
Inhaltsverzeichnis

Die Geschichte	1
1 Ein verwickelter Schwanz	21
Welchen Wert hat $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \int_{\epsilon}^1 x^{-1} \cos(x^{-1} \log x) dx$?	
2 Verlässlichkeit im Chaos	39
Ein Photon bewegt sich in der x - y Ebene mit Geschwindigkeit 1. Zur Zeit $t = 0$ startet es von $(x, y) = (1/2, 1/10)$ aus in genau östliche Richtung. Um jeden ganzzahligen Gitterpunkt (i, j) der Ebene ist ein kreisförmiger Spiegel vom Radius $1/3$ errichtet. Wie weit entfernt von $(0, 0)$ befindet sich das Photon zur Zeit $t = 10$?	
3 Wie weit entfernt ist Unendlich?	55
Die unendlich-dimensionale Matrix A mit den Elementen $a_{11} = 1, a_{12} = 1/2, a_{21} = 1/3, a_{13} = 1/4, a_{22} = 1/5, a_{31} = 1/6$, usw., bildet einen beschränkten Operator auf ℓ^2 . Welchen Wert hat $\ A\ $?	
4 Denke global, handle lokal	93
Welchen Wert hat das globale Minimum der Funktion	
$e^{\sin(50x)} + \sin(60e^y) + \sin(70 \sin x) + \sin(\sin(80y))$ $- \sin(10(x+y)) + (x^2 + y^2)/4?$	
5 Eine komplexe Optimierung	125
Es sei $p(z)$ das kubische Polynom, welches die Funktion $f(z) = 1/\Gamma(z)$ auf dem komplexen Einheitskreis in der Supremumsnorm $\ \cdot\ _{\infty}$ bestapproximiert. Welchen Wert hat $\ f - p\ _{\infty}$?	

6 Weiche ab, um fair zurückzukehren 149

Ein Floh startet in $(0,0)$ eine asymmetrische Irrfahrt auf dem ganzzahligen zweidimensionalen Gitter: In jedem Schritt hüpft er mit Wahrscheinlichkeit $1/4$ nach Norden bzw. Süden, mit Wahrscheinlichkeit $1/4 + \epsilon$ nach Osten und mit Wahrscheinlichkeit $1/4 - \epsilon$ nach Westen. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Floh im Laufe seiner Wanderschaft den Ausgangspunkt $(0,0)$ jemals wieder erreicht, beträgt $1/2$. Welchen Wert hat die Abweichung ϵ ?

7 Zu groß, als dass einfach; zu klein, als dass schwierig 181

Es sei A die $20\,000 \times 20\,000$ Matrix, deren Elemente sämtlich Null sind bis auf die Primzahlen $2,3,5,7,\dots,224737$ in der Hauptdiagonalen und die Elemente $a_{ij} = 1$ für $|i - j| = 1,2,4,8,\dots,16384$. Welchen Wert hat das $(1,1)$ -Element von A^{-1} ?

8 Im Augenblick der Hitze 211

Eine quadratische Platte $[-1,1] \times [-1,1]$ hat die Temperatur $u = 0$. Zur Zeit $t = 0$ wird die Temperatur entlang einer der vier Seiten auf $u = 5$ erhöht, während sie entlang der anderen drei Seiten auf $u = 0$ gehalten wird und sich dann gemäß $u_t = \Delta u$ Wärme in der Platte ausbreitet. Wann wird die Temperatur $u = 1$ im Zentrum der Platte erreicht?

9 Gradus ad Parnassum 227

Für welchen Wert $\alpha \in [0,5]$ nimmt das parameterabhängige Integral $I(\alpha) = \int_0^2 (2 + \sin(10\alpha)) x^\alpha \sin(\alpha/(2-x)) dx$ sein Maximum an?

10 Treffe die Enden 251

Ein Partikel startet im Mittelpunkt eines 10×1 -Rechtecks eine Brown'sche Bewegung, also eine zweidimensionale Irrfahrt mit infinitesimal kleiner Schrittweite. Mit welcher Wahrscheinlichkeit trifft es eher auf die Enden als auf die Seiten des Rechtecks?

A Konvergenzbeschleunigung 285

B Extreme Ziffernjagd 329

C Programmtext 335

D Weitere Probleme 355

Literaturverzeichnis 363

Stichwortverzeichnis 373

Vom Lösen numerischer Probleme

Ein Streifzug entlang der "SIAM 10x10-Digit Challenge"

Bornemann, F.; Laurie, D.; Wagon, S.; Waldvogel, J.

2006, XVI, 381 S., Softcover

ISBN: 978-3-540-34114-7