

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 | 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 | 7 |
| 8.3.2. | Tabellarische Darstellung | 8 |
| 8.3.3. | Fläche im Raum..... | 8 |
| 8.3.4. | Schnittkurven: Höhenlinien, Kennlinienfeld | 8 |
| 8.3.5. | Mehr als zwei Veränderliche..... | 10 |
| 8.4. | Partielle Ableitungen | 11 |
| 8.5. | Extremwerte | 14 |
| 8.5.1. | Lokale und globale Extremwerte | 14 |
| 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 | 32 |
| 9. | Graphentheorie | 33 |
| 9.1. | Worum geht es?..... | 33 |
| 9.1.1. | Historische Einleitung | 33 |
| 9.1.2. | Warum InformatikerInnen Graphen brauchen | 33 |
| 9.2. | Graphen | 33 |
| 9.2.1. | Wege in Graphen..... | 38 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 9.3. | Bäume..... | 39 |
| 9.3.1. | Suchbäume..... | 41 |
| 9.3.2. | Huffman-Code | 42 |
| 9.4. | Durchlaufen von Graphen..... | 42 |
| 9.4.1. | Aufspannende Bäume, Algorithmus von Kruskal | 44 |
| 9.4.2. | Kürzeste Wege, Algorithmus von Dijkstra | 46 |
| 9.4.3. | Where to go from here..... | 48 |
| 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 Klasseneinteilung | 51 |
| 10.2.3. | Kennzahlen einer Stichprobe | 55 |
| 10.2.4. | Boxplot: Visualisierung einer Stichprobe..... | 56 |
| 10.3. | Wahrscheinlichkeitstheorie..... | 58 |
| 10.3.1. | Der Wahrscheinlichkeitsbegriff..... | 58 |
| 10.3.2. | Kombinatorik | 59 |
| 10.3.3. | Zufallsvariablen | 66 |
| 10.3.4. | Wichtige Verteilungen | 74 |
| 10.3.5. | Der zentrale Grenzwertsatz | 82 |
| 10.3.6. | Bedingte Wahrscheinlichkeiten | 84 |
| 10.4. | Fazit Statistik | 87 |
| 10.4.1. | Where to go from here | 88 |
| 10.4.2. | Klausurvorbereitung | 89 |
| 11. | Komplexe Zahlen | 90 |
| 11.1. | Definition und Darstellung komplexer Zahlen..... | 90 |
| 11.2. | Gaußsche Zahlenebene..... | 92 |
| 11.2.1. | Schwingungen als komplexe Zahl..... | 95 |
| 11.3. | Potenzen komplexer Zahlen..... | 96 |
| 11.3.1. | Potenzen mit reellen Exponenten | 96 |
| 11.3.2. | Satz von Moivre | 98 |
| 11.3.3. | Fundamentalsatz der Algebra | 99 |
| 11.4. | Wieso komplexe Zahlen "schön" sind: Anwendungsfall Fraktale..... | 100 |
| 11.5. | Fazit: Komplexe Zahlen..... | 102 |
| 11.5.1. | Where to go from here | 102 |
| 12. | Differentialgleichungen (kurz) | 103 |
| 12.1. | Wozu braucht man Differentialgleichungen?..... | 103 |
| 12.2. | Grundlagen..... | 104 |
| 12.3. | Lösung einfacher Differentialgleichungen | 105 |
| 12.3.1. | Nur ein Ableitungsterm..... | 105 |
| 12.3.2. | Homogene lineare DGL mit konstanten Koeffizienten | 106 |
| 12.4. | Fazit Differentialgleichungen | 108 |
| 12.4.1. | Where to go from here | 108 |