

Index

A

- Abfrageschleifen 135
- Ablaufsteuerautomat 372
- Ablaufsteuerung 486, 508
 - überlappung 54, 59
 - varianten 500
- absolute Leistungsgrenzen 326
- abstrakte Programmschnittstellen 272
- Abstraktionsebenen 83
- Abtastsystem 130, 408
- Abwärtskompatibilität 11, 317, 352
- Accelerator 254
- Access Patterns 456, 475
- adaptive Rekonfiguration 188
- Addiererstufe 215
- ADL 388, 389
- Adreß- und Datenweglogik 388, 389
- Adressen 404
- Adreßgeneratoren 295
- adressierbare Schnellspeicher 198, 334
 - Speicher 11, 266, 303, 391
- adressierte Zugriffe 506
- Adressierung 286
- Adressierungsressourcen 456, 475, 477
 - steuerwort 464
 - zwecke 404
- Adreßprüfung 125
 - raumaufteilung 123
 - rechenfunktionen 360
 - rechenwerke 456, 457
 - rechnung 45, 360, 404
 - zählverfahren 475
- Akkumulatormaschine 13, 359
 - prinzip 444
 - wirkung 387
- akkumulierende Operationen 37
- akkumulierendes Rechnen 43
- aktive Speichereinrichtungen 388
- aktuelle Maschinenzustände 233
- Akzelerator 176, 251, 252, 254, 257, 278, 280
- Akzeleratoren ohne Overhead 258
- Allocation 228
- alternative Ansätze 331
 - Programmiermodelle 334, 339
- ALU 172, 269, 501
- Amdahls Gesetz 108, 137
- analoge Schaltungstechnik 411
- Analogmultiplizierer 409
 - rechner 34, 291, 339, 441, 476
 - schaltungen 407
- analytische Befehlsnotation 359
 - Codierung 300, 485
- Anlaufzeit 32, 37, 39, 76, 206, 207, 208, 210, 216, 318
- Anweisungen zur Datenflußsteuerung 304
- Anwendungsalgorithmen 269
 - funktionen 79
- anwendungsspezifische Datenflußgraphen 500
- Anzahl der Pipelinestufen 210
- Arbeitslastaufteilung 95, 96, 338
 - menge 235
 - pensum 209
 - speicher 389
 - teilung 82, 95, 97, 229, 275, 377
 - volumen 95, 208, 216, 318
- Arbitrierung 249
- Architectural Feature 352
- Architekturbefehle 314
 - ebene 348
 - merkmal 352
 - prozessor 273
 - register 69
- architekturseitige Register 237, 417
- Arithmetik-Logik-Einheit 172, 269, 501
- Array-Prozessoren 427
- ASICs 166
- assoziative Auswahl 297
 - Zugriffe 306, 505
 - Zugriffsprinzipien 502
 - Zugriffsressourcen 505, 506
- assoziativer Speicher 287, 297
 - Steuerspeicher 230, 414
 - Zugriffsweg 303
- assoziatives Vergleichen 490
- Assoziativspeicher 296, 297, 303, 394, 420, 480
 - zugriffe 486
- Assoziativzellen 297, 298, 394, 395, 396, 480
 - zugriff 298, 499, 506
- asynchrone Betriebsweise 191
 - Kopplung 121
 - Schaltwerke 406
- asynchroner Betrieb 143
- asynchrones Timing 200

- atomic 86, 112
- Attached Processor 255
- aufgelöste Bauweise 130
 - Infrastruktur 278
- Aufrufbreite 26
- Aufrufen der Programme 369, 370
- Auftragssteuerung 228, 375
 - vergabe 380
- Aufwandseffizienz 133
- Aufwendungen 134
- Ausgabepredikatausgänge 496
- ausgangsseitige Leistungsaufnahme 162
- Auslagerung 79
- Auslastung 94
- Auslaufzeit 209
- Ausnutzungsverhältnis 208, 210
- Aussagenkalkül 342
- Aussagenlogik 331
- äußere Schleifen 321, 322
- auswählbare Operationswerke 315
- Auswahlschaltungen 192
- Automatennetze 380
 - zellen 380
- autonome Funktionseinheiten 191
- B**
- Balancierter Ternärkode 403
- Banks 23, 444
- Basisblock 18, 64, 173, 240, 377, 382
- Baukasten 285
 - system 235
- Baumstrukturen 306
- BDDs 376
- Beaufsichtigen 332
- Bedienanforderungen 493, 494
- bedingte Befehlsausführung 57, 374
 - Transporte 342
- bedingungsgesteuerte Befehlsausführung 426
- Befehle erledigen 173
- Befehlsbestätigung 238
 - cache 417
 - erledigung 67, 230, 414
 - funktionen 227
 - leseeinheit 51, 417
 - lesen 198
 - lesevorgänge 165
 - modifikation 11, 12
 - phasen 44, 48
- Befehlspipeline 46, 51, 180, 249, 369
 - pipelining 15, 32, 48, 246, 334
 - satzarchitektur 12, 44, 51, 68, 75, 241, 296, 312, 315, 317, 335, 349, 350, 362
 - schleife 117, 370
 - schleifensteuerung 370, 375
 - steuerung 459, 466
 - strom 55, 227, 249, 255, 304
 - umsetzung 228
 - verteilung 228
 - vorausschau 102
 - vorbereitung 56, 57
 - vorrat 313
 - wandler 309, 310, 312, 314, 316
 - wandlung 228
 - weitschaltung 238
 - wiederanlauf 130
 - wiederholung 68
 - wirkungen 313
 - zähler 51
 - zuweisung 228, 239
 - zyklus 44
- Behälter 384, 402
- beliebige Datenflußtopologien 466
 - Ressourcen 505
- Beschleuniger 260
- Beschleunigungseinrichtungen 176, 251
 - faktor 261, 319
 - zusatz 254
- Betriebsfrequenz 162
 - mittel 81, 112
 - mittelverwaltung 86, 122
 - spannung 159
 - zuverlässigkeit 79
- Binäraddition 15
 - baum 293
 - baumtopologie 475, 477
- binäre Addition 150, 327
 - Informationsdarstellung 402
- binäres Entscheidungsdiagramm 376, 382
- Binärmultiplizierer 410
- Binary Decision Diagrams 376
- Binärzahlen 485
- bipolare Gatter 158
 - Technologien 158
- Bitmuster 97
- bitparallele Verarbeitung 106

