

Simulation (Gesetz der Großen Zahlen)

Simulieren Sie einen **n**-fachen Münzwurf und stellen Sie die Entwicklung der relativen Häufigkeit als Grafik dar. Speichern Sie das Skript als **simulation.m** ab.

Der Benutzer soll in einem Dialog die Anzahl der Münzwürfe **maxAnzahlWurf** eingeben können. Das Skript berechnet mittels einer **for**-Schleife die Relative Häufigkeit **vektorRelHaeufigkeitZahl(n)** des Ereignisses "Zahl" auf die ersten **n** Versuche.

Das Ereignis "Kopf" bzw. das Ereignis "Zahl" ist mittels der Funktion **rand(.)** zu generieren. Dies soll in Verbindung mit der **mod(.)**-Funktion erfolgen. Ist die mit **rand()** erzeugte Zufallszahl **zu** kleiner als **0.5**, so ist das Ereignis "Kopf" eingetreten. Dieses ist mit **0** zu kodieren. Ist dagegen die mit **rand()** erzeugte Zufallszahl **zu** größer als **0.5**, so ist das Ereignis "Zahl" eingetreten. Dieses ist mit **1** zu kodieren.

In jedem Schleifendurchlauf wird gegebenenfalls der Zähler **anzahlWurf** bzw. der Zähler **anzahlZahl** bzw. der Zähler **anzahlKopf** inkrementiert. Der Quotient der Variablen **anzahlZahl** bzw. **anzahlKopf** und **anzahlWurf** des **n**-ten Wurfs wird der Variablen **vektorRelHaeufigkeitZahl(n)** bzw. der Variablen **vektorRelHaeufigkeitKopf(n)** zugewiesen. Die Vektoren **vektorRelHaeufigkeitZahl** und **vektorRelHaeufigkeitKopf** werden auf diese Weise durch eine Schleife dynamisch erzeugt.

Die Schleife wird solange fortgesetzt bis entweder die **maxAnzahlWurf** des Vektors erreicht oder die Differenz

$$\text{relativeHaeufigkeitWurf} - 1/2$$

eine vom Benutzer vorgegebene Toleranz **epsilon** unterschreitet.

Die Werte von **vektorRelHaeufigkeitZahl**, die Intervallgrenzen $1/2 + \epsilon$ bzw. $1/2 - \epsilon$ sind mit Hilfe der Funktion

```
plot (. . .)
```

graphisch darzustellen.

Wenn der **vektorRelHaeufigkeitZahl(n)** einmal (zweimal) innerhalb der Intervallgrenzen $1/2 \pm \epsilon$ bleibt, wird die Schleife abgebrochen und eine entsprechende Meldung auf die Konsole geschrieben. Dazu ist die Differenz

```
vektorRelHaeufigkeitZahl(n+1) - vektorRelHaeufigkeitZahl(n)
```

auszuwerten.