

Obsah

Obsah	3
Předmluva	7
1 Paralelní počítače a programové modely	8
1.1 Základní pojmy	8
1.2 Základní typy paralelních počítačů	11
1.3 Multiprocesory se sdílenou pamětí	13
1.3.1 Symetrický multiprocesor	14
1.3.2 Asymetrický multiprocesor	16
1.4 Multiprocesory s distribuovanou pamětí	18
1.5 Paralelizace výpočetních postupů	21
1.5.1 Základní modely paralelní dekompozice	21
1.5.2 Základní metody interakce procesů	24
1.5.3 Úloha operačního systému	27
1.5.4 Programovací prostředky pro paralelizaci výpočtu	28
1.6 Hodnocení výkonnosti	31
1.6.1 Amdahlův zákon	32
1.6.2 Rozdělení celkového výpočetního času	34
1.6.3 Testy výkonnosti	35
2 Paralelní výpočetní procesy	38
2.1 Programy a procesy	38
2.2 Základní formy interakce	41
2.2.1 Synchronizace	42
2.2.2 Sdílení dat a zdrojů	44
2.2.3 Předávání dat a zpráv	47
2.3 Strukturované prostředky interakce procesů	48
2.3.1 Monitory	49

2.3.2	Rendezvous	53
2.4	Modely paralelních výpočtů	55
3	Paralelní procesy v jednoprocessorovém systému	61
3.1	Korutiny	63
3.2	Procesy v systému Unix	66
3.2.1	Procesní operace jádra	66
3.2.2	Prostředky IPC	76
3.3	Programovací jazyk ADA	79
3.3.1	Základní rysy	79
3.3.2	Klasické výrazové prostředky	82
3.3.3	Bloky, procedury, funkce	99
3.3.4	Moduly	106
3.3.5	Zpracování výjimečných situací	112
3.3.6	Generické programové jednotky	116
3.3.7	Prostředky pro paralelní výpočty	123
3.3.8	Kompilační závislosti	140
3.3.9	Programování vstupních a výstupních operací	143
4	Programování na symetrickém multiprocessoru	149
4.1	Nízkoúrovňové prostředky pro realizaci paralelního výpočtu	149
4.2	Programová implementace modelu SPMD	152
4.2.1	Paralelizace cyklů	153
4.2.2	Problém statického a dynamického plánování	158
4.3	Parallel Programming Library	160
4.3.1	Mikrotasking library	161
4.3.2	Data-partitioning routines	165
4.3.3	Prostředky pro realizaci modelu MPMD	166
4.3.4	Příklady použití PPL	167
4.4	Paralelizující kompilátory	171
4.4.1	Využití paralelizmu v SMP	172
4.4.2	Standard ANSI X3H5	172
4.4.3	Preprocesor KAP Fortran Optimizer	173
4.4.4	Automatická paralelizace	174
4.4.5	Řízená automatická paralelizace	175
4.4.6	Přímo řízená paralelizace	179
4.4.7	Některá doporučení pro práci s KAPF	180

5	Programování volně vázaných systémů	182
5.1	Programovací jazyk <i>occam2</i>	183
5.1.1	Charakteristika	183
5.1.2	Typy dat, deklarace, operátory	184
5.1.3	Primitivní procesy	187
5.1.4	Konstrukty	188
5.1.5	Pole	192
5.1.6	Protokoly	193
5.1.7	Repliky konstruktů	194
5.1.8	Procedury	196
5.1.9	Lokalizace kanálů a procesů	197
5.2	PVM - Parallel Virtual Machine	202
5.2.1	Charakteristika PVM	202
5.2.2	Instalace PVM a vytvoření aplikace	204
5.2.3	Uživatelské rozhraní	206
5.2.4	Virtuální počítač typu <i>processor farm</i>	213
5.2.5	Ladění programů	217
5.2.6	Příklad použití PVM	218
5.3	Programování na počítačích nCUBE2	221
5.3.1	Systémová charakteristika nCUBE2	221
5.3.2	Programové prostředí	223
5.3.3	Překlad, zavedení a spuštění programu	226
5.3.4	Extended Run-time library	229
5.3.5	Host Interface Library	232
5.3.6	Parallelization library	235
6	High Performance Fortran	238
6.1	Historie HPF	238
6.2	Programový model HPF	239
6.3	Distribuce dat	242
6.3.1	Bloková distribuce	243
6.3.2	Cyklická distribuce	245
6.3.3	Poznámky a shrnutí	245
6.4	Paralelní příkazy HPF	246
6.4.1	Maticové operace, příkaz WHERE	246
6.4.2	Příkaz FORALL	248
6.4.3	Direktiva INDEPENDENT	251

6.4.4	Atribut PURE	253
6.4.5	Příklad: trojúhelníkový rozklad matice	254
6.5	Mapování dat	257
6.5.1	Direktiva PROCESSORS	257
6.5.2	Direktiva ALIGN	259
6.5.3	Direktiva TEMPLATE	262
6.5.4	Dynamické mapování	262
6.5.5	Příklad: násobení matic	263
6.6	Mapování argumentů procedur	266
6.6.1	Preskriptivní mapování	268
6.6.2	Deskriptivní mapování	269
6.6.3	Transkriptivní mapování	270
6.7	Vnitřní funkce	270
6.7.1	Vnitřní procedury jazyka Fortran 90	271
6.7.2	Dotazovací funkce HPF	272
6.7.3	Vnitřní procedury HPF z knihovny HPF_LIBRARY	272
6.8	Použití jiných programových modelů	274
6.9	Další vývoj HPF	278
6.9.1	Celkové hodnocení HPF	278
6.9.2	Oblast použití HPF	280
6.9.3	HPF 2.0	280
6.10	Odkazy na informace o HPF	281

Dodatek A **282**

A.1	Základní návod pro práci s jazykem Digital ADA	282
A.2	Základní návod pro práci s jazykem C na počítači SEQUENT285	
A.3	Základní návod pro práci s jazykem ADA na počítači SE- QUENT	287
A.4	Základní návod pro práci s PVM	289
A.5	Použití KAPF pod OS Digital UNIX	290

Literatura **293**