

Gaétan Hains

Algorithmes et programmation parallèles

Théorie avec BSP et pratique avec OCaml

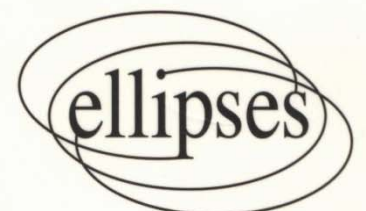


Table des matières

1 PRAM : algorithmes abstraits	11
1.1 Prérequis	11
1.2 Révision : complexité des algorithmes	11
1.2.1 Algorithmes	12
1.2.2 Mesures de complexité	12
1.2.3 Notations asymptotiques	14
1.2.4 Majorant, minorant, équivalence asymptotique	14
1.2.5 Exemples	15
1.2.6 Pire cas et cas moyen	15
1.2.7 Optimalité	15
1.2.8 Complexité vs temps de calcul	16
1.3 Exercices : complexité des algorithmes	16
1.4 Corrigé : complexité des algorithmes	17
1.5 Le modèle PRAM	19
1.5.1 Définition : mémoire partagée, opérations synchrones	20
1.5.2 Complexité parallèle, comparaison parallèle-séquentiel	22
1.5.3 Algorithmes $p = n$: diffusion, réduction, préfixes	24
1.5.4 Autre exemple de comparaison parallèle-séquentiel	30
1.5.5 Le théorème de Brent : réduire le nombre de processeurs	32
1.5.6 Algorithmes par blocs : diffusion, réduction, préfixes	34
1.6 Exercices sur le modèle PRAM	39
1.7 Corrigé : le modèle PRAM	41
1.8 Lectures recommandées	42
2 BSP : algorithmes concrets	45
2.1 Prérequis	46
2.2 Le modèle BSP : parallélisme isochrone	46
2.3 La machine BSP	47
2.4 L'algorithme BSP	48
2.4.1 Le modèle de coût BSP	49
2.4.2 Algorithmes $p = n$: diffusion, réduction, préfixes	51
2.4.3 Algorithmes par blocs : diffusion, réduction, préfixes	56

2.5	Le tri BSP de Tiskin-McColl	66
2.6	Complexité, coût BSP et temps de calcul	74
2.7	Exercices sur le modèle BSP	78
2.8	Corrigé : le modèle BSP	79
2.9	Lectures recommandées	81
3	BSML	83
3.1	Prérequis	84
3.2	Introduction à OCaml	84
3.3	Les primitives BSML	101
3.4	Les algorithmes BSP en BSML	111
3.4.1	Exercices sur BSML	121
3.4.2	Corrigé des exercices sur BSML	123
3.5	La bibliothèque BSML	134
3.5.1	Nouvelle syntaxe pour vecteurs parallèles	134
3.5.2	Algorithmes parallèles pré-programmés	136
3.6	Lectures recommandées	137
4	Sujets avancés autour de BSP	139
4.1	Algorithmes BSP	139
4.2	Programmation BSP	140
5	Annexes : sessions OCaml et BSML	143
5.1	Session OCaml types scalaires	143
5.2	Session OCaml structures de données	146
5.3	Session BSML primitives	150
5.4	Session BSML algorithmes	155
	Références bibliographiques	165