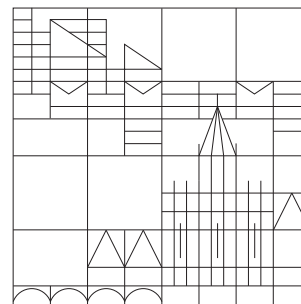


UNIVERSITÄT KONSTANZ
Fachbereich Physik
Dr. Stefan Gerlach (Theoretische Physik)
Raum P 817, Tel. (07531)88-3825
E-mail: stefan.gerlach@uni-konstanz.de



Übungen zur Einführung in die Computerphysik Sommersemester 2008

Übungsblatt 5

Ausgabe 16.06.2008, Übungen 24.-26.06.2008, Abgabe bis 27.06.2008

Datenauswertung, -darstellung
(`signal.dat`)

15. Aufgabe : Software (*Diese Aufgabe wurde vom Blatt 3 verschoben*)

Wir haben von einer neuen Software gehört, die aber nicht auf unserem Rechner installiert ist. Es handelt sich um ein Programm zum Komprimieren von Dateien names "lzma utils". Um das Programm zu testen, laden wir uns den Quellcode herunter und übersetzen es auf unserem Rechner.

Dann testen wir, wie gut und schnell lzma im Vergleich zu gzip/gunzip und bzip2/bunzip2 eine Datei komprimieren kann.

Hinweise:

- Infos zu LZMA gibt es auf der Wiki Seite
- Wie man es kompiliert steht in der Datei `INSTALL`
- `./configure --prefix PFAD` installiert das Program unter "PFAD"
- Mit `time` kann man die Laufzeit eines Programms ausgeben lassen
- Zum Vergleich der Komprimierung kann man z.B. die Datei `gnuplot-4.2.0.tar.bz2` benutzen (liegt unter `/software/src/`).

16. Aufgabe : Würfeln

Wir wollen die Verteilung der Ergebnisse beim Würfeln mit 2 Würfeln herausfinden.

- Schreibe ein Programm, dass 1 Million mal 2 Zufallszahlen zwischen 1 und 6 erzeugt und jeweils die Summe berechnet (2 Würfel).
- Erweitere das Programm, so dass es ein Histogramm, d.h. die Verteilung der Zahlen 2-12, erzeugt und in einer Datei `hist.dat` speichert.
- Wir erwarten eine Gaussverteilung der Zufallszahlen:

$$p(x) = \frac{A}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma^2}}.$$

Fitte die Daten aus `hist.dat` mit `gnuplot`, `grace`, oder ähnlichem und finde die Parameter A , σ und x_0 der Gaussverteilung heraus.

- d) Den Plot mit dem Histogramm und dem Fit schön beschriften und im eps-Format speichern.
- e) Den Plot im eps-Format in ein beliebiges Latex Dokument einfügen.

17. Aufgabe : Glätten und Transformieren

Die Datei `signal.dat` enthält Daten eines periodischen Signals bestehend aus verschiedenen Frequenzen.

a) Schreibe ein Programm zur Glättung der Daten. Ein gleitender Durchschnitt von 10 Punkten ist ok.

b) Führe eine diskrete Fouriertransformation z.B. mit Grace durch

Hinweis: `Data->Import->ASCII,Data->Transformations->Fourier transforms`

c) Interpretiere das Spektrum (Fouriertransformiertes Signal) und finde heraus, aus welchen Frequenzen und Amplituden das Signal besteht.