- bitserielle Operationen 105, 339, 433
 - Signalwege 407
 - Verarbeitung 104, 107, 432
- bitweise Maskierung 397
- Black Box 325
- Block RAMs 171
- Blockierung 112
- Blocktransporte 18, 27, 197, 448
- Boolesche Algorithmen 97
 - Funktionen 371, 375
 - Gleichungen 340
 - Maschine 342, 375
 - Rechenmaschine 378
 - Rechenressource 379
 - Vektoren 342
 - Verknüpfungen 340
- Boolescher Raum 97
- Boolesches Rechnen 378
- Bottom-Up 401
- Branch Direction Prediction 55
 - History Table 56
 - Resolving 419
- Branch Target Cache 57
- Break-In 237, 239, 323
 - Mechanismus 357
- Bruchrechnung 400
- Bündel 425
- Burst-Betrieb 19
 - Betriebsarten 444
 - Zugriffe 26
- Bus Snooping 126
 - Turnaround 306, 477
- Busleitungen 488
 - systeme 192
 - umschaltung 477
- BUSY-Signal 488
- C**
- Cache Coherency 125
 - Line Invalidation 125
 - Lines 225
 - Miss 126
 - Kohärenz 89, 113, 115, 122, 129, 139, 198, 253, 266
- Caches 17, 19, 198
- Caching 91
- Callback-Funktionen 378
- Carry-Save-Addierer 215
- Carry-Save-Arithmetik 342
- ccNUMA 126, 127
- CISC 44
 - Architekturen 77, 361
 - Befehle wandeln 310
 - Philosophie 59, 329
 - Prozessor 13
 - Superskalarprozessoren 356
- CLB 168
- Clean Slate 400
- Clock Buffers 150
 - Distribution 150, 153, 156, 407
 - Management 150, 153, 156, 213, 407
 - Skew 31, 149, 156, 204, 407
- CMOS-Gatter 158
 - Technologien 157, 159, 160
- Code Morphing 231
- Coding Styles 172
- Collapsing 27, 29
- Combining 27, 29
- Compilerziele 73, 356, 358
- Compilierzeit 62
- Composable Infrastructure 128, 278, 389, 441
- Computer im Computer 371
- Computing 331
- Conditional Execution 57
- Configurable Logic Block 168
- Consistency by Inclusion 126
- Coprozessor 252, 255
- Crossbar 289, 291
- Crosstalk 146
- Cycle Time 145
- D**
- Daisy Chain 488
 - Prinzip 482, 489, 493
 - Verbindungen 486
- Data Dependencies 59, 94
 - Flow Control Word 460
 - Forwarding 67, 474
 - Sharing 122
- Datenabhängigkeiten 59, 94, 95, 173, 180
 - austausch 266
 - basis 389
 - bus 486
 - cache 225
 - fluß 227, 287, 319, 411
- Datenfluß der Problemlösung 411

- Datenflußanalyse 288
 - befehl 309, 310, 311, 312
 - prinzipien 320
- Datenflüsse des Anwendungsproblems 227, 297
 - in Anwendungsaufgaben 288
- Datenflußgraph der Anwendungsproblemlösung 441, 459
 - des Anwendungsproblems 297
- Datenflußgraphen 34, 288, 292, 339
 - maschinen der Theorie 480
 - prinzip 62, 64, 131, 222, 267, 278, 287, 289, 303, 304, 320, 336, 339, 442
 - prinzip der Theorie 304
 - programm 298
 - schaltungen 287, 408
 - steuerung 76, 216, 219, 241, 307, 335, 370, 414, 459, 466
 - steuerung von Operationswerken 307
 - steuerwort 314, 315, 457, 461, 464
 - struktur 131
 - topologie 306
 - verschaltung 307, 387, 411
 - verschaltung der Operationswerke 347
- Datenmenge 88
 - pakete 253
 - ströme 173
- datenstromorientierte Programme 318
- Datenstrukturarchitekturen 320
 - maschine 318, 347, 385, 500
 - prinzip 278, 336, 339
 - prozessor 273
- Datenteil 394
 - transport 198
 - typkennzeichnungen 403
 - verbund 93
 - verzögerungszeit 149
 - weitergabe 67
 - zentrum 128
- Debugging 185, 272
- Decodieren 405
- definite Kardinalität 354, 362
- Delayed Branch 55
 - Load 21, 22, 59
- deterministisch 384
- deterministische Parallelarbeit 338
- deterministisches Realzeitverhalten 173
- Diagnose 272
- dicht gekoppelt 122, 139
- dichte Kopplung 88
- Dienstgüte 403
 - vorschrift 287
- digitale Informationsverarbeitung 333
 - Signalverarbeitung 408
- digitaler Analogrechner 292, 305, 507
- Digitalsimulator 183, 342
- Dimensionierungen 402
- direkte Zuordnung 412
- Direktwertfeld 67
- Dirigent 356, 364, 365
- Distributed RAMs 171
 - Systems 122
- Distribution 228
- Draht als Interfacestandard 131, 165, 219, 274, 293, 334, 389, 480, 508
- Drainstrom 159
- Dreiadreßprinzip 444
- Dual-Port Memory 49, 452, 453
 - Organisation 118
- Durchlaufen von Datenflußgraphen 480, 481
- Durchlaufverzögerung 145, 148, 199, 205, 329
- Durchmusterungsoperationen 105
- Dynamic Execution Microarchitecture 415
- dynamisch bedingte Leistungsaufnahme 162
- dynamische Programmausführung 415

