

Table des matières

1. Le noyau impératif	5
1.1 Cinq constructions	5
1.1.1 L'affectation	5
1.1.2 La déclaration de variable	7
1.1.3 La séquence	9
1.1.4 Le test	10
1.1.5 La boucle	10
1.2 Les instructions d'entrée et de sortie	11
1.2.1 Les constructions d'entrée	11
1.2.2 Les constructions de sortie	11
1.3 La sémantique du noyau fonctionnel	12
1.3.1 La notion d'état	12
1.3.2 La décomposition de l'état	13
1.3.3 La représentation graphique de l'état	14
1.3.4 La valeur des expressions	15
1.3.5 L'exécution des instructions	17
2. Les fonctions	21
2.1 La notion de fonction	21
2.1.1 Éviter les redondances	21
2.1.2 Le passage d'arguments	22
2.1.3 Le retour de valeur	24
2.1.4 La construction <code>return</code>	24
2.1.5 Les fonctions et les procédures	26
2.1.6 Les variables globales	27
2.1.7 Le programme principal	27

2.1.8	Les variables globales cachées par les variables locales . . .	29
2.1.9	La surcharge	30
2.2	La sémantique des fonctions	31
2.2.1	La valeur des expressions	32
2.2.2	L'exécution des instructions	32
2.2.3	L'ordre d'évaluation	35
2.2.4	Caml	36
2.2.5	C	37
2.3	Les expressions comme instructions	38
2.4	Le passage d'arguments par valeur et par référence	39
2.4.1	Pascal	41
2.4.2	Caml	42
2.4.3	C	43
2.4.4	Java	47
3.	La récursivité	49
3.1	Appeler une fonction dans le corps de la fonction	49
3.2	Les définitions récursives	50
3.2.1	Les définitions récursives et les définitions circulaires	50
3.2.2	Les définitions récursives et les définitions par récurrence	51
3.2.3	Les définitions récursives et les programmes infinis	52
3.2.4	Les définitions récursives et les équations au point fixe	53
3.3	Caml	55
3.4	C	56
3.5	Programmer sans affectation	57
4.	Les enregistrements	61
4.1	Les n-uplets à champs nommés	61
4.1.1	La définition d'un type enregistrement	62
4.1.2	L'allocation d'un enregistrement	62
4.1.3	L'accès aux champs	64
4.1.4	L'affectation des champs	64
4.1.5	Les constructeurs	66
4.1.6	La sémantique des enregistrements	67
4.2	Le partage	68
4.2.1	Le partage	68
4.2.2	L'égalité	70
4.2.3	Les types enveloppés	70
4.3	Caml	75
4.3.1	La définition d'un type enregistrement	75
4.3.2	La construction d'un enregistrement	75
4.3.3	L'accès aux champs	76

4.3.4	L'affectation des champs	76
4.4	C	78
4.4.1	La définition d'un type enregistrement	78
4.4.2	La construction d'un enregistrement	78
4.4.3	L'accès aux champs	79
4.4.4	L'affectation des champs	79
4.5	Les tableaux	81
4.5.1	Les types tableaux	82
4.5.2	L'allocation d'un tableau	82
4.5.3	L'accès aux champs et l'affectation des champs	83
4.5.4	Les tableaux de tableaux	84
4.5.5	Les tableaux en Caml	86
4.5.6	Les tableaux en C	86
5.	Les types de données dynamiques	89
5.1	Les types enregistrements récursifs	90
5.1.1	Les listes	90
5.1.2	La valeur <code>null</code>	90
5.1.3	Un exemple	90
5.1.4	Les définitions récursives et les équations au point fixe	92
5.1.5	Les valeurs infinies	93
5.2	Les types disjonctifs	94
5.3	Les types de données dynamiques et la calculabilité	96
5.4	Caml	97
5.5	C	98
5.6	Le glanage des cellules	100
5.6.1	Des cellules inaccessibles	100
5.6.2	Programmer sans glaneur de cellules	103
5.6.3	Les méthodes globales pour le glanage de cellules	105
5.6.4	Le glanage de cellules et les fonctions	106
6.	Programmer avec des listes	107
6.1	Les ensembles finis et les fonctions de domaine fini	107
6.1.1	L'appartenance	107
6.1.2	Les listes d'associations	108
6.2	La concaténation : modifier ou copier	109
6.2.1	Modifier	109
6.2.2	Copier	113
6.2.3	L'utilisation de la récursivité	115
6.2.4	Les réactions chimiques et les fonctions mathématiques	115
6.3	L'inversion d'une liste : un argument de plus	117
6.4	Les listes et les tableaux	120

6.5	Les piles et les files	121
6.5.1	Les piles	121
6.5.2	Les files	125
6.5.3	Les files de priorité	125
7.	Les exceptions	127
7.1	Des situations exceptionnelles	127
7.2	Les exceptions	128
7.3	Récupérer les exceptions	128
7.4	La propagation des exceptions	129
7.5	Les messages d'erreur	130
7.6	La sémantique des exceptions	130
7.7	Caml	131
8.	Les objets	133
8.1	Les classes	133
8.1.1	Les fonctions font partie du type	133
8.1.2	La sémantique des classes	135
8.2	Les méthodes dynamiques	135
8.3	Les méthodes et les champs fonctionnels	138
8.4	Les champs statiques	138
8.5	Les classes entièrement statiques	139
8.6	L'héritage	140
8.7	Caml	143
9.	Programmer avec des arbres	145
9.1	Les arbres	145
9.2	Le parcours d'un arbre	149
9.2.1	En profondeur d'abord	149
9.2.2	En largeur d'abord	151
9.3	Les arbres de recherche	153
9.3.1	L'appartenance	153
9.3.2	Les arbres équilibrés	156
9.3.3	Les dictionnaires	158
9.4	Les files de priorité	159
9.4.1	Les arbres partiellement ordonnés	159
9.4.2	Les arbres partiellement ordonnés équilibrés	160