

Inhaltsverzeichnis

5. Kapitel

Dynamische Speicherverteilung

5.1	Blöcke und Speicherverteilung	1
5.1.1	Pulsierende Speicherverteilung	4
5.1.2	Lebensdauer von Namen als Objekten	7
5.1.3	Sprünge und Blockstruktur	8
5.1.4	Behandlung von Wiederholungsanweisungen	9
5.1.5	Felder mit dynamisch festgelegten Indexgrenzen	9
5.1.5.1	Nachteile der bisherigen Feldvereinbarungen	9
5.1.5.2	Dynamische Feldvereinbarung	10
5.1.6	Relative Adressierung	12
5.1.7	Relativadressierung von Feldern	14
5.1.8	Ein Beispiel zur Speicherverteilung	16
5.2	Prozeduren und Blockstruktur	22
5.2.1	Abkehr vom Konzept des naiven Einkopierens	23
5.2.2	Rekursive Prozeduren	24
5.2.3	Speicherverteilung unter Berücksichtigung von Prozeduren	27
5.2.4	Dynamische und statische Verweisketten	29
5.2.5	Der Prozeduraufrufmechanismus	33
5.3	Speicherverteilung mittels der Halde	37
5.3.1	Speicherverteilung für Verbundvariable	37
5.3.2	Speicherverteilung für Objekte, die nur einen Phantasienamen haben (anonyme Objekte)	38
5.3.3	Speicherbereinigung	41

6. Kapitel

Hintergrundspeicher und Verkehr mit der Außenwelt, Grundprogramme

6.1	Hintergrundspeicher, E/A-Geräte und Kanäle	45
6.1.1	Technische Charakteristika von Geräten	45
6.1.1.1	Speicher mit direktem Zugriff	45

6.1.1.2 Speicher mit indirektem Zugriff	45
6.1.1.3 Transport- und Übertragungseinheiten	49
6.1.2 Das Zusammenwirken von Geräten und Zentraleinheit	49
6.1.2.1 Rechnerkonfigurationen	49
6.1.2.2 E/A-Prozessoren und Kanäle	52
6.1.2.3 Privilegierte Befehle und Programmunterbrechungen	54
6.2 Datenorganisation und funktionelle Ein/Ausgabe	56
6.2.1 Datenorganisation	56
6.2.1.1 Zusammengesetzte Objekte und Selektoren	57
6.2.1.2 Typen von Datenstrukturen	60
6.2.1.3 Die Implementierung von Datenstrukturen in einheitlichen Speichern	62
6.2.1.4 Dateikataloge	65
6.2.1.5 Zugriffsrechte	66
6.2.2 Datenorganisation auf Speichern mit indirektem Zugriff	67
6.2.2.1 Dateien auf Hintergrundspeichern	67
6.2.2.2 Zugriff auf Dateien auf Hintergrundspeichern	68
6.2.2.3 Dateien auf langsames E/A-Geräten	69
6.2.3 Funktionelle Ein/Ausgabe	70
6.2.3.1 Der Satzzugriff	71
6.2.3.2 Der Zugang zu Dateien	73
6.2.3.3 Verständliche Ein/Ausgabe	74
6.3 Betriebssysteme	76
6.3.1 Sequentielle Prozesse und Mehrprogrammbetrieb	78
6.3.1.1 Prozeßkommunikation und Synchronisierung von Prozessen	80
6.3.2 Betriebsmittelverwaltung	82
6.3.2.1 Zuteilung von Rechenzeit	83
6.3.2.2 Datenübertragung	83
6.3.2.3 Hauptspeicherverwaltung	84
6.3.2.4 Hintergrundspeicherverwaltung	88
6.3.3 Betriebsformen und Betriebsziele	90
6.3.4 Betriebssteuerung und Betriebssprachen	92
6.4 Übersetzer und sonstige Dienstprogramme	93

7. Kapitel

Automaten und formale Sprachen

7.1 Automaten	96
7.1.1 Automaten und Halbgruppen	96
7.1.2 Die durch einen Automaten induzierte Halbgruppe	98
7.1.3 Eigenschaften von Automaten und einfache Sätze	100