E

- E-A 454
- echte Busverbindungen 502
- EDV-Maschinen 173, 268
- effektive Konstruktion 358
- einfache Befehlswirkungen 198
- eingebaute Operationswerke 299, 485
 - Verarbeitungsschaltungen 386
- Einheitsintervall 402, 436
- Einzelprozessor 138, 326
- Einzweck-Datenflußmaschine 292
 - Datenflußschaltungen 302
 - lösung 181, 261
 - maschine 182, 184
 - register 362
 - schaltung 34, 184, 287
- elementare Algorithmen 404
 - Befehlswirkungen 282
 - Beschleunigung 283, 320
 - Datenflüsse 502
 - Rechenabläufe 448

Embedded Systems 182
Endergebnis 37
Endlosschleife 229
Entfeinerung 479
Entscheidungen 371
Entscheidungsbedingungen 369
 -funktionen 326, 369, 374
entscheidungsorientierte Abläufe 173
Entscheidungsvariable 372, 377, 382
Entwicklungssystem 170
Entwurfsziele 279
Equality Detector 507
Ereignisbehandlung 378
Ereignisse 130
Erfahrungsbasis 71
erforderliches Arbeitsvolumen 210
Ergebnisbus 501, 502
 -Flipflops 144
 -komponenten 37
 -prädikat 495
 -register 144, 202
 -rückführung 479
 -strom 221
Erkennen der Gleichheit 507
 der Null 406
Erlaubnissignale 153, 154
 -steuerung 154, 155
erledigte Befehle 180
Erledigung von Befehlen 64
Erreichbarkeit 120
erweiterte Befehlswirkungen 334
 Maschinenbefehle 176
Erweiterungsschnittstellen 251
erzwungenes Multitasking 82
Etiketten 335, 384, 403
Event Loop 371
Events 130
Experimentierplattform 484
explizite Parallelarbeit 65
 Parallelverarbeitung 228
expliziter Parallelismus 75, 413
Extended Instructions 259
externe Speicherzugriffe. 118
extrem lange Befehle 71, 75
 lange Zahlen 400
extreme Beschleunigung 320
extremes Pipelining 211

F

faire Laufzeitverteilung 249
Fallunterscheidungen 375, 382
Fehlerbehandlung 272
 -toleranz 79
feine Körnigkeit 88
feinkörniger Parallelismus 339
Feinstrukturanalyse 297, 341, 441, 481
Fertigungstechnologien 135
FET-Schaltelemente 190
FIFOs 225
fiktive Befehle 448
 Maschinen 348
 Maschinencodes 450
 ReAI-Maschinen 363
 ReAI-Operatoren 364
 Ressourcen 364, 479
 Turingmaschinen 481
finite Kardinalitäten 352
flankengesteuerte Flipflops 485
Flight Time 149, 204, 206
Flipflop-Register 246
Flow-Thru-Organisation 26
Flush Time 209
FPGAs 166
frei nutzbare Register 417
freie Programmierbarkeit 279, 326
Freigabefunktion 112
Freiheit zum Experimentieren 486
Fremdzugriffsprüfung 126
funktionelle Dekomposition 79, 166
funktioneller Digitalsimulator 342
Funktionentrennung 79
Funktionsadressen 269
 -auswahl 190
 -tabellen 412
 -verzweigung 370, 371
 -zuordner 148, 166, 171, 185, 199, 339, 344, 405
 -zuordnerprinzip 339

G

Gatespannung 160
Gatteranzahl 168
 -verzögerungszeit 148
gemeinsame Zugriffswege 220
gemeinsamer Adreßraum 197
generische Befehlsformate 361

Geradeausrichtung 54, 239
 Gesamtkosten 135
 geschachtelte Ausdrücke 293
 geschlossener Ressourcenvektor 472
 Geschwindigkeitsgewinn 206
 getrennte Adreßräume 196
 Gleitkommaoperationen 501
 -verarbeitung 255
 -zahlen 37, 427
 Glitches 146
 Granularity 88, 89, 116
 Grobe Körnigkeit 88
 Grosch's Law 133
 Groschs Gesetz 133
 Grundlagenwissenschaften 337
 Grundproblem der Parallelisierung 81
 Grundrechenarten 341
 grundsätzliche Abstraktion 359
 Alternativen 326
 Grundtakt 244
 -zyklus 244
 Guaranteed Coverage 373
 Gültigkeit der Variablen 303
 Gültigkeitssteuerung 288

H

Haltezeit 145
 Hardware-Multitasking 82, 242, 469, 479
 -Plattform 348
 -Register 19, 69
 -Software Co-Design 175
 hart verdrahtete Logik 172
 Ressourcen 293, 324, 378
 Harvard-Architektur 387
 Hauptsteuerschleife 80, 229, 375
 -zyklus 244
 Hazards 146
 Heavy Pipelining 211
 herkömmliche Befehle 228, 306
 Befehlssatzarchitekturen 313, 359
 Mikroprogrammierung 417
 heterogene Datenstrukturen 16
 heterogenes Multiprozessorsystem 338
 System 267
 hierarchisches Automatenetz 380
 High-Level Instruction Interface 238, 240, 272,
 273, 323, 358, 364
 Instructions 240, 274

Hints 28, 56, 425
 Hinweise 28, 56, 425
 HLL-Architekturen 349
 Hochleistungsmaschine 283, 316
 -plattform 138, 264
 -prozessoren 173, 304
 Hochsprachenunterstützung 349
 Hold Time 146
 homogene Datenstrukturen 16
 homogenes Multiprozessorsystem 338
 horizontale Mikrobefehle 321, 352
 Host-Architektur 283, 348, 356
 -Prozessor 255, 278
 -System 255, 427, 431
 HyperThreading 242
 hypothetische Maschinen 480

I

ILP 85
 Implementierung 60
 Implementierungseffizienz 32, 103, 104, 183,
 227, 268, 272, 284
 -schwierigkeiten 411
 implizite Parallelarbeit 65
 impliziter Parallelismus 75
 Incarnated Abstractions 348
 Incarnation 339
 Indexvektoren 436
 Industriestandard 11, 313, 327
 -lösungen 135, 507
 Infrastruktur 135, 180
 inhärent sequentiell 95
 inhärenter Parallelismus 16, 183, 306, 336
 Inherent Parallelism 61, 319, 336, 481, 504
 Initialisieren 490
 Initialisierung 272, 488
 Innermost Loops 280, 322
 innerste Schleifen 173, 255, 279, 280, 282, 320,
 321, 322, 324, 443, 455, 474
 innewohnender Parallelismus 16, 61, 183, 219,
 228, 306, 319, 413, 421
 Instruction Fetch Unit 417
 Length Code 51
 Level Parallelism 85
 Lookahead 27, 57, 102, 239
 Retirement 67, 230, 414
 Retry 68
 integrale Adressen 24

