

Aufgabe 1

Beschaffen Sie sich einen längeren deutschen Ascii-Text aus dem Internet, z.B. von *gutenberg.spiegel.de* und speichern ihn in *Datei1*. Programmieren Sie einen Filter, der sämtliche Buchstaben in *Datei1* in Großbuchstaben konvertiert, ß in SS, sämtliche Satzzeichen in Leerzeichen und schließlich Folgen von Leerzeichen in nur ein Leerzeichen. Speichern Sie das Ergebnis in *Datei2*, die damit aus Folgen von Großbuchstaben besteht, die von jeweils einem Leerzeichen getrennt sind.

- a) Schreiben Sie ein Programm zur Bestimmung der relativen Häufigkeiten der in *Datei2* enthaltenen Zeichen und erstellen eine entsprechende Tabelle.
- b) Schreiben Sie ein analoges Programm zur Bestimmung der relativen Häufigkeiten von Zeichenpaaren und erstellen eine entsprechende Tabelle.
- c) Schreiben Sie ein Programm, welches zu jedem in *Datei2* vorkommenden Zeichenpaar x,y die Wahrscheinlichkeit $w_{x,y}(z)$ berechnet, daß das Zeichen z auf das Zeichenpaar x,y folgt.
- d) Schreiben Sie ein Programm, welches einen Zufallstext von 1000 Zeichen Länge erzeugt, indem Sie mit dem ersten Zeichenpaar aus *Datei2* beginnen und das jeweils folgende Zeichen anhand der in c) bestimmten Wahrscheinlichkeit, abhängig von seinen beiden Vorgängern, auswürfeln.

Aufgabe 2

Unter Benutzung Ihres Lieblings-Zufallsgenerators erzeugen Sie eine zufällige bijektive Abbildung $f : \mathbb{Z}_2^{16} \rightarrow \mathbb{Z}_2^{16}$ (also eine Permutation). Ein Zykel der Länge n ist eine Menge von Elementen (x_i) mit $x_{i+1} = f(x_i)$ und $x_{n+1} = x_1$. Ein Zykel der Länge 1 besteht also aus einem Fixpunkt $x = f(x)$, einer der Länge 2 aus zwei Punkten $x \neq y$ mit $y = f(x)$, $x = f(y)$.

Offenbar zerfällt \mathbb{Z}_2^{16} in Zykel. Schreiben Sie ein Programm, welches alle Zykellängen berechnet und erstellen Sie ein Häufigkeitsdiagramm für die Zykellängen! (Hinweis: weniger als 1min Rechenzeit!)

Stellen Sie eine Vermutung auf über die durchschnittliche Zykellänge!