

Harry Feldmann

Einführung in ALGOL 60

Harry Feldmann

Einführung in ALGOL 60

Skriptum für Hörer
aller Fachrichtungen ab 1. Semester



Friedr. Vieweg + Sohn · Braunschweig

Dr. rer. nat. Harry Feldmann
ist Abteilungsdirektor am Rechenzentrum der
Universität Hamburg

Quellennachweis Seiten 86 bis 89

„Wiedergegeben mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses. Maßgebend ist die jeweils neueste Ausgabe des Normblattes im Normformat A 4, das bei der Beuth-Vertrieb GmbH., 1 Berlin 30 und 5 Köln, erhältlich ist“

ISBN-13: 978-3-528-03315-6 e-ISBN-13: 978-3-322-85512-1
DOI: 10.1007/ 978-3-322-85512-1

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 1972 by Friedr. Vieweg + Sohn GmbH, Verlag, Braunschweig

Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie mit dem Verlag vorher vereinbart wurden. Im Einzelfall muß über die Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums entschieden werden. Das gilt für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien.

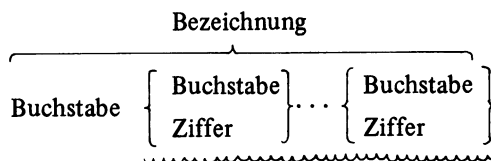
Vorwort

Ein Programm einer Rechenanlage zur Lösung einer bestimmten Art von Problemen in jeweils endlich vielen Schritten heißt Algorithmus und ist in Form einer endlichen Zeichenkette gegeben. Eine Sprache ist die Menge aller Zeichenketten, die nach der Grammatik der Sprache erzeugt werden können.

ALGOL 60 (algorithmic language, herausgegeben für 1960 von Naur) ist eine Sprache, deren Zeichenketten sämtlich Algorithmen sind, d.h. eine Programm- oder Programmiersprache. Die ALGOL-60-Grammatik ist die erste Grammatik, die weitgehend aus (klaren) Formeln, sogenannten Semi-Thue-Produktionen (nach Thue 1914, später Post 1943, Chomsky 1956, Backus 1959), und nicht aus (unklaren) verbalen Formulierungen besteht.

Die Produktionen der ALGOL-60-Grammatik sind in graphischer Darstellung als Produktionsschemata (vgl. 2.7, 3.2 ff) für Hörer aller Fachrichtungen und sogar für Schüler ohne weiteres verständlich.

Beispiel eines Produktionsschemas (vgl. 2.3):



d.h. eine Bezeichnung ist eine endliche Zeichenkette aus Buchstaben bzw. Ziffern (und keinen sonstigen Zeichen wie etwa Komma), beginnend mit einem Buchstaben. Unterschlingeltes darf entfallen.

Neben den formalen Produktionsschemata enthält die ALGOL-60-Grammatik noch zusätzliche verbale Regeln, die im folgenden „Zusatzregeln“ genannt werden.

Dem Leser, der einen möglichst schnellen Zugang zu ALGOL 60 sucht, wird empfohlen, mit Kapitel 2 von 2.2 an zu beginnen, in dem eine ALGOL-60-Teilmenge (Auszug) erzeugt wird, die für die Programmierung einfacher Beispiele ausreicht. Diese Teilmenge wird in den Kapiteln 3–6 auf den vollen ALGOL-60-Umfang erweitert.

In Kapitel 7 werden die komfortablen Ein/AusgabeprozEDUREN INPUT/OUTPUT mit wählbaren Formaten besprochen, die von Knuth 1964 herausgegeben wurden und die ALGOL 60 auch für umfangreiche Ein/Ausgabeintensive Probleme der Datenverarbeitung verwendbar machen.

ALGOL-60-Programme sind weitgehend in üblicher mathematischer Formelschreibweise abgefaßt und werden wegen ihrer kurzen, übersichtlichen und präzisen Darstellung nicht nur zum Programmieren, sondern auch zum Formulieren mathematisch beschriebener Algorithmen verwendet (insbesondere in Veröffentlichungen). Bei nichtnumerischen Problemen, wie z.B. Textverarbeitung, ist ALGOL 60 schwerfälliger, da Textzeichen erst in Zahlen umcodiert werden müssen. Umfassender (aber komplizierter) als ALGOL 60 ist ALGOL 68 (herausgegeben für 1968 von van Wijngaarden), das jedoch zur Zeit noch nicht für Rechenanlagen zur Verfügung steht.

Herrn G. Lamprecht (Bremen) möchte ich für die Anregung danken, diese Einführung zu schreiben. Meinen Hörern und insbesondere Herrn M. Kniebel bin ich für die kritische Durchsicht des zugrundegelegten Vorlesungs-Skriptums und für Änderungsvorschläge zu Dank verpflichtet. Für Beiträge zu den Übungsaufgaben danke ich den Herren R. Nicolovius (Hamburg), H. Schauer (Wien) und R. Ziegler (Stuttgart). Frau E. Schmidt danke ich für ihre Mühe beim Schreiben der Druckvorlagen.

Hamburg

H. Feldmann

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Struktur von Rechenanlagen	1
1.2	Darstellung von Algorithmen durch Flußdiagramme	2
1.3	Beispiele	4
2	ALGOL-60-Auszug	8
2.1	Zeichenvorrat und Grammatik-Notation	8
2.2	Vorzeichenlose Zahlen	11
2.3	Bezeichnungen	12
2.4	Vereinfachte arithmetische Ausdrücke	12
2.5	Vereinfachte logische Ausdrücke	14
2.6	Vereinfachte Typvereinbarungen	16
2.7	Programm, Blöcke, Anweisungen	17
2.8	Beispiele	24
3	Ausdrücke	28
3.1	Standardfunktionsprozeduren	28
3.2	Arithmetische –, logische – und Zielausdrücke	30
3.3	Beispiele	36
4	Felder	38
4.1	Variablen	38
4.2	Vereinbarungen	39
4.3	Verteileraufrufe	42
4.4	Beispiele mit Hinweis auf INARRAY/OUTARRAY	43
5	Blockstruktur	47
5.1	Strukturblöcke	47
5.2	Größen in einer Blockstruktur	48
5.3	Beispiel	50

6	Prozeduren	52
6.1	Prozedurvereinbarung	52
6.2	Prozeduraufruf	57
6.3	Beispiele	59
7	Standard-E/A/Format-Prozedur-Anweisungen INPUT/OUTPUT	66
7.1	Produktionsschema	67
7.2	Zahlenformat, Beispiele	70
7.3	Logisches Format, Beispiele	71
7.4	'INTEGER'-Zeichenkettenformat und EQUIV, Beispiele	72
7.5	Zeichenkettenformat, Beispiele	73
7.6	Parameterloses Zeichenkettenformat, Beispiele	74
7.7	Maschinenformat, Beispiele	75
7.8	Beispiele mit Hinweis auf INLIST/OUTLIST	76
8	Übungsaufgaben	78
A	Anhang	
A1	Darstellung von ALGOL-Symbolen auf 5-Spur-Lochstreifen und 80-spaltigen Lochkarten, DIN 66006	86
A2	Kontextfreie Semi-Thue-Produktionen für ALGOL 60. Schema in Englisch mit Übersetzung in Deutsch	90
A3	Kontextfreie Semi-Thue-Produktionen für Formate von INPUT/OUTPUT. Schema in Englisch mit Übersetzung in Deutsch	94
	Literaturverzeichnis	96
	Alphabetischer Index	100