Interface-Adapter 475
 Interleaving 17, 23, 26
 -Rate 23, 25
 Interlocking 63
 Intermediate Language 348
 Interrupt 119
 Intervallarithmetik 400
 intuitive Erkennung 62
 invertierter Binärbaum 305, 367, 451, 474, 478
 IP Core 356
 Isomorphiebeweis 303

J

Jeder-mit-Jedem 302, 306, 307, 368, 441
 -Topologie 474
 Jitter 180

K

Kanalwiderstand 159
 Kardinalitäten 352, 364
 kaskadierte Gatter 488
 Kellerspeicher 451
 Kennungsbits 307
 Kennzeichenteil 394
 Kennzeichnungsbits 461
 Kettenrechnung 292, 444
 -schaltung 486, 488
 klassischer Analogrechner 296
 kleines Einmaleins 214
 Knoten eines Datenflußgraphen 300
 Kohärenzprobleme 196, 197
 Kombinieren 29
 Kommunikations-Overhead 194, 280
 -phase 117
 -zeit 139, 140
 Kompatibilität 12, 232, 312, 348, 400, 413
 kompatible Rechnerfamilien 63
 komplexe Befehle 230
 Entscheidungen 226
 komplexere Befehlswirkungen 330
 Wirkungen 337
 Komplexität 342
 Komponenten 33
 Konflikte 54, 58, 59, 61, 63, 81
 kooperatives Multitasking 82
 Koppelfeld 508
 Körnigkeit 89, 116, 117
 Kosten-Nutzen-Analyse 329

Kostenoptimierung 80
 -senkung 79
 Kreislauf der sukzessiven Befehlsadressierung
 118, 333, 375
 kurze Gleitkommazahlen 485
 Vektoren 42
 kürzere Befehle 73

L

Lanes 407, 432, 468
 lange Befehle 306, 428, 461, 466
 Befehlsformate 349
 Befehlswörter 304
 Ressourcenvektorbefehle 365
 Vektoren 42, 44
 Lastkapazitäten 164
 Latenzzeit 24, 26, 117, 119, 135, 139, 141, 183,
 249, 318, 370, 507
 Laufzeit 65, 67, 228, 289
 -umgebung 177, 390, 391
 Leakage Currents 164
 Leckströme 160, 164
 Leerbefehle 59, 60, 63
 Leistungsgewinn 89, 108, 109
 -grenze der Parallelverarbeitung 110
 -grenzen 292, 326
 -kennwerte 326
 -kritische Algorithmen 282
 -optimum 138
 -steigerung 11, 64, 79, 334
 -verbesserung 105
 -vermögen 134
 Lernmechanismus 56
 linearer Speedup 110, 111
 Load-Store-Prinzip 42, 44, 59, 114, 360
 Logarithmen 400
 Logikzelle 166, 171
 logische Konflikte 83
 Speicherzugriffe 124
 Systemstruktur 120
 lokale Caches 115
 Speicher 194, 444
 Zugriffe 113
 Lokalität 18
 Lokalspeicherzugriffe 197
 Long Jumps 56
 Lookup Table 148, 168, 171, 344
 lose gekoppelt 122, 139

- lose Kopplung 88
- Low Level Performance 403
- Low-Code-Programmierung 347
- Lücken im Befehlsstrom 63
- lückenloses Arbeitsvolumen 208, 227
- LUT 148, 168, 199, 344
- M**
- Main Control Hub 237
 - Loop 229, 371
- Major Cycle 244
- Markierungsvektoren 436
- Maschinentakt 14, 16, 244
 - wort 402
 - zustand 12, 53, 68, 243, 244, 312, 348, 359, 400
 - zustand der Befehlsausführung 448
 - zyklus 12, 14, 327
- Maskierungsfunktion 397
- Massenspeicher 389
- massiv parallele Systeme 94
- Massively Parallel Processing 122
- Mathematik als Grundlagenwissenschaft 400
- Matrizenkalkül 263
- Maximalleistung 43
- mehr als ein Prozessor 334
- Mehrbefehlspipeline 219, 241, 314, 315
- Mehrbefehlspipelining 32, 61, 64, 76, 216, 222, 228, 304, 312, 329, 336
- Mehrfachausführung 104
 - pipelinemaschinen 313
 - skalarmaschine 173, 357
 - skalarprinzip 265, 336
 - skalarprozessor 69, 73, 88, 116
 - skalarverarbeitung 61, 64, 73, 95, 316, 443
 - verarbeitung 39, 44, 217, 229, 241, 382
 - verzweigung 378
- Mehrfunktionsschaltungen 189
 - phasentakt 154, 157
 - programmbetrieb 80, 138
 - prozessorbetrieb 117
 - prozessorsystem 116, 122, 140
 - register-Akkumulatormaschine 360
 - wegeverzweigung 370
- mehrwertige Darstellungen 402
 - Informationsstrukturen 403
 - Speicherspeicherung 406
- Mehrzweckspeicher 295, 475, 479
- Memory Bandwidth 304
- Merging 27, 29
- Merkregister 119
- MESI 126
- Message Passing 116, 120, 122
- Messages 120, 130, 253
- Micro-Architecture 71, 228, 269, 322, 348, 350, 356
- Microprogrammed Assists 356
- Mikro-Architektur 335, 348
- Mikrobefehle 71, 72, 219, 228, 336, 348, 350, 355
- Mikrobefehls-Assoziativpuffer 417
 - formate 72
 - wörter 373
- Mikrocontroller 121, 276
- Mikroprogramm 355
- Mikroprogrammierung 185, 335, 372
- Mikroprogrammspeicher 171
 - steuerung 230, 316, 317, 323
 - steuerwerk 52, 185, 244, 414, 478
 - unterbrechungen 239, 323
- Milchmädchenrechnung 137, 138, 292, 382
- MIMD 88
- Mindest-Schaltungstiefe 329
- Minisupercomputer 477
- Minor Cycle 244
- MIPS 13
- Mischen 29
- MISD 87
- Morphing 228
- Multidrop-Verbindung 502
- Multilevel Storage 402
- Multimaster-Bussystem 118
- Multiple Instruction Launch 75
- Multiplizierer 214
 - bausteine 215
- Multiply-Add 39, 305
- Multiply-Add-Pipeline 38
- Multiprogrammbetrieb 274
- Multiprozessorsysteme 93
- Multi-Purpose Memory 295
- Multitasking 79, 80, 93, 138, 186
 - in der Hardware 117
- Muttertakt 154, 160
- N**
- nacheilende Verzweigung 55
- nacheilendes Laden 21, 22, 59

