

Gdl 2 — Systemnahe Programmierung in C

Inhalt

A	Überblick über die Lehrveranstaltung	A.1
A.1	Thema: Systemnahe Programmierung in C.	A.1
A.2	Aufbau der Lehrveranstaltung	A.2
	1 Vorlesung	A.2
	2 Übungen	A.2
B	Organisatorisches	B.3
B.1	Vorlesungsbetrieb	B.3
B.2	Vorlesungsskript	B.4
B.3	Literatur	B.4
B.4	Übungen	B.5
B.5	Programmieraufgaben	B.7
B.6	Prüfung	B.7

C	Systemarchitekturen	C.1
C.1	Softwareschichten	C.2
C.2	Was sind Betriebssysteme?	C.5
	1 Verwaltung von Betriebsmitteln	C.6
	2 Klassifikation von Betriebssystemen	C.8
	3 Betriebssystemarchitekturen	C.10
	4 Betriebssystemkomponenten	C.11
D	Einführung in die Programmiersprache C	D.1
D.1	C vs. Java	D.1
	1 C hat nicht	D.2
	2 C hat	D.2
D.2	Sprachüberblick	D.3
	1 Erstes Beispiel	D.3
	2 Aufbau eines C-Programms	D.5
	3 Allgemeine Form eines C-Programms:	D.6
	4 wie ein C-Programm nicht aussehen sollte:	D.7
D.3	Datentypen	D.8
	1 Was ist ein Datentyp?	D.9
	2 Standardtypen in C	D.10
	3 Variablen	D.12
	4 Ganze Zahlen	D.15
	5 Fließkommazahlen	D.16
	6 Zeichen	D.17
	7 Zeichenketten (Strings)	D.19

D.4	Ausdrücke	D.20
D.5	Operatoren	D.21
	1 Zuweisungsoperator =	D.21
	2 Arithmetische Operatoren	D.22
	3 spezielle Zuweisungsoperatoren	D.23
	4 Vergleichsoperatoren	D.24
	5 Logische Operatoren	D.25
	6 Bitweise logische Operatoren	D.27
	7 Logische Shiftoperatoren	D.28
	8 Bedingte Bewertung	D.30
	9 Komma-Operator	D.31
	10 Typumwandlung in Ausdrücken	D.32
	11 Vorrangregeln bei Operatoren	D.33
D.6	Einfacher Programmaufbau	D.34
	1 Struktur eines C-Hauptprogramms	D.35
	2 Anweisungen	D.35
	3 Blöcke	D.36
	4 Einfache Ein-/Ausgabe	D.37
	5 Einzelzeichen E/A	D.39
	6 Formatierte Ausgabe	D.40
	7 C-Präprozessor — Kurzüberblick	D.42
	8 C-Präprozessor — Makrodefinitionen	D.43
	9 C-Präprozessor — Einfügen von Dateien	D.44

D.7	Kontrollstrukturen	D.45
	1 Bedingte Anweisung	D.46
	2 Fallunterscheidung	D.51
	3 Schleifen	D.53
	4 abweisende Schleife	D.53
	5 nicht-abweisende Schleife	D.55
	6 Laufanweisung	D.56
	7 Schleifensteuerung	D.58
D.8	Funktionen	D.59
	1 Überblick	D.59
	2 Beispiel Sinusberechnung	D.61
	3 Funktionsdefinition	D.62
	4 Funktionsaufruf	D.65
	5 Beispiel	D.67
	6 Regeln	D.68
	7 Funktionsdeklarationen — Beispiel	D.71
	8 Parameterübergabe an Funktionen	D.72
D.9	Programmstruktur & Module	D.74
	1 Softwaredesign	D.74
	2 Top-down Entwurf	D.75
	3 Module in C	D.78
	4 Gültigkeit von Namen	D.80
	5 Globale Variablen	D.81
	6 Einschränkung der Gültigkeit auf ein Modul	D.84
	7 Lokale Variablen	D.85
	8 Gültigkeitsbereiche — Übersicht	D.86

	9 Lebensdauer von Variablen.	D.87
	10 Getrennte Übersetzung von Programmteilen — Beispiel	D.90
E	Vom C-Programm zum laufenden Prozess.	E.1
E.1	Übersetzen - Objektmodule	E.1
E.2	Binden und Bibliotheken	E.3
E.3	Programme und Prozesse	E.5
E.4	Speicherorganisation eines Prozesses	E.6
F	Zeiger, Felder und Strukturen in C	F.1
F.1	Zeiger(-Variablen)	F.1
	1 Einordnung	F.1
	2 Überblick	F.2
	3 Definition von Zeigervariablen	F.3
	4 Beispiele	F.3
	5 Adressoperatoren	F.4
	6 Zeiger als Funktionsargumente	F.5
F.2	Felder.	F.7
	1 Eindimensionale Felder.	F.7
	2 Initialisierung eines Feldes	F.8
	3 Zugriffe auf Feldelemente	F.10
	4 Mehrdimensionale Felder	F.11
	5 Zugriffe auf Feldelemente bei mehrdim. Feldern.	F.12
	6 Initialisierung eines mehrdimensionalen Feldes	F.13

