

INHALTSVERZEICHNIS

0 PROLOG: MOTIVATION UND EINFÜHRUNG 9

- 0.1 Ein einführendes Beispiel 9**
- 0.2 Komponenten eines Computers 11**
- 0.3 Das Rechnerarchitektur-Ebenenmodell 14**
- 0.4 Rechenfehler durch Computer 17**

Teil A: Elementare Grundlagen 19

1 INFORMATIK: DATEN UND INFORMATION 20

- 1.1 Darstellung von Daten und Information 20**
- 1.2 Code und Codierung 20**
- 1.3 Zifferncodierung 23**
- 1.4 Information und Informationsgehalt 24**
- 1.5 Fehlererkennung und -korrektur 30**
- 1.6 Optimaler Code 33**

2 ARITHMETIK 37

- 2.1 Zahlendarstellung 37**
- 2.2 Rechnen innerhalb eines Zahlensystems 38**
- 2.3 Konvertierung 40**
 - 2.3.1 Ganze Zahlen 40**
 - 2.3.2 Gebrochene Zahlen 41**
- 2.4 Binäres Rechnen mit natürlichen Zahlen 43**
- 2.5 Darstellung negativer ganzer Zahlen 47**
 - 2.5.1 Vorzeichen und Betrag 47**
 - 2.5.2 Exzess 48**
 - 2.5.3 Komplement-Darstellungen von negativen ganzen Zahlen 49**
 - 2.5.4 1er-Komplement 50**
 - 2.5.5 2er-Komplement 52**
- 2.6 Darstellung reeller und rationaler Zahlen 54**
 - 2.6.1 Genauigkeitsbetrachtungen 54**
 - 2.6.2 Formate für gebrochene Zahlen 55**
- 2.7 Addition und Subtraktion von Gleitkommazahlen 60**
- 2.8 Multiplikation und Division von Gleitkommazahlen 64**

3 LOGIK 66

AUFGABEN ZU TEIL A: ELEMENTARE GRUNDLAGEN 71

Teil B: Logische Schaltfunktionen und Schaltungen 73

4 GATTERSCHALTUNGEN 74

- 4.1 Darstellung arithmetischer Operationen durch logische Funktionen 75
- 4.2 Standard-Gatter für elementare logische Funktionen 76
- 4.3 Logische Gatter als elementare Bestandteile einer Schaltung 77

5 NORMALFORMEN 79

- 5.1 Disjunktive und konjunktive Normalformen 79
- 5.2 Min- und Maxterme 81

6 MINIMIERUNGSVERFAHREN 86

- 6.1 Listenverfahren nach Quine-McCluskey 87
- 6.2 Primimplikanten 91
- 6.3 Grafisches Minimierungsverfahren 95

AUFGABEN ZU TEIL B: LOGISCHE SCHALTFUNKTIONEN UND SCHALTUNGEN 104

Teil C: Schaltnetze 105

7 ENTWURF VON SCHALTNETZEN 105

8 STANDARD-SCHALTNETZE 109

- 8.1 Addierschaltungen 109
 - 8.1.1 Halbaddierer 109
 - 8.1.2 Volladdierer 110
 - 8.1.3 Paralleladdierer 112
 - 8.1.4 Addierwerke 112
- 8.2 Codierer und Decodierer 113
 - 8.2.1 8-zu-3-Codierer 113
 - 8.2.2 Schaltungsaufbau beim prioritätsgesteuerten Codierer 115
 - 8.2.3 3-zu-8-Decodierer 116

8.3 Multiplexer und Demultiplexer	117
8.3.1 4-zu-1-Multiplexer	118
8.3.2 1-zu-4-Demultiplexer	120
8.4 Komparator	122
8.5 Programmierbare Schaltnetze	123

AUFGABEN ZU TEIL C: SCHALTNETZE 125

Teil D: Schaltwerke 126

9 AUTOMATEN 127

9.1 Sequenzielle Logikschaltungen	127
9.2 Endliche deterministische Automaten	130

10 ELEMENTARE SPEICHERELEMENTE 132

10.1 Prinzipien und Effekte einer Flipflop-Schaltung	132
10.2 Flipflop-Typen	132
10.2.1 RS-Flipflop	133
10.2.2 JK-Flipflop	136
10.2.3 D-Flipflop	137
10.2.4 Relevante synchrone Flipflops	137

11 ENTWURF VON SCHALTWERKEN 139

11.1 Einführendes Beispiel: elektrische Klingel	139
11.2 Modellierung von sequenziellen Vorgängen und Prozessen	143
11.3 Automatentypen	144
11.3.1 Zyklische Automaten	144
11.3.2 Serielle Automaten	148
11.3.3 Baumartige Automaten	154

12 STANDARD-SCHALTWERKE 159

12.1 Register	159
12.2 Zähler	162
12.3 Speicherzellen	164
12.4 RAM	165
12.5 ROM	167
12.6 Programmierbare Schaltwerke	168

AUFGABEN ZU TEIL D: SCHALTWERKE 169

AUSBLICK 171

LITERATURVERZEICHNIS 172

SACHWORTVERZEICHNIS 173