-
- Nachrichten 253
 - übertragung 116, 120
 - Nanobefehle 72, 321, 352
 - programmierung 185
 - programmsteuerwerk 478
 - natürliche Zahlen 401
 - Nested Expressions 293
 - Netzwerk 122, 296
 - kommunikation 254
 - lösungen 380
 - protokolle 253
 - verbindungen 253
 - Neuanlauf 57
 - nichtbinäre Informationsstrukturen 403
 - nichtblockierende Schaltverteiler 455
 - Nichtdeterminismus 99
 - nichtdeterministisch 384
 - nichtdeterministische Maschinen 382
 - Parallelarbeit 338
 - Parallelverarbeitung 92, 99
 - nichtnumerische Informationsstrukturen 404
 - Operationen 404
 - Non-blocking Crossbar Switch 455
 - Cacheable Memory 125
 - Pipelined Circuitry 201
 - Uniform Memory Access 125
 - Notifications 130
 - Notifikationszyklus 132
 - NUMA 125
 - numerisches Rechnen 443
 - Nutzungshäufigkeit 198
 - O**
 - Object Identifiers 132
 - Objekte 131, 132, 390, 391
 - Objekt-Identifizierer 506
 - nummern 132
 - objektorientierte Zugriffe 456
 - Objektorientierung 348, 506
 - tabellen 363
 - verwaltung 391
 - zugriffe 132
 - okkasionele Kardinalität 354
 - On-Chip Interconnects 488
 - Operandenbus 501, 502
 - Flipflops 144
 - namenregister 483
 - prädikat 495
 - Operandenregister 144, 202
 - ströme 220
 - wertregister 483
 - operationale Semantikdefinition 399
 - Operationsautomat 229, 240, 339, 371, 372, 374
 - coderegister 483
 - maschine 375
 - speicher 455
 - steueranweisungen 304, 459
 - verkettung 305
 - vorrat 280
 - optimierende Compiler 60, 63
 - optimierter Emulator 274
 - Optimierungsaufgabe 135, 378
 - gelegenheiten 354
 - problem 46, 318
 - ziele 60
 - orthogonale serielle Mehrfachverarbeitung 104, 432
 - Out of Order 414
 - Out-of-Order Execution 67, 230, 414, 417
 - Overhead 16, 89, 104, 116, 117, 138, 180, 201, 249, 253, 269
 - P**
 - paketorientierte Datenflußwege 468
 - Interfaces 467
 - Paketübertragung 466
 - PAM4 402, 436
 - parallel rechnen 500
 - Parallelanordnung 216, 219
 - arbeit 19, 83, 266, 329, 380
 - arbeit im Einzelprozessor 334
 - arbeit tut not 83
 - ausführung 84, 101
 - parallele Arbeitsweise 84
 - Ausführbarkeit 104
 - Parallelisierbarkeit 62
 - Parallelisierung 89, 92, 115, 118, 191, 193, 271, 342, 375
 - Parallelisierungsgrad 193
 - problem 95
 - Parallelismus der Problemlösung 336
 - Parallelmaschine 193
 - verarbeitung 79, 108
 - Pauschaloperationen 340, 342, 344
 - Peak Performance 43
 - Pensum 95, 338

- Peripherie 454
 - Personalcomputer 121, 128
 - Philosophie der Ressourcen-Algebra 411
 - des Analogrechners 411
 - physische Speicherzugriffe 124
 - Systemstruktur 120
 - Pipeline 226, 470
 - oder Verkettung 474
 - Pipeline-Organisation 26
 - register 45, 202, 215
 - stufen 30, 39, 201, 203, 205, 216
 - stufen einfügen 202
 - takt 49
 - Pipelining 19, 316, 318, 329, 336, 382
 - im großen 474
 - im kleinen 474
 - Prinzip 328
 - Plattform 363, 365, 502
 - architektur 283
 - ressourcen 378
 - PLC 372
 - Power Dissipation Capacitance 162
 - Prädikate 481, 495
 - Prädikatregister 495
 - praxisbrauchbare Befehlsformate 353
 - Predication 57, 369, 374, 426
 - Prefetch-Befehle 28
 - Prinzip der Datenflußsteuerung 417
 - des TLB 396
 - Prinzipien der Mehrwertigkeit 404
 - Probeentwürfe 209
 - Problemaufteilung 95, 97, 338
 - größe 99
 - Produktterm 405
 - Programmablaufumgebungen 249
 - Programmable Logic Controller 372
 - Non-Cacheable Regions 20
 - Programmausführungszeit 193
 - funktionen 79, 80
 - Programmiersabsicht 63, 233, 296, 309, 314, 480
 - programmierbare Datenflußverbindungen 430
 - Emulatoren 268
 - Logik 172
 - Verzögerung 407
 - Verzögerungsleitungen 157
 - Verzögerungsstufen 212
 - Programmierbitmuster 186
 - Programmiermodell 11, 12, 53, 60, 61, 79, 334
 - Programmlogik 339, 340, 364, 371, 375
 - Programmmzugriffstabellen 363
 - Propagation Delay 148
 - Time 145
 - Propagation Time 149
 - Prozessorbegriff 115
 - funktionen 244
 - kern 13, 84, 235, 356
 - Pufferregister 225
 - speicher 19
 - Punkt-zu-Punkt-Verbindungen 289, 293, 306, 452
- ## Q
- Quad-Port Memories 452
 - Quality of Service 403
 - Quantisierungsfehler 407
 - rauschen 407
 - Quellflipflop 148, 151, 152
 - ressource 502
 - Querstrom 160, 161, 162, 163, 164
- ## R
- Races 146
 - Radikallösung 200
 - Read Prefetch 28
 - Reaktionszeit 117, 370
 - ReAl Computer Architecture 86, 198, 341
 - ReAl-API 292, 390
 - Architektur 81, 289, 292, 380, 480
 - Architekturprinzipien 368, 507
 - Reale Verbindungen 293
 - ReAl-Maschine 71, 130, 270, 275, 286, 289, 364, 378, 474
 - Operatoren 131, 219, 233, 306, 335, 351, 447, 450, 465, 466
 - Realzeitraster 140, 141, 331
 - verhalten 180, 183, 268, 375
 - rechenintensive Programme 442, 451
 - Rechnen und Transportieren 476
 - Register Alias Table 70
 - Renaming 69, 413, 448
 - abbildungsspeicher 70
 - abhängigkeit 69
 - Arrays 19
 - ausstattung 13
 - modell 12
 - pipelining 30, 32, 203

