M2 CCI (2026-2027) - Algorithmique
Plan du Cours

Catherine Vigouroux - Juillet 2026

Livre de référence : Cours d'informatique, langages et programmation - Masson 93 (chap. 1-5, 10-13).

1 Fonctions, expressions, valeurs (ch 1 et 2 du livre)

1.1 Types et valeurs

a) notion de type ; b) types de base ; opérations de comparaison ; c) le type texte.

1.2 Composition de fonctions

a) expression arithmétique ; b) parenthésage, priorités d'opérateurs ; c) expression algébrique ; évaluation d'une expression ; liaison des noms ; d) calcul du type d'une expression ; e) fonctions : spécification, utilisation, réalisation ; f) la construction "soit ... dans".

1.3 Composition conditionnelle, analyse par cas

a) la construction SELON ; autres constructions conditionnelles ; b) règles de partition ; c) les opérateurs *et puis*, *ou alors*.

1.4 Types construits

a) types et constructeur de types ; encapsulation des représentations ; b) produit de types, valeurs n-uplets.

2 Raisonner sur les actions (ch 10 du livre)

2.1 Actions et notions associées

a) concepts : état, variable, assertion, action, lexique, portée des noms ; b) composition d'actions : actions élémentaires, outils de composition ; c) statut d'une variable par rapport à une action ; d) paramétrer une action ; e) vérifier une réalisation ; f) actions et fonctions : spécification, réalisation, utilisation ; transformation d'une fonction en une action.

2.2 Compositions séquentielle et conditionnelle

a) composition séquentielle, cohérence entre les états ; b) composition conditionnelle : règle d'évaluation, cohérence entre les états ; c) autres constructions conditionnelles.

2.3 Composition itérative

a) la construction "tant que" : syntaxe, schéma d'exécution, points d'observation ; autres formes itératives ; b) analyse quantitative ; c) invariant d'itération ; d) vérifier une itération.

3 Séquences et tableaux(ch. 12 du livre)

3.1 Tableaux

a) notion de tableau, indiciation, spécification d'un tableau ; b) opérations sur les tableaux, traitement séquentiel d'un tableau (parcours, recherche) ; c) tableaux en paramètre ; d) tableaux à plusieurs dimensions ; composition des schémas de traitement ;

3.2 Séquences

a) faire abstraction de la représentation : le constructeur de type "séquence de T" ; expression de l'accès séquentiel ; b) principes de la représentation contiguë d'une séquence dans un tableau ; c) représentation contiguë avec longueur explicite ; d) schémas de traitement séquentiel : parcours, recherche, parcours partiel ; e) représentation contiguë avec marque ; f) "vie" d'une séquence : opérations de modification ; g) séquences triées ; h) à propos de gestion mémoire.

3.3 Ensembles, relations, piles, files

a) ensembles : opérations, représentation par une séquence, représentation par un vecteur de booléens ; b) relations n-aires : représentation par des tableaux avec liens implicites ; c) relations binaires : représentation par un tableau de booléens ; d) piles et files d'attente : définition, opérations, représentations.

4 Séquences et chaînage

4.1 Principes de représentation chaînée

a) indirection : adresse, accès direct ou indirect, liens de chaînage ; b) séquences : principes d'une représentation chaînée ; c) raisonner sur les listes chaînées ; d) interface de gestion de l'espace mémoire ; e) représentation des liens à l'aide de pointeurs : le constructeur de type "pointeur de T" ; opérations ; f) accès aux valeur d'une liste chaînée : expressions de chemins.

4.2 Traitement des listes chaînées

a) traitement séquentiel : parcours, recherche, parcours partiel ; b) construction d'une liste chaînée : par ajout en queue, par ajout en tête ; c) schémas de modification : connexion, déconnexion, création, ajout, suppression, remise à vide.

4.3 Représentation chaînée : variantes

a) enrichissement d'une représentation : motivations ; b) quelques variantes : élément fictif de tête, pointeur de queue, circularité, double chaînage.

4.4 Interclassement de séquences triées

a) position du problème, diverses formes d'énoncés ; b) principe d'interclassement, application aux opérations ensemblistes ; c) interclassement de séquences triées.

4.5 Séquences de séquences

a) principes ; b) application : partition d'un ensemble de mots.

5 Définitions récursives (chapitres 3 et 4 du livre)

5.1 Introduction

a) notion de définition récursive ; b) définition récursive d'un ensemble ; c) procédures : réalisations récursives.

5.2 Définitions récursives de types et de fonctions

a) définitions récursives des séquences ; b) définitions récursives des entiers naturels ; c) observation de l'évaluation d'une fonction ; d) question de terminaison ; e) analyse quantitative.

5.3 Modèles d'analyse récurrente

a) plan général d'analyse récurrente ; b) cas de paramètres de type entier naturel ; c) cas de paramètres de type séquences : divers modes de découpage. d) analyse récurrente

5.4 Traitement de séquences : "découpages selon une propriété"

a) principe général ; b) schémas d'analyse.

5.5 Compléments

a) à propos de séquences triées ; b) redondance de calculs, regroupement de fonctions intermédiaires ; c) séquences de séquences.

6 Arbres (chapitre 5 du livre)

6.1 Structuration en arbre

a) arbres n-aires : définition récursive, exemples ; b) diverses représentations ; c) terminologie.

6.2 Arbres binaires

a) définition récursive, exemples ; b) le constructeur de type "arbre binaire" ; c) arbres binaires non vides ; d) modèles d'analyse récurrente ; e) examen de propriétés ; f) parcours d'arbres binaires ; g) recherche en arbre ; h) chemins dans un arbre.

7 Composition récursive des actions (ch 11 du livre)

7.1 Réalisation récursive d'une action

a) observation d'une action réalisée récursivement, structure des appels récursifs ; b) de l'analyse récurrente à une réalisation ; c) raisonnement sur les états.

7.2 Traitement récursif de séquences

a) sous-séquences en paramètres ; b) traitement récursif de séquences sous forme contiguë dans un tableau ; c) traitement récursif de listes chaînées ; d) schémas récursifs de parcours.

7.3 Du récursif à l'itératif

a) schéma général considéré, exemples ; b) schéma itératif associé ; c) récursion terminale.

8 Représentations des arbres

8.1 Représentation chaînée des arbres binaires

a) principe de la représentation, propriétés ; b) traitement séquentiel d'un arbre binaire ; parcours d'arbres binaires : schémas récursifs.

8.2 Arbres n-aires et forêts

a) définitions ; b) analyse récurrente ; c) représentation chaînée, lien entre arbre et forêt ; d) parcours d'arbres n-aires : schémas récursifs.

8.3 Arbres binaires complets

a) définition ; b) représentation contiguë d'un arbre binaire complet ; c) représentation contiguë d'un arbre binaire quelconque ; d) structure de tas, files d'attente à priorité.

8.4 Parcours d'arbres itératifs

a) principe de construction à l'aide d'une structure de données ; b) algorithmes itératifs de parcours d'arbres.