

Christian Maurer

Grundzüge der Nichtsequentiellen Programmierung

Einführung in die Konzepte der grundlegenden
Programmiertechniken für Betriebssysteme,
Parallele Algorithmen, Verteilte Systeme und
Datenbanktransaktionen



Springer

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	1
Begriffsklärungen	1
Motivation und Anwendungen	3
Nebenläufigkeit und der informelle Prozeßbegriff	5
Konflikte beim Zugriff auf gemeinsame Variable	8
Atomare Anweisungen	12
Kritische Abschnitte und Synchronisation	13
Schloßvariable	16
Spezifikation von Schloßvariablen	16
Maschinenbefehle	17
Test and Set	18
Exchange	19
Wertung des Einsatzes von Maschinenbefehlen	21
Einfache Schloßalgorithmen auf Hochsprachenebene	23
Der Algorithmus von Peterson	29
Der Algorithmus von Dekker	32
Schloßalgorithmen für mehrere Prozesse	33
Der Tiebreaker-Algorithmus	33
Der Algorithmus von Dijkstra	35
Der Algorithmus von Habermann	36
Der Ticket-Algorithmus	37
Der Bäckerei-Algorithmus	39
Prozeßmodell	42
Prozeßzustände	42
Prozeßverwaltung	43
Spezifikation eines Prozeßmoduls	44
Implementierung eines Prozeßmoduls	46
Semaphore	52
Kritik an Schloßvariablen und das Konzept von DIJKSTRA ...	52
Binäre Semaphore	53
Allgemeine Semaphore und der beschränkte Puffer	55
Der Produzenten-Konsumenten-Algorithmus	60
Der unbeschränkte Puffer	61
Konstruktion allgemeiner Semaphore aus binären Semaphore	65
Das Leser-Schreiber-Problem	69

Der Staffelstab-Algorithmus	72
Das Leser-Schreiber-Problem mit dem Staffelstab-Algorithmus	75
Die speisenden Philosophen	80
Additive Semaphore	82
Mehrfache Semaphore	85
Barrierensynchronisation	85
Implementierung von Semaphoren im Prozeßmodell	87
Der beschränkte Puffer in Modula-2	90
Das Konvoi-Phänomen	92
Fairneß	94
Schwache versus starke Fairneß	94
Verklemmungen	97
Der Begriff der Verklemmung	97
Charakterisierung und Gegenmaßnahmen	98
Ausschluß von Verklemmungen	99
Erkennung und Auflösung von Verklemmungen	100
Vermeidung von Verklemmungen	102
Der Bankiers-Algorithmus	102
Verklemmungswahrscheinlichkeit	106
Wertung der Maßnahmen gegen Verklemmungen	108
Monitore	111
Kritik an Semaphoren und Forderungen an Monitore	111
Charakterisierung von Monitoren	112
Bedingungsvariable	114
Der beschränkte Puffer	118
Der unbeschränkte Puffer	119
Das Leser-Schreiber-Problem	121
Signal-Semantiken	123
Vergleichende Wertung der Signal-Semantiken	125
Ein Semaphor als Monitor	126
Barrierensynchronisation	128
Rundruf	129
Prioritätsregelungen	129
Der Wecker von HOARE	130
Äquivalenz von Semaphor- und Monitorkonzept	132
Zur Implementierung des Monitorkonzepts im Prozeßkern ..	136
Zur Problematik geschachtelter Monitorkonzepte	138

Synchroner Botschaftenaustausch	140
Kanäle und Botschaften	140
Netzwerke von Filtern	143
Selektives Warten	146
Symmetrische Auswahl	149
Das Leser-Schreiber-Problem mit selektivem Warten	150
Bewachtes selektives Warten	152
Äquivalenz von Botschaftenaustausch und Semaphorkonzept	153
Implementierungsaspekte des Botschaftenaustauschs	155
Bewachte Kommunikation	156
Das Kunden-Anbieter-Paradigma	157
Der beschränkte Puffer	157
Asynchroner Botschaftenaustausch mit synchronem	158
Das Leser-Schreiber-Problem	158
Dualität zwischen Monitorkonzept und Botschaftenaustausch	161
Fernaufrufe	162
Kritik an Fernaufrufen und Abstraktion vom Kanalkonzept .	162
Selektive und bewachte selektive Annahme von Fernaufrufen	164
Der beschränkte Puffer	167
Das Leser-Schreiber-Problem	168
Grenzen des Konzepts der Fernaufrufe	169
Dualität zwischen Monitorkonzept und Fernaufrufen	171
Prozedurfernaufrufe	172
Abschließende Betrachtungen	174
Vergleich der Sprachkonstrukte	174
Ressourcen	175
Der beschränkte Puffer	177
Das Leser-Schreiber-Problem	178
Das Requeue-Konzept	179
Literatur	181
Programmiersprachen im weltweiten Netz	184
Stichwortverzeichnis	185