-
- Registersätze 20, 21, 249
 - Stack 422
 - stufen 30
 - Swapping 135
 - Register-Transfer-Ebene 15, 30, 143, 169, 170, 189, 190, 191, 193, 289, 335, 341
 - Schaltung 203
 - Struktur 16, 19, 199, 244, 246
 - Registertransporte 68
 - umbenennung 69, 71, 417, 419
 - zuordnungseinheit 70, 417
 - Regularität 18
 - Rekonfigurationsaufgaben 187
 - lösungen 187
 - Rekursion 191
 - rekursive Funktionen 340
 - Maschinen 342, 343
 - Schaltnetze 191
 - Renaming 71
 - Reorder Buffer 420
 - Reordering Buffer 230, 287, 304, 414
 - Reservierungsfunktion 112
 - Ressourcen-Algebra 16, 71, 323, 341, 350, 400, 406
 - Ressourcenkonfigurationen 380
 - sammlungen 266
 - steuerung 459, 464, 466
 - strukturen 293
 - vektor 53, 354, 359, 362, 400, 444, 501
 - vektorbefehle 71, 72, 219, 228, 233, 336, 348, 350, 359
 - vektormaschine 52, 72, 116, 323, 337, 364, 378, 479
 - vektorprinzip 335
 - vektorregister 479
 - verbrauch 178
 - vorrat 270, 279, 280, 283, 367, 401
 - zellen 502
 - zugriffe 197
 - Restriktionsentwurf 332
 - Return Address Stack 57
 - Ringzähler 246
 - RISC 44
 - ähnliche Befehle 364, 449
 - Architekturen 356
 - Befehle 358
 - Befehle wandeln 312
 - Operationsbefehle 312
 - RISC-Philosophie 14, 59, 77, 263, 267, 328, 349
 - Prinzipien 171
 - Prozessor 13, 173, 322
 - Prozessorkerne 323
 - Zugriffszyklus 198
 - rohe Verarbeitungsleistung 403
 - RTL 143, 189, 193, 246
 - Struktur 201
 - Rückkehrpuffer 57
 - Rücksetzen 119
 - Rückwärtsverkettung 503
 - Ruhezustand 374
 - S**
 - Schachtelungstiefe 479
 - Schaltungskomplexität 148
 - synthese 184
 - tiefe 13, 16, 44, 105, 147, 150, 171, 187, 198, 199, 216, 218, 327, 407
 - Schaltverteiler 192, 289, 380, 508
 - Schiebespeicher 392
 - Schleifen 56, 370, 375
 - kopf 173
 - körper 173
 - Schlußrechnung 81, 110, 215, 344
 - Schnellspeicher 20, 196
 - zugriffsspeicher 222
 - Schreibanforderungen 27
 - puffer 29
 - Schrittnummern 481
 - Schutzangaben 403
 - Schwellspannung 160
 - schwimmende Signalpegel 163
 - Scratchpad 295, 362
 - Memories 196
 - semantische Ebene 341
 - Sequence Numbers 481
 - Sequencer 372, 486, 508
 - sequentielle Arbeitsweise 15, 84
 - Programme 304
 - Steuerschaltungen 414
 - Verarbeitung 392
 - Serialisierung 142
 - seriell arbeiten 329
 - serielle Mehrfachverarbeitung 339
 - Übertragung 432
 - Server 128
 - Setup 131, 298