7.1.4 Automaten mit Ausgabe	102
7.1.5 Von einem Automaten akzeptierter Sprachschatz	103
7.2 Formale Sprachen	106
7.2.1 Formale Systeme	106
7.2.2 Semi-Thue-Sprachen	110
7.2.3 Chomsky-Sprachen	112
7.2.4 Mehrdeutigkeit	116
7.2.5 Der Strukturbaum in linearer Aufschreibung	119
7.3 Das Zerteilungsproblem	121
7.3.1 Sackgassenfreie Grammatiken und die durch sie definierten sequen- tialen Zerteilungs-Algorithmen	121
7.3.2 Sackgassenfreiheit durch Kontextbedingungen	125
7.3.3 Reguläre Grammatiken	126
7.3.4 Kellerautomaten	128
7.3.5 Operator- und Präzedenzgrammatiken	130
7.4 Substitutionen	133
7.5 Die Beschreibung von Automaten und formalen Sprachen	134
7.5.1 Formale Beschreibung von (Automaten und) formalen Sprachen	135
7.5.2 Eine Kollektion von Beschreibungsmöglichkeiten	135
7.5.2.1 Verbale Beschreibung	135
7.5.2.2 Beschreibung durch eine Chomsky-Grammatik	135
7.5.2.3 Beschreibung durch eine Automaten-Übergangstafel	136
7.5.2.4 Beschreibung durch ein Automaten-Übergangsdiagramm	136
7.5.2.5 Beschreibung durch ein Schaltwerk	136
7.5.2.6 Beschreibung durch einen „regulären Ausdruck“	137
7.5.2.7 Beschreibung durch einen Strukturbaum	137
7.5.2.8 Beschreibung durch einen klammerfreien regulären Ausdruck	138
7.5.2.9 Beschreibung durch einen Kantorovic-Baum	138
7.5.2.10 Beschreibung durch ein Programm	138
7.5.2.11 Beschreibung durch einen Programmablaufplan	138
7.5.2.12 Beschreibung durch einen Markov-Algorithmus	139

8. Kapitel

Syntaktische und semantische Definition algorithmischer Sprachen

8.1 Syntax von algorithmischen Sprachen	141
8.1.1 Formen syntaktischer Beschreibung	141
8.1.2 Einordnung in syntaktische Klassen	145
8.2 Semantik	145
8.2.1 Die Forderung nach Bedeutungstreue der Syntax	145
8.2.2 Operative Semantik	146

8.2.3 Semantik nach MCCARTHY	147
8.2.4 Semantik nach FLOYD und HOARE	149
8.2.5 Ausblicke	153
8.3 Die Übersetzung algorithmischer Sprachen in Maschinensprachen	153
8.3.1 Aufbau von Übersetzern	154
8.3.2 Mechanisierte Erstellung des Übersetzers	155
8.4 Programmiersprachen	156
8.4.1 Abgrenzung zwischen Syntax, Semantik und Pragmatik	156
8.4.2 Beurteilung von Programmiersprachen, Entwurfskriterien	157
8.4.3 Charakteristika einiger gängiger Programmiersprachen	158
8.4.3.1 ALGOL 68	158
8.4.3.2 ALGOL 60	160
8.4.3.3 PASCAL	164
8.4.3.4 SIMULA	166

Anhang: Datenendgeräte

B. 1 Anforderungen und Möglichkeiten	170
B. 2 Ausgabe	171
B. 2.1 Zeichendrucker	171
B. 2.2 Zeilendrucker	172
B. 2.3 Zeichengeräte	173
B. 2.4 Bildschirmgeräte	174
B. 2.5 Sprachausgabe	176
B. 3 Eingabe	176
B. 3.1 Tastaturen	176
B. 3.2 Positionseingabe am Sichtgerät	177
B. 3.3 Lochkarten und -streifen, Markierungsleser	178
B. 3.4 Belegleser	178

Anhang: Zur Geschichte der Informatik

C.1 Einleitung	181
C.1.1 LEIBNIZ	181
C.1.2 Die Wurzeln der Informatik	183
C.2 Geschichte des Rechnens mit Ziffern und Symbolen	183
C.2.1 Das Ziffernrechnen	183
C.2.1.1 Mechanisierung des Rechnens	184
C.2.1.2 Das Rechnen im Dualzahlssystem	185
C.2.1.3 Gleitpunktrechnung	186
C.2.2 Das Rechnen mit Symbolen	186
C.2.2.1 Kryptologie	187
C.2.2.2 „Künstliche Intelligenz“	189
C.2.2.3 Das logische Rechnen	190

C. 3 Geschichte des Signalwesens	191
C.3.1 Nachrichtenübertragung	191
C.3.2 Das Prinzip der Binärcodierung	192
C.3.3 Codierungs- und Informationstheorie, Prädiktionstheorie	193
C.3.4 Regelung	194
C. 4 Automaten und Algorithmen	194
C.4.1 Das Automatenprinzip	195
C.4.2 Programmsteuerung	195
C.4.3 Algorithmen	196
C.4.4 Algorithmische Sprachen	197
C.4.5 Rekursivität	198
Literatur	199
Namen- und Sachverzeichnis	201