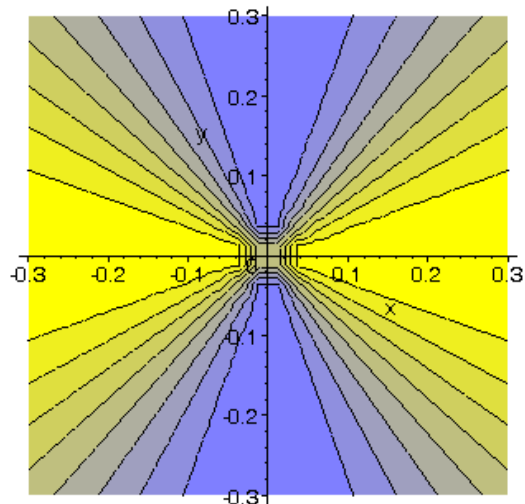
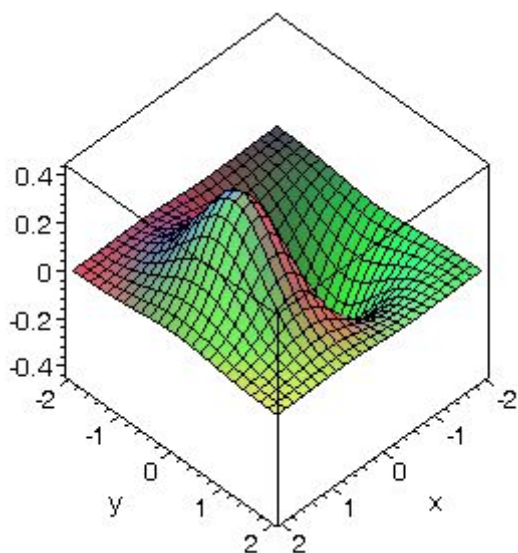
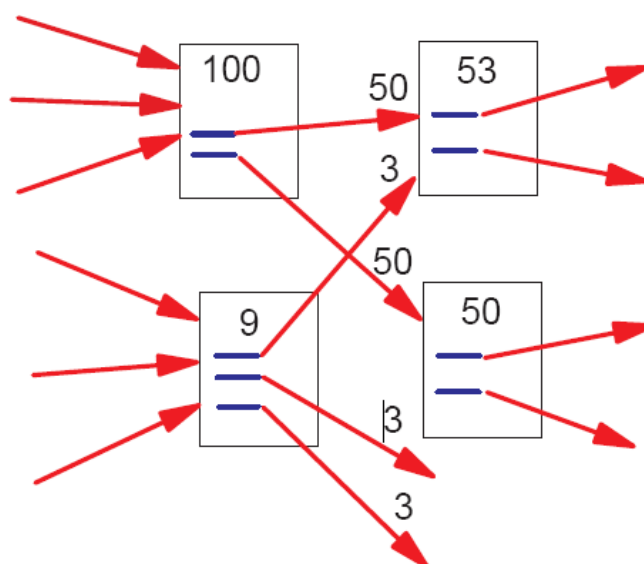


Skript Mathematik 2

SS2015



Prof. Dr. Wolfgang Konen
FH Köln, Institut für Informatik



INHALT

Kap. 8: Mehrdimensionale Funktionen

Kap. 9: Graphentheorie

Kap. 10: Statistik, Zufall und Wahrscheinlichkeit

- Beschreibende Statistik
- Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung

Kap. 11: Komplexe Zahlen

Kap. 12: Differentialgleichungen

8.	Mehrdimensionale Funktionen	5
8.1.	Einleitung	5
8.1.1.	Worum geht es?	5
8.1.2.	Warum InformatikerInnen mehrdimensionale Funktionen brauchen	5
8.1.3.	Welche Kompetenzen Sie erwerben	6
8.2.	Definition einer Funktion mehrerer Veränderlicher	6
8.3.	Visualisierung einer Funktion mehrerer Veränderlicher	8
8.3.1.	Analytische Darstellung	8
8.3.2.	Tabellarische Darstellung	9
8.3.3.	Fläche im Raum.....	9
8.3.4.	Schnittkurven: Höhenlinien, Kennlinienfeld	9
8.3.5.	Mehr als zwei Veränderliche.....	11
8.4.	Partielle Ableitungen	12
8.5.	Extremwerte	15
8.5.1.	Lokale und globale Extremwerte	15
8.6.	LS-Methode (Methode der kleinsten Quadrate).....	18
8.6.1.	Anwendungsfall: Modelle in der Informatik	18
8.6.2.	Die LS-Methode für Geraden und die GLS-Methode	19
8.7.	Der Gradient	22
8.7.1.	Vektorfunktionen.....	22
8.7.2.	Der Gradient: Wo bitte geht's nach oben?.....	23
8.7.3.	Totales Differential.....	24
8.7.4.	Der Gradient: Woher weht der Wind?.....	26
8.8.	Optimierung mit Lagrange-Multiplikatoren	28
8.8.1.	Shannon's Informationsmaß und Kodierungstheorie.....	30
8.9.	Fazit	33
9.	Graphentheorie	34
9.1.	Worum geht es?.....	34
9.1.1.	Historische Einleitung	34
9.1.2.	Warum InformatikerInnen Graphen brauchen	34
9.2.	Graphen	35
9.2.1.	Wege in Graphen.....	39

9.3.	Bäume.....	40
9.3.1.	Suchbäume.....	41
9.3.2.	Huffman-Code	43
9.4.	Durchlaufen von Graphen.....	43
9.4.1.	Aufspannende Bäume, Algorithmus von Kruskal	45
9.4.2.	Kürzeste Wege, Algorithmus von Dijkstra	47
9.4.3.	Where to go from here.....	48
10.	Statistik, Zufall und Wahrscheinlichkeit.....	50
10.1.	Überblick	50
10.1.1.	Warum InformatikerInnen Statistik brauchen	50
10.2.	Beschreibende Statistik.....	51
10.2.1.	Merkmale und Merkmalstypen	51
10.2.2.	Relative Häufigkeiten und ihre graphische Darstellung	52
10.2.3.	Parameter einer Stichprobe	57
10.2.4.	Boxplot: Visualisierung einer Stichprobe.....	59
10.3.	Wahrscheinlichkeitstheorie.....	60
10.3.1.	Der Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	60
10.3.2.	Kombinatorik	61
10.3.3.	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	65
10.3.4.	Zufallsvariablen	68
10.3.5.	Wichtige Verteilungen	72
10.3.6.	Der zentrale Grenzwertsatz	78
10.4.	Fazit Statistik	80
10.4.1.	Where to go from here	81
11.	Komplexe Zahlen	82
11.1.	Definition und Darstellung komplexer Zahlen.....	82
11.2.	Gaußsche Zahlenebene.....	84
11.2.1.	Schwingungen als komplexe Zahl.....	87
11.3.	Potenzen komplexer Zahlen.....	88
11.3.1.	Potenzen mit reellen Exponenten	89
11.3.2.	Fundamentalsatz der Algebra	90
11.4.	Wieso komplexe Zahlen "schön" sind: Anwendungsfall Fraktale	92
11.5.	Fazit: Komplexe Zahlen.....	93
11.5.1.	Where to go from here	93
12.	Differentialgleichungen.....	94
12.1.	Wozu braucht man Differentialgleichungen?.....	94
12.2.	Grundlagen.....	95
12.3.	Lösung einfacher Differentialgleichungen	96
12.3.1.	Nur ein Ableitungsterm.....	96
12.3.2.	Homogene lineare DGL mit konstanten Koeffizienten	96
12.3.3.	Lösbarkeit von DGLs; Anfangswertprobleme.....	99
12.3.4.	Inhomogene Lineare DGL mit konstanten Koeffizienten.....	100
12.4.	Fazit Differentialgleichungen	105
12.4.1.	Where to go from here	105