

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>1 Erste Vorlesung</b>	<b>5</b>
1.1 Eine erste interaktive Reduce–Sitzung . . . . .	5
1.2 Was kann CA für Sie tun? . . . . .	8
1.3 Der Reduce–Zeichensatz . . . . .	10
1.4 Ganze, rationale und reelle Zahlen . . . . .	12
1.5 Variablen und ihre Bezeichner . . . . .	13
1.6 Ein Reduce–Programm — eine Abfolge von Befehlen . . . . .	14
1.7 Ergebnisse auf Variablen zuweisen . . . . .	15
1.8 Zugriff auf alte Ein– und Ausgaben . . . . .	16
1.9 Hausaufgaben . . . . .	17
<b>2 Zweite Vorlesung</b>	<b>19</b>
2.1 In Reduce eingebaute Operatoren . . . . .	19
2.2 Reduce–Ausdrücke . . . . .	22
2.3 Wie Reduce Ausdrücke auswertet . . . . .	24
2.4 Schleifen für wiederholte Anweisungen . . . . .	26
2.5 Schleifen und Listen . . . . .	29
2.6 Mehrdimensionale Objekte: Felder . . . . .	30
2.7 Hausaufgaben . . . . .	31
<b>3 Dritte Vorlesung</b>	<b>33</b>
3.1 Die IF–Anweisung . . . . .	33
3.2 Mehrere Anweisungen zusammenfassen: I. Gruppenanweisung . . . . .	35
3.3 Mehrere Anweisungen zusammenfassen: II. Blockanweisung . . . . .	36
3.4 Elementare mathematische Funktionen . . . . .	38
3.5 Differentiation mit dem DF–Operator . . . . .	39
3.6 Integration mit dem INT–Operator . . . . .	40
3.7 Substitution mit SUB und Regel–Listen . . . . .	41
3.8 Hausaufgaben . . . . .	42

<b>4 Vierte Vorlesung</b>	<b>45</b>
4.1 Operatoren, die auf Listen wirken . . . . .	45
4.2 Jede Gleichung hat zwei Seiten . . . . .	47
4.3 Lösen von (nicht-)linearen Gleichungen . . . . .	47
4.4 Zerlegen von Polynomen und rationalen Funktionen . . . . .	49
4.5 Den Programmablauf mit logischen Operatoren steuern . . . . .	50
4.6 Mitteilungen schreiben . . . . .	51
4.7 Wie Sie Ihre eigenen Operatoren definieren . . . . .	52
4.8 Regel–Listen und LET–Anweisung . . . . .	53
4.9 Hausaufgaben . . . . .	56
<b>5 Fünfte Vorlesung</b>	<b>57</b>
5.1 Regel–Listen aktivieren und deaktivieren . . . . .	57
5.2 Mehr über Regel–Listen . . . . .	58
5.3 Beispiele: Fakultät und Binomialkoeffizienten . . . . .	58
5.4 Löschen selbstdefinierter Regeln . . . . .	62
5.5 Kommutative, nichtkommutative, symmetrische und antisymmetrische Operatoren . . . . .	64
5.6 Prozeduren für wiederholten Gebrauch von Befehlen . . . . .	66
5.7 Eine Prozedur für die l’Hospital–Regel und ein Wort der Vorsicht .	68
5.8 Hausaufgaben . . . . .	69
<b>6 Sechste Vorlesung</b>	<b>71</b>
6.1 Rechnen mit Matrizen . . . . .	71
6.2 Schalter ein– und ausschalten . . . . .	75
6.3 Ausdrücke umordnen . . . . .	78
6.4 Ein– und Ausgaben in Reduce . . . . .	80
6.5 Fortran–Programme erzeugen . . . . .	82
6.6 Abschließende Bemerkungen . . . . .	82
6.7 Hausaufgaben . . . . .	83
<b>7 Siebte Vorlesung</b>	<b>85</b>
7.1 Vektor– und Tensorrechnung . . . . .	86
7.2 Pakete für 3–dimensionale Vektoralgebra und Vektoranalysis . . . . .	87
7.3 Tensoranalysis, Christoffel–Symbole, Allgemeine Relativität . . . . .	92
7.4 Das EXCALC–Paket für äußere Differentialformen . . . . .	100
7.5 Grafikausgabe mit GNUPLOT . . . . .	105
7.6 Hausaufgaben . . . . .	112

**Anhang**

<b>A Einige zusätzliche Übungsaufgaben</b>	<b>115</b>
<b>B Unterschiede zwischen Reduce 3.3 und Reduce 3.4</b>	<b>121</b>
<b>C Weitere Informationen zu Reduce</b>	<b>125</b>
C.1 Wo können Sie Reduce kaufen? . . . . .	126
C.2 Ausführungszeiten für den Reduce-Standardtest . . . . .	129
<b>D Literatur</b>	<b>131</b>
<b>Index</b>	<b>137</b>