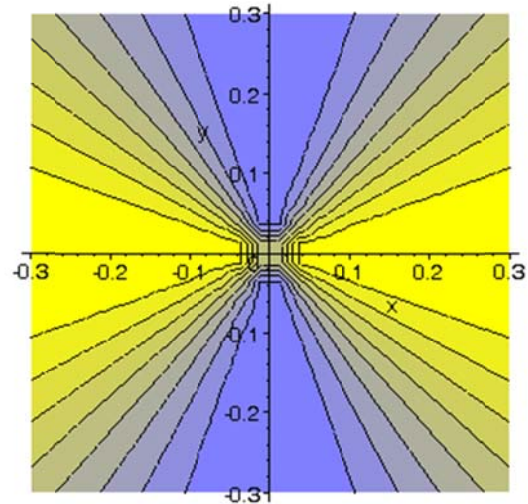
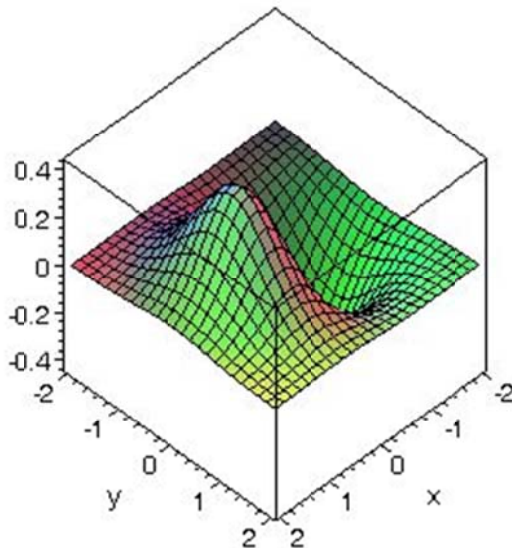
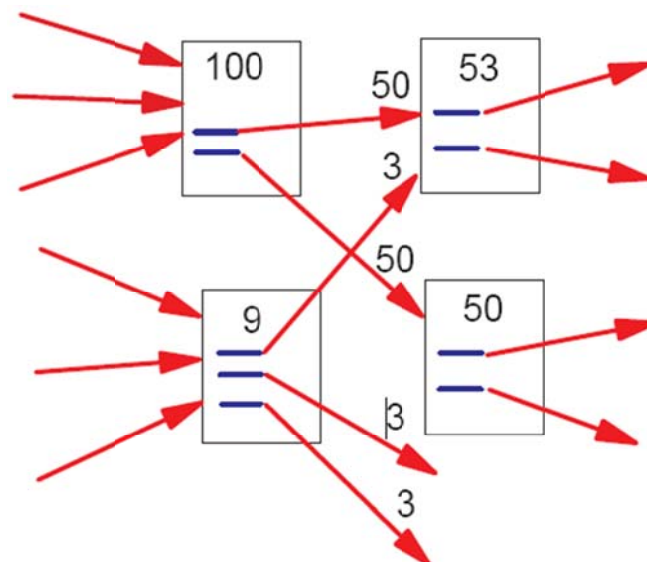


Skript Mathematik 2

SS2011



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



INHALT

8.	Mehrdimensionale Funktionen	4
8.1.	Einleitung	4
8.1.1.	Worum geht es?	4
8.1.2.	Warum InformatikerInnen mehrdimensionale Funktionen brauchen	4
8.1.3.	Welche Kompetenzen Sie erwerben	5
8.2.	Definition einer Funktion mehrerer Veränderlicher	5
8.3.	Visualisierung einer Funktion mehrerer Veränderlicher	7
8.3.1.	Analytische Darstellung	8
8.3.2.	Tabellarische Darstellung	8
8.3.3.	Fläche im Raum.....	8
8.3.4.	Schnittkurven: Höhenlinien, Kennlinienfeld	9
8.3.5.	Mehr als zwei Veränderliche.....	10
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).....	17
8.6.1.	Anwendungsfall: Modelle in der Informatik	17
8.6.2.	Die LS-Methode für Geraden und die GLS-Methode	18
8.7.	Der Gradient	21
8.7.1.	Vektorfunktionen.....	21
8.7.2.	Der Gradient: Wo bitte geht's nach oben?.....	22
8.7.3.	Totales Differential.....	23
8.7.4.	Der Gradient: Woher weht der Wind?.....	25
8.8.	Optimierung mit Lagrange-Multiplikatoren	27
8.8.1.	Shannon's Informationsmaß und Kodierungstheorie.....	29
8.9.	Fazit	31
9.	Graphentheorie	32
9.1.	Worum geht es?.....	32
9.1.1.	Historische Einleitung	32
9.1.2.	Warum InformatikerInnen Graphen brauchen	32
9.2.	Graphen.....	33
9.2.1.	Wege in Graphen.....	37
9.3.	Bäume.....	38
9.3.1.	Suchbäume.....	39
9.3.2.	Huffman-Code	41
9.4.	Durchlaufen von Graphen.....	41
9.4.1.	Aufspannende Bäume, Algorithmus von Kruskal	43
9.4.2.	Kürzeste Wege, Algorithmus von Dijkstra	45
9.4.3.	Where to go from here.....	46
10.	Statistik, Zufall und Wahrscheinlichkeit.....	49
10.1.	Überblick	49
10.1.1.	Warum InformatikerInnen Statistik brauchen	49

10.2.	Beschreibende Statistik.....	50
10.2.1.	Merkmale und Merkmalstypen	50
10.2.2.	Relative Häufigkeiten und ihre graphische Darstellung	51
10.2.3.	Parameter einer Stichprobe	55
10.2.4.	Boxplot: Visualisierung einer Stichprobe.....	57
10.3.	Wahrscheinlichkeitstheorie.....	58
10.3.1.	Der Wahrscheinlichkeitsbegriff.....	58
10.3.2.	Kombinatorik	59
10.3.3.	Bedingte Wahrscheinlichkeiten	63
10.3.4.	Zufallsvariablen	66
10.3.5.	Wichtige Verteilungen	70
10.3.6.	Der zentrale Grenzwertsatz	76
10.4.	Fazit Statistik	78
10.4.1.	Where to go from here	79
11.	Komplexe Zahlen	80
11.1.	Definition und Darstellung komplexer Zahlen.....	80
11.2.	Gaußsche Zahlenebene.....	83
11.2.1.	Schwingungen als komplexe Zahl.....	85
11.3.	Potenzen komplexer Zahlen.....	86
11.3.1.	Potenzen mit reellen Exponenten	86
11.3.2.	Fundamentalsatz der Algebra	89
11.4.	Wieso komplexe Zahlen "schön" sind: Anwendungsfall Fraktale	90
11.5.	Fazit: Komplexe Zahlen.....	92
11.5.1.	Where to go from here	92
12.	Differentialgleichungen.....	93
12.1.	Wozu braucht man Differentialgleichungen?.....	93
12.2.	Grundlagen.....	93
12.3.	Lösung einfacher Differentialgleichungen	94
12.3.1.	Nur ein Ableitungsterm.....	94
12.3.2.	Homogene lineare DGL mit konstanten Koeffizienten	95
12.3.3.	Lösbarkeit von DGLs; Anfangswertprobleme.....	97
12.3.4.	Inhomogene Lineare DGL mit konstanten Koeffizienten.....	98
12.4.	Fazit Differentialgleichungen	100
12.4.1.	Where to go from here	100