- Setup Time 145, 149
- Setup-Hold-Intervall 145
- Shared All Approach 122
 - Memory 116, 123, 125
 - Multiprocessing 122
- Shared Nothing Approach 122
- Short Jumps 56
- Sicherheitszugaben 150
- Signallaufzeit 149
- Signalwandlerressourcen 404
- SIMD 16, 36, 39, 44, 87, 225, 336, 369
- simultane Parallelverarbeitung 92, 99
- SISD 87
- Skalar 33
- skalare Größe 33
- Skalarprodukt 34, 42, 344, 430
 - verarbeitung 33
- Skalierung 287
- Skew 152
- Skizzenprojekt 209, 485
- Slowdown 170, 171, 172, 173, 174, 178, 180, 187, 207, 260, 267
- SMP 124
- Snooping 125, 126
- SoC Bus Systems 488
- Soft Core 173
- Software Engineering 18
- Sondermaschinen 186
- Spaghetti-Code 379, 382
- Sparlösung 333, 476, 484
- Spätverzweigung 370, 378
- Special-Purpose Computer 255, 275
 - Processor 285
- Speculative Execution 55, 413
- Speculative Read 28
- Speedup 76, 108, 206, 207, 210, 256, 283
- Speicheradreßraum 17
- Speicher-Array 246
 - bandbreite 304
 - ebenen 196
 - einrichtungen 454
 - hierarchie 17, 197, 334, 388
 - matrix 386
 - mittel 325
 - operanden 361
 - programmierbare Steuerung 185, 372, 486
 - schnittstellen 223
 - subsystem 17
- Speichertechnologie 17
 - vermittlung 118
 - zugriff 16
 - zugriffswege 451
- spekulativ arbeiten 307, 382
- spekulative Ausführung 131, 240
 - Befehlsausführung 238, 370
 - Parallelarbeit 338
 - Parallelverarbeitung 92, 101, 239
 - Programmausführung 338
- Spezialhardware 186
- spezialisierte Funktionseinheiten 283
 - Verarbeitungswerke 219
- Spezialmaschine 251, 271, 273, 441, 474
 - prozessor 251, 252, 255, 278, 280, 334, 338
 - rechenwerk 257
 - rechner 255, 275
 - schaltungen 262
- spezifische Sukzession 480
- Sprungrichtungsvorhersage 55, 419, 426
- Sprungzielcache 420
 - puffer 57, 418
 - pufferung 419
- SPS 372, 486
- SRAM-Arrays 19, 20
- Stack 451, 479
 - Caches 479
 - konfiguration 479
 - maschine 13, 293, 359
 - mechanismus 293
- Standardschnittstellen 138
- starre Reihenfolge 369
- Starten mehrerer Befehle 75
- Start-Stop-Betrieb 374, 379, 380
- Start-up Time 24, 32, 76, 206, 207, 208, 303
- Sterntopologie 252
- Steuerautomat 229, 240, 339, 371, 372, 373
 - flußprinzip 11, 54, 278, 286, 297, 303, 318, 334, 339, 460
 - spannung 160
- Steuerung der Arbeitszyklen 490
- Steuerwort 297, 298, 300
 - paket 467
- Störimpulse 146
- Stromaufnahme 160
 - bedarf 162
 - sparen 163
- Stromspazustand 140

-
- Suchmaske 396
 - operationen 105
 - Sukzession 292, 297, 363, 369, 382
 - Sukzessionsproblem 67, 218, 219, 241
 - Supercomputer 37, 42, 80, 121
 - Super-Harvard-Maschine 318
 - Superpipelining 32, 61, 76, 219, 222, 228, 287, 304, 329, 336
 - prinzip 442
 - Superskalarmaschine 120, 173, 225, 414, 449
 - prinzip 336, 442
 - prozessoren 73, 173
 - verarbeitung 61, 73, 241, 443
 - Switch Fabric 289
 - Symmetrical Multiprocessing 97, 122
 - symmetrische Mehrfachverarbeitung 124
 - synchrone Kopplung 121
 - synchroner Betrieb 143
 - Synchronisation 86, 118, 119, 481
 - Systembus 221, 251
 - plattform 79, 83
 - speicher 17, 194, 454
 - umgebung 177
 - zustand 177
 - T**
 - Tabellen 344
 - speicher 171
 - Table Lookup 342
 - Tag-Bits 119, 307, 312, 384, 461
 - Tagged Architectures 403
 - Tags 335, 403
 - Taktfrequenz 148, 169
 - kennwerte 169
 - laufzeiten 156
 - periode 148, 150
 - phasen 156, 160
 - signale 143
 - signalwege 149
 - steuerung 154, 169
 - toleranz 31, 149, 150, 213
 - toleranzprobleme 153
 - treiberstufen 150, 151
 - verlangsamung 171, 174, 178, 180
 - versatz 152
 - versorgung 150
 - verteilung 169, 213, 407
 - verwaltung 407
 - Taktverzögerungszeiten 151
 - zyklus 15, 146, 148
 - Task 247
 - Taxonomie 71, 86, 88, 89, 91, 92, 228, 359
 - TCO 79, 135, 403
 - technische Konflikte 111
 - technologische Verbesserungen 334
 - Teilalgorithmen 104
 - Teilzustand der Befehlsausführung 237
 - Teilzustandsvektor 198
 - Tensor 401
 - Test and Set 112
 - Test-and-Set-Folgen 112
 - Thermometercode 436, 437
 - Thread 247
 - tiefe Befehlspipelines 361
 - Pipelines 77
 - Tiefenstruktur 337, 362, 443
 - des Pipelining 203
 - Tightly Coupled 122
 - Time-Division Multiplexing 83, 114, 243
 - Timing Analysis 209
 - Budget 150
 - Toggle-Funktion 169
 - Tokens 307, 312
 - Top-Down 401
 - Topologie 120, 293, 296
 - Total Cost of Ownership 79
 - totale Parallelarbeit 480
 - Transaction Rates 223
 - Transactions per Second 23
 - Transfer Gates 190, 200
 - transfinit 89, 353, 362, 404
 - transfinite Kardinalitäten 352
 - transfiniten Ressourcenvorrat 367
 - transiente Leistungsaufnahme 162
 - Translation 228
 - Cache 231
 - transparente Caches 20, 197, 353
 - Zugriffe 455
 - Transporte 269
 - Transportieren 114, 164, 266
 - Transportproblem 219
 - wege 266
 - zyklen 194, 65, 265
 - Trefferrate 17, 28, 91, 92, 115, 194, 197, 198, 444, 448
 - Trickprogrammierung 354

