

# Einführung in die Programmierung für Ingenieure (C)

## Inhaltsverzeichnis

<b>A</b>	<b>Organisatorisches</b>	<b>A.1</b>
A.1	Vorlesung	A.1
A.2	Übungen	A.4
<b>B</b>	<b>Übersicht</b>	<b>B.1</b>
B.1	Grundlagen	B.1
B.2	erste Schritte zum Programmieren	B.2
B.3	Ablaufkontrolle	B.2
B.4	Funktionen und Programmstruktur	B.3
B.5	Felder und Zeiger	B.3
B.6	Strukturen etc.	B.4
<b>C</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>C.1</b>
C.1	Programmierung	C.2
C.2	Programm	C.3

C-Ing

C.3	Beispiel (1) — Polynomberechnung	C.4
C.4	Beispiel (1) — Programm	C.5
C.5	Beispiel (2) — Nullstellen einer Funktion	C.6
C.6	Beispiel (2) — Struktogramm	C.7
C.7	Beispiel (2) — Programm	C.8
C.8	Programmerstellung und -ausführung	C.9
	1 Vorgehensweise	C.9
	2 einfaches Beispiel	C.10
	3 Übersetzung und Ausführung der Beispielprogramme	C.11
C.9	Klassischer Universalrechner	C.12
C.10	Datendarstellung im Rechner	C.13
C.11	Dateien und Dateisystem	C.14
	1 Allgemeines	C.14
	2 Struktur des Dateisystems	C.15
	3 Pfade im Dateisystem	C.16
C.12	Benutzerumgebung	C.17
C.13	Programmierungsumgebung	C.18
C.14	Begriffe	C.20

<b>D</b>	<b>Datentypen, einfache Programmstruktur, Operatoren, Ausdrücke</b>	<b>D.1</b>
D.1	Datentypen	D.2
D.2	Standardtypen in C	D.3
D.3	Variablen	D.4

C-Ing

D.4	Konstanten	D.7
	1 Ganze Zahlen (int-Konstanten)	D.7
	2 Fließkommazahlen (float/double-Konstanten)	D.7
	3 Zeichen (char-Konstanten)	D.8
	4 Zeichenketten	D.10
D.5	Aufbau eines C-Programms	D.11
D.6	Ausdrücke	D.13
D.7	Operatoren	D.14
	1 Zuweisungsoperator =	D.14
	2 Arithmetische Operatoren	D.15
	3 spezielle Zuweisungsoperatoren	D.16
	4 Vergleichsoperatoren	D.17
	5 Logische Operatoren	D.18
	6 Bitweise logische Operatoren	D.20
	7 Logische Shiftoperatoren	D.21
	8 Bedingte Bewertung	D.23
	9 Komma-Operator	D.24
D.8	Typumwandlung in Ausdrücken	D.25
D.9	Vorrangregeln bei Operatoren	D.26
<b>E</b>	<b>Ablaufkontrolle</b>	<b>E.1</b>
E.1	Struktur eines C-Hauptprogramms	E.2
E.2	Anweisungen	E.2
E.3	Blöcke	E.3

C-Ing

E.4	Kontrollstrukturen	E.4
	1 Bedingte Anweisung	E.5
	2 Fallunterscheidung	E.10
	3 Schleifen	E.12
	4 abweisende Schleife	E.12
	5 nicht-abweisende Schleife	E.14
	6 Schleifen — Bsp. Sinusberechnung	E.15
	7 Laufanweisung	E.17
	8 Schleifensteuerung	E.20

<b>F</b>	<b>Funktionen und Programmstruktur</b>	<b>F.1</b>
F.1	Funktionen	F.2
F.2	Funktionsdefinition	F.5
F.3	Funktionsaufruf	F.8
F.4	Funktionen — Beispiel	F.10
F.5	Funktionen — Regeln	F.11
F.6	Funktionsdeklarationen — Beispiel	F.14
F.7	Parameterübergabe an Funktionen	F.15
	1 call by value	F.15
	2 call by reference	F.16
F.8	C-Preprozessor	F.17
	1 Kurzüberblick	F.17
	2 Makrodefinitionen	F.18

