Mathematiques appliquées
DFHI WS 09/10
Dipl.-Math. Dm. Ovrutskiy

3. Übungsblatt zu Matlab

Aufgabe 1 *Heaviside-Funktion und Rechteckspannungen*
Schreiben Sie eine Funktion ***recht(A,t)****, das folgendes leistet:*
Zeichnen Sie eine Rechteckspannung

$$y = \begin{cases} A, & -T < t \leq 0 \\ -A, & 0 < t \leq T \end{cases}$$

$$Y(t + kT) = y(t) \quad \forall k \in \mathbb{Z}$$

im Bereich $t \in [-2T, 4T]$.
Skalieren Sie $x-$ *und* $y-$*Achse entsprechend.*
Beschriften Sie Ihre Grafik.

Aufgabe 2 *Polarkoordinaten*
Wie sieht das Bild der Funktion aus? Wie nennt man sie?

1. $r = 1 + \cos\phi$, $\phi \in [0, 2\pi]$, *Schrittweite* $2\pi/90$
2. $r = \sin\phi - \cos\phi$, $\phi \in [-\pi, \pi]$, *Schrittweite* $2\pi/90$

Aufgabe 3 *Regression*

a) *Gegeben sind folgende Messdatenpaare (x,y):* $x = [1, 2, 4, 5, 6, 8]$, $y = [-3, -1.5, -0.5, 0.5, 2.5]$. *Zeichnen Sie diese in einem Koordinatensystem und verbinden Sie die Meßpunkte mit Linien. Beschriften Sie Ihre Zeichnung angemessen.*

b) *Schreiben Sie ein Programm, welches dasgleiche wie unter a) leistet, aber bei dem die Beobachtungen* x *und* y*, sowie deren Anzahl* n *beliebig eingegeben werden können.*

Aufgabe 4 *Fouriere-Reihen*
Schreiben Sie ein Programm, das folgendes leistet:

a) *Zeichnen der Sägezahnspannung* $u(t) = a * t$ *für* $0 < t \leq T$ *mit der Periode* T *im Intervall* $[0, 6T]$ *für beiebige* a *und* T *(Test:* $a = 3$ *und* $T = 2$*)*

b) *Approximieren Sie* $u(t)$ *durch eine Fourier-Reihe n-ter Ordnung (noch per Hand)*

c) *Zeichnen des Linienspektrums bis zu einer ausreichenden Ordnung (Abbruchskriterien:* $|a_n| \leq 0.1$ *und* $|b_n| \leq 0.1$*)*

d) *Hineinzeichnen der FR für verschiedene n in die Grafik von* $u(t)$ *(andere Farbe!)*

e) *Für verschiedene n sollen die Funktionen in unterschiedliche Fenster in einem gemeinsamen Bild gezeichnet werden.*

Angemessene Beschriftung nicht vergessen!