- Triple-Port Memory 49, 452, 453
- Turingmaschine 100, 297, 353, 342
 - Vollständigkeit 185, 271, 279, 282, 284, 326
- U**
- Übergehen der Ausführungsreihenfolge 67, 417
- übermäßiges Pipelinig 209
- Überschreiben 29
- Übertragungsgatter 200
- Übertragungsrate 223, 249, 306
- Überwachen 332
- UMA 125
- Umbenennung 70
- umgeordnete Befehle 63
- Umladevorgänge 162
- Umlaufspeicher 246, 334, 391
- umprogrammieren 186, 187
- Umschaltzähler 244, 246
- unabhängige Befehlsströme 243, 247
 - Operationswerke 477
 - Prozessoren 249
- unbedingte Sukzession 377
- unbeschränkte Parallelisierbarkeit 104
- Uniform Memory 116, 123
 - Access 125
- Uninterrupted Workload 208
- Unit Interval 402, 436
- Universalität 282
 - auf höheren Ebenen 267
- Universalmaschine 326
 - prozessor 333
 - prozessorarchitekturen 316
 - register 44
 - registerarchitekturen 360, 361
 - registermaschine 13, 359
 - registersatz 237
 - registersätze dimensionieren 362
 - topologie 306
- universelle algorithmische Automaten 371
 - Datenflußmaschine 289, 297, 303, 395, 396, 480, 499
 - Datenflußverschaltungen 296
 - Koppelnetzwerke 291
 - Operationswerke 475
 - Prozessorarchitektur 347
 - Verbindungswege 480
 - Verkettung 504
- unteilbare Zugriffsfolgen 86, 112
- Unterbrechung 119, 370
- Unterbrechungsauslösung 116, 119, 375
- Unterraum 97
 - aufteilung 95, 97, 338
- Utilization Ratio 208
- V**
- v. Neumann-Architektur 11, 402
 - Flaschenhals 287, 475
 - Maschine 193, 304
- Variablennamen 300
 - prädikateingänge 495
 - übertragungen 490
 - werte 300
- Vector Start-up Overhead 37, 39, 42
- Vektor 33, 216
 - maschine 76
 - operanden 37
 - operationen 33, 34
 - pipeline 43
 - rechenwerk 37, 38
 - rechner 329
 - register 37, 40, 44, 216
 - verarbeitung 26, 32, 42, 94, 105, 222, 225, 336
 - verarbeitungseinheit 218
 - verknüpfungen 33
- Verarbeitungsbreite 106
 - phase 117
 - pipeline 76
 - reihenfolge 287, 297, 307
 - zyklen 94, 224, 448
- Verbesserungsgedanken 501
 - möglichkeiten 334
- Verbindungsproblem 507
 - topologie 94
- Verblockung 201, 289, 399, 457
- Verbundlösungen 269
 - system 138
- vereinfachte Befehlswirkungen 329
- vergegenständlichte Abstraktionen 335, 336, 339, 347, 348, 443
- Vergegenständlichung 339
- Vergleichen auf Gleichheit 405
- Verhaltensbeschreibung 175, 176, 184, 357, 459
- verkettete Adressierungsressourcen 457
 - Operationswerke 466

- verkettete Ressourcen 472
 - Verkettung 71, 289, 387, 411, 502
 - von Operationswerken 305
 - Verkettungsparameter 504
 - problem 502
 - Verknüpfen der Daten 164
 - verlängerte Befehle 259
 - Verlustleistung 162
 - verriegelte Zugriffe 112
 - Verriegelung 63
 - verschachtelte Schleifen 320
 - Verschnitt 384
 - Versorgungsspannung 162
 - Verteiler 296
 - verteilte Speicher 385
 - Vertical Multithreading 242
 - Verwaltung 112
 - Verwaltungsaufwand 116, 138
 - Very Long Instruction Word 67, 72
 - Verzögerungszeit 206
 - Verzweigung 54
 - Verzweigungsauflösung 419
 - richtung 54, 239
 - tabelle 371
 - vorausschau 180
 - ziel 239
 - viel hilft viel 210
 - vielfache Pipelines 227
 - Vierfach-Interleaving 24, 26
 - Virtualisierung 120
 - virtuelle Funktionen 242
 - Maschine 83, 247
 - Mikroprogrammsteuerwerke 244
 - Verbindungen 293
 - VLIW 67, 71, 72, 228, 304, 336
 - Befehle 219, 231, 349, 446, 449
 - Maschinen 52
 - Prozessoren 116
 - vollsynchroner Arbeitsweise 157
 - Auslegung 156
 - Datenflußschaltungen 296
 - Schaltwerke 155, 459
 - vollsynchroner Betrieb 146
 - vollsynchrones Pipelining 289
 - Taktsystem 156
 - voraussagbares Realzeitverhalten 249
 - Vorausschau 56
 - Vorbereitungsregister 310
 - Vordecodierung 420
 - voreilende Befehlsausführung 55
 - voreilendes Lesen 27
 - vorgefertigte universelle Datenflußstrukturen 448
 - vorgegebene Befehlsreihenfolge 312
 - Vorhaltezeit 145, 149, 206
 - vorhandene Software 232
 - Vorwärtsverkettung 503
- W**
- wahlfreie Zugriffe 197
 - Wahrheitswerte 404, 405
 - wahrscheinliche Verzweigungsrichtung 56
 - Wandler 401
 - Warteschleifen 119
 - Wartezustände 28, 44, 49, 59, 81, 119, 194, 215, 226
 - Wave Pipelining 30
 - Wellenpipelining 30, 212, 213
 - Werkzeugmaschinen 349, 366, 411
 - Werte erkennen 405
 - Wertetabellen 171, 339
 - Wertverlauf 297, 302
 - Wettlauferscheinungen 146
 - Wirtssystem 255
 - Wissensbasis 389
 - Working Set 235
 - Workload 95
 - Write Posting 24
- Z**
- Zeitanalyse 209
 - komplexität 280
 - zeitmultiplex 249
 - Zeitmultiplexbetrieb 82, 375
 - raster 220
 - teilungsvermittlung 83, 114, 243, 249, 444
 - verlust der Verzweigungen 369
 - verluste der Flipflopstufen 43
 - versatz 152
 - versetzte Parallelausführung 201
 - zentrale Speicher 196
 - zentrales Operationswerk 483, 494
 - Verarbeitungswerk 298
 - Zentralverteiler 237, 380
 - Zielflipflop 148, 151, 152
 - ressource 502
 - Zugriffsbreite 26
 - konflikte 115, 165, 194

INDEX

Zugriffsmuster 18, 456, 475
-steuerressourcen 456
-wege 19, 481
zuhandenes Zeug 363, 400
zusammengefaßte Schaltnetze 191
zusammengesetzte Objekte 401
Zusatzprozessor 255, 278, 280
Zustandsautomat 116, 118
-umgebungen 390
-vektor 12
Zuverlässigkeit 183
Zweifach-Interleaving 24
Zweiphasentakt 152, 154
Zweiwertigkeit 403
Zwischenspeicher 295
-sprache 348
Zykluszeit 145, 149, 327