

SV0: Rechnerpraktikum

Abgabe: bis zum 14.05.2008

Abzugeben: momente.m, aufgabe2.m, wuerfelbecher.m, aufgabe4.m, aufgabe5.m in einem ZIP-Ordner

Signalstatistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Gewöhnliche Momente

$$m_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_k^i \text{ mit } N - \text{Anzahl der Elemente}$$

Zentrale Momente

$$z_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_k - m_1)^i \text{ mit } N - \text{Anzahl der Elemente}$$

Entropie

$$H = \sum_{i=0}^{n-1} p_i \log \frac{1}{p_i}$$

Maximale Entropie

$$H_{\max} = \log n$$

Redundanz

$$R = H_{\max} - H$$

1. Programmieren sie die Matlab-Funktion: `function [m1, m2, z2, z3, z4] = momente(daten)`. Die Funktion soll die gewöhnlichen Momente (m_1, m_2) und die zentralen Momente (z_2, z_3, z_4) für Vektoren und Matrizen berechnen, die reelle Zahlen enthalten. Die errechneten Momente sind Skalare.

(2 Punkte)

`>> help mean >> help var >> help sum >> help numel >> help power`

2. Programmieren sie das Matlab-Skript: `aufgabe2.m`. Laden sie die Audiodatei „gdur.wav“ und stellen sie das Signal in einer Grafik dar. Nutzen sie hierfür die Matlab-Funktion `plot`. Berechnen sie den Mittelwert (m_1), die Varianz (z_2) und die Standardabweichung für das Signal. Zeichnen sie die ermittelten Werte mit verschiedenen Farben in die Grafik ein. Legen sie eine Legende für die gezeichneten Kurven an.

(2 Punkte)

`>> help wavread >> help plot >> help sqrt >> help hold >> help legend`

3. Programmieren sie die Matlab-Funktion:
`function [augensumme] = wuerfelbecher(wuerfel, wuerfe)`.
Übergeben wird der Funktion zum einen die Anzahl der Würfe zum anderen die Anzahl der Würfel im Becher. Erzeugt werden soll der Vektor `augensumme`, der die Summe der Würfelaugen für jeden Wurf enthält. Nutzen sie zur Lösung die Matlab-Funktion `rand`. Jeder Würfel besitzt die Augenziffern 1 bis 6.

(2 Punkte)

`>> help rand >> help ceil`

4. Schreiben sie das Matlab-Skript `aufgabe4.m`.

Testen sie die in Aufgabe 3 programmierte Funktion mit den folgenden Eingaben:

```
>> y1 = wuerfelbecher(4, 100)
```

```
>> y2 = wuerfelbecher(4, 1000)
```

```
>> y3 = wuerfelbecher(4, 10000)
```

Erzeugen sie für jedes Ergebnis ein eigenständiges Histogramm. Nun sollen die drei Ergebnisse in einer gemeinsamen Darstellung nebeneinander abgebildet werden. Nutzen sie hierfür die Matlab-Funktion `subplot`. Beschriften sie alle Diagrammachsen.

Sie können zur Lösung dieser Aufgabe eigene Funktionen vom ersten Aufgabenblatt verwenden. Diese müssen dann bei der Abgabe mit abgegeben werden.

(2 Punkte)

```
>> help figure    >> help subplot
```

5. Schreiben sie das Matlab-Skript `aufgabe5.m`.

Im Skript sollen die relativen Häufigkeiten für das Auftreten von Zeichen in einem Text berechnet werden. Laden sie die Textdatei „shake.txt“ und kodieren sie jedes Zeichen durch den entsprechenden ASCII-Wert.

Berechnen sie die Häufigkeiten der verschiedenen Zeichen mit der Funktion `haeufigkeit` (siehe Blatt 1). Berechnen sie nun die Entropie, die maximale Entropie und die Redundanz des Textes (in Bit). Berücksichtigen sie, dass 256 Zeichen auftreten können. Geben sie die ermittelten Ergebnisse in Satzform aus.

(2 Punkte)

```
>> help fopen    >> help fread    >> help fclose    >> help log    >> help sprintf    >> help disp
```