

Blatt 3

(Abgabe am 19.5.2011)

Aufgabe 1 (RLE)

Die *Laufängerkodierung*, englisch *run-length encoding (RLE)*, wird oft zusammen mit anderen Verfahren zur Komprimierung eingesetzt.

In dieser Aufgabe erstellen Sie eine Klasse *RLE*, welche genau diese Kodierung implementiert.

1. Schreiben Sie eine Routine *EncodeRLE*, welche einen String übergeben kriegt und eine Liste (oder ein Array) von Tupeln der Form (Z, n) zurückgibt, wobei Z das eingelesene Zeichen ist und n die Anzahl, wie oft das Zeichen wiederholt wird.
2. Schreiben Sie die Umkehrfunktion *DecodeRLE*, welche die Ausgabe von *EncodeRLE* übergeben kriegt und daraus den Originalstring errechnet.
3. Testen Sie Ihre Implementation.
4. Welche anderen Kodierungen kennen Sie, mit denen Sie den Wirkungsgrad der Laufängerkodierung verbessern könnten? Begründen Sie.

Aufgabe 2 (RLE)

In dieser Aufgabe erweitern Sie Ihre *RLE*-Klasse aus Aufgabe 1.

1. Erweitern Sie Ihre *RLE*-Klasse, sowie den Rückgabewert der *EncodeRLE*-Funktion so, dass Sie beide jeweils in einer Datei ablegen und wieder auslesen können. Es ist dabei ausdrücklich gestattet, dass Sie dafür Features ihrer Sprache verwenden, z.B. die Serialisierungs-API in Java.
2. Erweitern Sie die Klasse so, dass Sie ein beliebiges Alphabet für die Kodierung und Dekodierung vorgeben können. Das Alphabet soll auch kurze Zeichenfolgen als einzelne Zeichen im Sinne der Kodierung erlauben.
3. (*) Erweitern Sie die Klasse so, dass Sie Bit-für-Bit arbeiten können.

Aufgabe 3 (PPM)

Es ist Ihnen bei dieser Aufgabe freigestellt, ob Sie die Abgabe von Hand oder mit einem Computerprogramm lösen wollen. Die Abgabe erfordert daher keinen Programmcode.

1. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeitsmodelle nullter und erster Ordnung für die unten stehenden Beispielsätze. Verwenden Sie hierfür geeignete Tabellen. Es genügt, wenn Sie sich zwei der Sätze herauspicken.
2. Wie Sie bemerkt haben, handelt es sich bei den Beispielsätzen um Pangramme. Welche Vorteile ergeben sich dadurch für eine arithmetische Kodierung die auf Wahrscheinlichkeitsmodellen von diesen Sätzen beruhen?
3. Kodieren Sie zwei beliebige Wörter (mindestens fünf Buchstaben) arithmetisch unter Benutzung der Wahrscheinlichkeitsmodelle die Sie berechnet haben, d.h. berechnen Sie jedes Wort erst mit den Modellen von einem Satz, dann mit denen von einem anderen.
4. Welche Unterschiede zwischen den Kodierungen stellen Sie fest? Erklären Sie.

Beispielsätze:

1. Amazingly few discotheques provide jukeboxes.
2. Bored? Craving a pub quiz fix? Why, just come to the Royal Oak!
3. The quick onyx goblin jumps over the lazy dwarf.
4. The wizard quickly jinxed the gnomes before they vaporized.