F.3	Zeiger und Felder	F.14
1	Arithmetik mit Adressen	F.15
2	Vorrangregeln bei Operatoren.	F.16
3	Beispiele	F.16
4	Zeigerarithmetik und Felder	F.18
5	Vergleichsoperatoren und Adressen	F.21
F.4	Eindimensionale Felder als Funktionsparameter	F.22
F.5	Zeiger, Felder und Zeichenketten	F.24
F.6	Dynamische Speicherverwaltung.	F.30
F.7	Explizite Typumwandlung — Cast-Operator	F.32
F.8	sizeof-Operator	F.33
F.9	Felder von Zeigern	F.34
F.10	Argumente aus der Kommandozeile	F.36
1	Datenaufbau	F.37
2	Zugriff - Beispiel: Ausgeben aller Argumente (1).	F.38
F.11	Zeiger auf Zeiger	F.40
F.12	Zeiger auf Funktionen	F.41
F.13	Strukturen	F.42
1	Motivation	F.42
2	Deklaration eines Strukturtyps.	F.43
3	Definition einer Struktur.	F.45
4	Zugriff auf Strukturkomponenten.	F.46
5	Initialisieren von Strukturen	F.47
6	Strukturen als Funktionsparameter	F.48
7	Zeiger auf Strukturen.	F.49
8	Felder von Strukturen	F.51

	9	Strukturen in Strukturen.	F.52
	10	Rekursive Strukturen.	F.53
F.14		Verbundstrukturen — Unions.	F.57
F.15		Bitfelder	F.58
F.16		Typedef	F.61
F.17		Ergänzungen zum Präprozessor	F.62
	1	Parametrisierte Makros	F.62
	2	Deaktivieren von Makros.	F.64
G		Ein-/Ausgabe.	G.1
G.1		Überblick	G.1
G.2		Standard Ein-/Ausgabe	G.2
G.3		Öffnen und Schließen von Dateien	G.3
G.4		Zeichenweise Lesen und Schreiben	G.5
G.5		Formatierte Ausgabe	G.8
	1	Bibliotheksfunktionen — Prototypen (Schnittstelle).	G.8
	2	Formatangaben	G.9
G.6		Formatierte Eingabe	G.10
	1	Bibliotheksfunktionen — Prototypen (Schnittstelle).	G.10
	2	Bearbeitung der Eingabe-Daten	G.11
	3	Format-Anweisungen	G.12

H	Dateisysteme.	H.1
H.1	Allgemeine Konzepte	H.1
H.2	Allgemeine Konzepte (2)	H.2
H.3	Beispiel: UNIX (Sun-UFS)	H.4
	1 Pfadnamen	H.5
	2 Programmierschnittstelle für Kataloge.	H.7
	3 Programmierschnittstelle für Dateien	H.10
	4 Inodes	H.11
I	Speicherorganisation eines Prozesses	I.1
I.1	Stackaufbau eines Prozesses	I.2
	1 Prinzip	I.2
	2 Beispiel	I.3
J	Mikrocontroller-Programmierung.	J.1
J.1	Überblick	J.1
J.2	Mikrocontroller vs. Betriebssystem-Plattform.	J.2
	1 Betriebssystemunterstützung	J.3
	2 Mikrocontroller-Umgebung	J.4
J.3	Beispiel: AVR-Mikrocontroller (ATmega-Serie)	J.5
	1 Architektur	J.5
	2 In Speicher eingebettete Register (memory mapped registers)	J.7
	3 I/O-Ports	J.8
	4 Programme laden	J.9
	5 Programm starten	J.10

	6 Fehler zur Laufzeit.	J.10
J.4	Interrupts	J.11
	1 Motivation	J.11
	2 Implementierung	J.13
	3 Ablauf	J.14
	4 Pegel- und Flanken-gesteuerte Interrupts.	J.15
J.5	Nebenläufigkeit	J.16
	1 Überblick	J.16
	2 Nebenläufigkeit durch Interrupts	J.17
	3 Nebenläufigkeitsprobleme allgemein.	J.22
	4 Umgang mit Nebenläufigkeitsproblemen.	J.23
J.6	Programmierung eingebetteter Systeme	J.25
	1 Misra C	J.26
	2 Java für eingebettete Systeme?	J.27
	3 Objektorientierte Programmierung	J.27
	4 Typsichere Sprachen.	J.28
	5 Java für eingebettete Systeme	J.30
	6 Modellbasiertes Design	J.31
	7 Familienbasierter Ansatz.	J.32
K	letzte Infos / Organisatorisches.	J.33