

SIMULA

Eine Einführung

von

Dr. Helmut Rohlfing
Universität Karlsruhe,
Fakultät für Informatik

Technische Hochschule Darmstadt
FACHBEREICH INFORMATIK

B I B L I O T H E K

Inventar-Nr.:

3618

Sachgebiete: _____

Standort: _____



Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich
B. I. - Wissenschaftsverlag

INHALTSVERZEICHNIS

=====

0.	Einleitung	9
0.1	Ein einfaches Programm	9
0.2	Programme und Objekte	10
0.3	Konstanten, Variable, Ausdruecke und Anweisungen	13
1.	Grundlegende Spracheigenschaften	16
1.1	Einfache Objekte	16
1.2	Bezeichnungen	17
1.3	Variable und Variablenvereinbarungen	18
1.4	Zuweisungen	19
2.	Ausdruecke	21
2.1	Ausdruecke mit einfachen Objekten als Operanden	21
2.2	Ausdruecke mit Variablen als Operanden	23
2.3	Artausweitung und Artverengung	23
2.4	Bedingte Ausdruecke	25
2.5	Arithmetische Ausdruecke	26
2.6	Logische Ausdruecke	26
2.7	Zeichenausdruecke	27
2.8	Vergleiche zwischen einfachen Objekten	27
3.	Anweisungen	28
3.1	Bloecke und Verbundanweisungen	28
3.2	Ein Umgebungsmodell fuer Bloecke	29
3.3	Bedingte Anweisungen	31
3.4	Wiederholungsanweisungen	32
3.5	Spruenge und Verteiler	34
3.6	Beispiele	34
3.6.1	Berechnung der Osterfeiertage	38
3.6.2	Quadratische Gleichung	39
3.6.3	Alternierende Folge	41
3.6.4	Fibonacci-Zahlen	42
3.6.5	Programm mit Verteiler	43
4.	Prozeduren	44
4.1	Parameterlose Prozeduren	45
4.2	Prozeduren mit Parametern	47
4.3	Umgebungsmodell und Prozeduranweisung	51
4.4	Parameteruebergabe	54
4.4.1	Der Wertaufwurf	54
4.4.2	Der Namensaufruf	57
4.5	Rekursive Prozeduren	59
4.6	Eingabe- und Ausgabe-prozeduren	60
4.6.1	Das Lesen aus der Standardeingabedatei	60
4.6.2	Die Ausgabe in die Standardausgabedatei	63

5.	Zusammengesetzte Objekte	65
5.1	Verbunde	65
5.2	Geflechte von Verbunden	74
5.3	Felder	78
6.	Laufanweisungen	82
7.	Beispiele	87
7.1	Primzahlen	87
7.2	Inneres Produkt	88
7.3	Internes Sortieren	89
7.4	Beispiel einer Prozedur mit Marken	91
7.5	Zerlegung ganzer Zahlen	91
8.	Grundlegende Eigenschaften von Klassen	93
8.1	Vereinbarung und Erzeugung von Verbunden	93
8.2	Unterklassen und Oberklassen	94
8.2.1	Vereinigung von Verbunden mit leerer Oberklasse	94
8.2.2	Vereinigung von Verbunden mit nichtleerer Oberklasse	97
8.2.3	Qualifikation von Verbundkomponenten	100
8.2.4	Klassenhierarchien	102
8.3	Zuweisungen an Verbundvariable	104
8.4	Klassenausdruecke	105
8.4.1	Vergleiche	105
8.4.2	Klassenverweise	107
8.5	Klassenanweisungen	107
8.6	Beispiele	110
8.6.1	Sortieren von ganzen Zahlen	110
8.6.2	Formale Differentiation	114
8.6.3	Ein Woerterbuch	117
8.7	Virtuelle Spezifikationen	122
8.8	Praefix-Blocke	124
8.9	Das inner-Konzept	126
9.	Texte und Textverarbeitung	127
9.1	Erzeugung von Texten	129
9.1.1	Die Prozedur blanks	129
9.1.2	Die Prozedur copy	129
9.1.3	Die Prozedur length	130
9.1.4	Die Prozedur sub	130
9.1.5	Die Prozedur strip	131
9.1.6	Die Prozedur main	131
9.2	Zuweisungen an Textvariable	132
9.3	Textausdruecke	134

