

## 4. Übungsblatt

www.math.tu-berlin.de/Vorlesungen/WS06/ProgMa

### Theoretische Aufgaben: Abgabe in der Vorlesung am 21.11.2006

Bei späterer Abgabe werden die erreichten Punkte nur zu 50 % angerechnet.

#### 1. Aufgabe (2+1+1+2 Punkte)

(a) Schreiben Sie den folgenden Pseudocode äquivalent mit einer *while*- und *do while*-Schleife:

```
s = 0
for i = 1, ..., n
    s = s + 1/(i^2)
end
Ausgabe von s
```

(b) Schreiben Sie den folgenden Pseudocode äquivalent mit einer *do while*-Schleife:

```
x = 1
k = 1
while x > 0.1
    Ausgabe von x, k
    x = x/2
    k = k + 1
end
```

(c) Schreiben Sie den folgenden Pseudocode äquivalent mit einer *while*-Schleife:

```
x = 1
do
    x = x/2
while (1 + x) > 1.01
Ausgabe von x
```

(d) Schreiben Sie den folgenden Pseudocode äquivalent mit einer *while*- und *do while*-Schleife:

```
x = 1
repeat
    x = x/2
until x < 0.01
Ausgabe von x
```

Äquivalent bedeutet hier, dass die Ausgabe jeweils unverändert bleibt.

#### 2. Aufgabe (2+2 Punkte)

Was ist der Wert von  $x$  am Ende der folgenden Matlab-Skripte? Begründen Sie Ihre Antwort.

```
(a) a=0;
    if a=1
        x=1;
    else
        x=2;
    end
```

```
(b) a=0;
    if a=0
        x=1;
    else
        x=2;
    end
```

#### 3. Aufgabe (4 Punkte)

Schreiben Sie (als Pseudocode, Struktogramm oder Flussdiagramm) eine Funktion zur Lösung eines linearen Gleichungssystems

$$Lx = y,$$

wobei  $L \in \mathbb{R}^{n \times n}$  eine untere Dreiecksmatrix ist. Die Funktion soll den Lösungsvektor  $x$  zurückgeben.

#### 4. Aufgabe (4 Punkte)

Schreiben Sie (als Pseudocode, Struktogramm oder Flussdiagramm) eine Funktion, die für eine Matrix  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$  mit  $n \in \{1, 2, 3\}$  den Wert der Determinante von  $A$  zurückgibt.

### Programmieraufgabe: Vorführen bis zum 29.11.2006

Schreiben Sie eine Matlab-Funktion mit dem Namen `loese_lin_GLS` zur Lösung eines linearen Gleichungssystems  $Ax = b$  mit  $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ,  $b, x \in \mathbb{R}^n$ ,  $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ .

- Die Funktion soll (vgl. Vorlesung)  $A$ ,  $b$  und  $n$  als Eingabeparameter und  $x$  als Rückgabewert haben. Ein zweiter Rückgabewert soll anzeigen, ob das System eindeutig lösbar ist (Rückgabewert = 1) oder nicht (Rückgabewert = 0).
- Verwenden Sie die auf der Homepage liegende Funktion `loese_gest_System` zur Lösung des gestaffelten Systems  $\tilde{A}x = b$  mit einer oberen Dreiecksmatrix  $\tilde{A}$ . **Verwenden Sie diese Datei genau in dieser Form!**
- Rufen Sie Ihre Funktion mit dem auf der Homepage liegenden Skript `Programm4` auf. **Verwenden Sie diese Datei genau in dieser Form!**