C-Ing

F.9	Programmstruktur & Module	F.20
	1 Software-Design	F.20
	2 Top-down Entwurf	F.21
	3 Module in C	F.24
F.10	Gültigkeit von Namen	F.26
	1 Gültigkeit im gesamten Programm	
	Globale Variablen F.27	
	2 Gültigkeit nur im Modul	F.30
	3 Lokale Variablen	F.31
	4 Übersicht	F.32
F.11	Lebensdauer von Variablen	F.33
	1 auto-Variablen	F.34
	2 static-Variablen	F.35
F.12	Wertaustausch zwischen Funktionen	F.36
F.13	Getrennte Übersetzung von Programmteilen — Beispiel	F.37
G	Felder und Strukturen	G.1
G.1	Eindimensionale Felder	G.1
G.2	Initialisierung eines Feldes	G.2
G.3	Zugriffe auf Feldelemente	G.4
G.4	Mehrdimensionale Felder	G.5
	1 Zugriffe auf Feldelemente	G.6
	2 Initialisierung eines mehrdimensionalen Feldes	G.7
G.5	Eindimensionale Felder als Funktionsparameter	G.8
	1 Beispiele	G.9

H.7	Felder als Funktionsparameter	H.15
H.8	Zeiger, Felder und Zeichenketten	H.16
	Beispiel: dynamische Speicherverwaltung	H.22
H.9	Felder von Zeigern	H.25
H.10	Argumente aus der Kommandozeile	H.27
H.11	Datenaufbau	H.28
	1 Zugriff — Beispiel: Ausgeben aller Argumente (1)	H.29
	2 Zugriff — Beispiel: Ausgeben aller Argumente (1)	H.31
H.12	Zeiger auf Zeiger	H.31
H.13	sizeof-Operator	H.32
H.14	Explizite Typumwandlung — Cast-Operator	H.33
H.15	Zeiger auf Strukturen	H.34
H.16	Rekursive Strukturen	H.36
H.17	Zusammenfassung	H.40
I	Ein-/Ausgabe	I.1
I.1	Überblick	I.1
I.2	Standard Ein-/Ausgabe	I.2
I.3	Öffnen und Schließen von Dateien	I.4
I.4	Zeichenweise Lesen und Schreiben	I.6
I.5	Zeilenweise Lesen und Schreiben	I.9
I.6	Kopieren beliebiger Blöcke	I.11
I.7	Formatierte Ausgabe	I.12
	1 Bibliotheksfunktionen — Prototypen (Schnittstelle)	I.12
	2 Formatangaben	I.13

G.6	Strukturen	G.11
	1 Motivation	G.11
	2 Deklaration eines Strukturtyps	G.12
	3 Definition einer Struktur	G.14
	4 Zugriff auf Strukturkomponenten	G.15
	5 Initialisieren von Strukturen	G.16
	6 Strukturen als Funktionsparameter	G.17
	7 Felder von Strukturen	G.18
	8 Strukturen in Strukturen	G.19
	9 Compilerabhängige Eigenschaften	G.20
H	Zeiger(-Variablen)	H.1
H.1	Einordnung	H.1
H.2	Überblick	H.2
	1 Definition von Zeigervariablen	H.3
	2 Beispiele	H.3
H.3	Adressoperatoren	H.4
	1 Adressoperator &	H.4
	2 Verweisoperator *	H.4
H.4	Zeiger als Funktionsargumente	H.5
H.5	Zeiger und Felder (1)	H.7
H.6	Arithmetik mit Adressen	H.8
	1 Vorrangregeln bei Operatoren	H.9
	2 Beispiele	H.9
	3 Zeigerarithmetik und Felder	H.11
	4 Vergleichsoperatoren und Adressen	H.14

I.8	Formatierte Eingabe	I.14
	1 Bibliotheksfunktionen — Prototypen (Schnittstelle)	I.14
	2 Bearbeitung der Eingabe-Daten	I.15
	3 Format-Anweisungen	I.16
J	Datenstrukturen und Algorithmen	J.1
J.1	Sortierte verkettete Listen	J.1
J.2	Hashing	J.2
J.3	Sortierte Binärbäume	J.3
J.4	Vergleich von Listen und Bäumen	J.8
K	C++	K.1
K.1	Objektorientierter Softwareentwurf	K.2
K.2	Objektorientierte Programmierung	K.4
	1 Definition	K.4
	2 Objekte & Methoden	K.5
	3 Klassen	K.5
K.3	Objekte und Klassen in C++	K.6
K.4	Instantiierung in C++	K.7
	1 statische Instantiierung	K.7
	2 dynamische Instantiierung	K.8
	3 Konstruktoren	K.9
K.5	Vererbung	K.10
K.6	Vererbung in C++	K.11