9.4	Zugriffe auf Zeichen einer Zeichenreihe	135
9.4.1	Die Prozedur pos	135
9.4.2	Die Prozedur setpos	136
9.4.3	Die Prozedur more	136
9.4.4	Die Prozedur getchar	136
9.4.5	Die Prozedur putchar	137
9.5	Ein Beispiel	137
9.6	Editierprozeduren	137
9.6.1	Eingabe von Zahlwerten	138
9.6.1.1	Die Prozedur getint	138
9.6.1.2	Die Prozedur getreal	138
9.6.1.3	Die Prozedur getfrac	138
9.6.2	Ausgabe von Zahlwerten	139
9.6.2.1	Die Prozedur putint	139
9.6.2.2	Die Prozedur putfix	139
9.6.2.3	Die Prozedur putreal	139
9.6.2.4	Die Prozedur putlreal	140
9.6.2.5	Die Prozedur putfrac	140
9.7	Beispiele	140
9.7.1	Koordinatenkreuz	140
9.7.2	Zahldarstellung	141
9.7.3	Palindrome	142
9.7.4	Kalender	142
10.	Das Koroutinenkonzept	145
10.1	Die Prozeduren detach und call	146
10.2	Die Prozedur resume	150
10.3	Zusammenfassung	153
10.4	Beispiele	157
10.4.1	Produzent und Konsument	157
10.4.2	Permutationen	158
10.4.3	Leseprogramm	160
10.4.4	Verschmelzung von Zahlenfolgen	161
11.	Das Listenkonzept	163
11.1	Die Klasse linkage	164
11.2	Die Klasse head	164
11.3	Die Klasse link	165
11.4	Die Klasse simset	167
12.	Die Verwendung von Dateien	169
12.1	Einleitung	169
12.2	Die Klasse file	172
12.3	Die Klasse infile	173
12.4	Die Klasse outfile	176
12.5	Die Klasse printfile	178
12.6	Die Klasse punchfile	180
12.7	Die Klasse directfile	181
12.8	Standardeingabe- und Ausgabedatei	182
12.9	Datellen und Praefix-Blocke	184

12.10	Beispiele	185
12.10.1	Informationswiedergewinnung	185
12.10.2	Wortentdeckung	188
12.10.3	Wortsymbolerkennung	190
13.	Simulation	192
13.1	Beschreibung eines Modells von Koroutinen	192
13.2	Die Klasse simulation	196
13.3	Simulationsanweisungen	199
13.4	Die Prozeduren hold, cancel, wait und passivate	201
13.5	Simulation und Simulationsmodelle	202
13.6	Job-Shop Simulation	203
13.7	Das Modell eines Aufzugs	207
13.8	Verschmelzen von Zahlenfolgen durch Simulation	215
	Anhang A	216
A.0	Einleitung	216
A.1	Grundsymbole	217
A.1.1	Allgemeines	217
A.1.2	ganze Zahlen	217
A.1.3	reelle Zahlen	217
A.1.4	logische Werte	218
A.1.5	Zeichen	218
A.1.6	komplexe Zahlen	218
A.1.7	Oktalzahlen	219
A.1.8	Bezeichnungen	219
A.1.9	Zeichenreihen	220
A.1.10	Sonderzeichen und Sonderzeichenkombinationen	220
A.1.11	Wortsymbole	220
A.1.12	Kommentare	221
A.1.13	Trennzeichen	221
A.1.14	Gleichwertige Grundsymbole	222
A.2	Vorbesetzungen und Wertebereiche	222
A.3	Vereinbarungen	223
A.3.1	Variablenvereinbarungen	223
A.3.2	Feldvereinbarungen	223
A.3.3	Verteilervereinbarungen	223
A.3.4	Prozedurvereinbarungen	224
A.3.5	Klassenvereinbarungen	224
A.3.6	Externvereinbarungen	225
A.4	Variablen	225

A.5 Operatoren	225
A.5.1 Arithmetische Operatoren	225
A.5.2 Vergleichsoperatoren	226
A.5.3 logische Operatoren	227
A.5.4 Vorrang von Operatoren	228
A.5.5 Arithmetische Standardfunktionen	228
A.5.6 Standardfunktionen fuer Zeichenbehandlung	230
A.5.7 Zufallszahlengeneratoren	230
A.6 Ausdruecke	232
A.6.1 Arithmetische Ausdruecke	232
A.6.2 Bedingungen	233
A.6.3 Zeichenausdruecke	234
A.6.4 Textausdruecke	234
A.6.5 Klassenausdruecke	234
A.6.6 Verteilerausdruecke	234
A.6.7 Textwerte	234
A.7 Prozeduren	235
A.7.1 Prozeduranweisungen	235
A.7.2 Funktionsaufrufe	235
A.8 Anweisungen	235
A.8.1 Bloecke und Verbundanweisungen	235
A.8.2 Sprunganweisungen	236
A.8.3 Leeraanweisungen	236
A.8.4 Bedingte Anweisungen	236
A.8.5 Zuweisungen	237
A.8.6 Klassenanweisungen	237
A.8.7 Wiederholungsanweisungen, Lauffanweisungen	237
A.8.8 Simulationsanweisungen	237
Tabelle 1: Codezeichen	238
Sachverzeichnis	239
Verwendete Beispiele	242
Literaturverzeichnis	243