeu du Master-Mind, tb06exerc1 (solution : unisciel, devoir)

...(suite page suivante)...

14 Structures et Tableaux multidimensionnels (2h)

Mots-Clés
Structuration de l'information, Tableaux multidimensionnels

Objectifs

- Introduire la notion de structure
- Étendre la notion de tableau

Structuration de l'information (Cours et Auto-Évaluations)
Ce module décrit les **types de base** et introduit le **type structuré**. Il donne également les fonctions de manipulation des caractères.

Tableaux multidimensionnels (Cours et Auto-Évaluations)
Ce module traite des **tableaux multidimensionnels** puis expose les parcours et la vue linéaire d'un tableau bidimensionnel.

...(suite page suivante)...

15 TP Tableau multidimensionnel (2h)

Exercices

Cette séance met en pratique les notions vues dans les activités « Structuration de l'information – Cours et Auto-Évaluations » et « Tableaux multidimensionnels – Cours et Auto-Évaluations ».

- tm00resum1-cpp (pdf)
- Jeu de la vie, si05exerc1 (solution : unisciel, marquer)

X3 : Examen blanc (2h)

Examen blanc

Cet **examen blanc** met en pratique les notions vues dans tout le module. Il est à réaliser soit sur papier, soit directement sur machine.

- l1s2prepa2015-synthese (solution : interne, marquer)