

5. Übungsblatt zur Einf. in das wiss.-techn. Programmieren mit Matlab

Präsenzübung:

- 1) Geben Sie alle Fehler in der folgenden Programm-/ Unterprogramm-Kombination an.

```
a = 1.;
b = 3.5;
c = -1.5;
d = mpy(a, b, c)
e = mpy(d, a)

function x = mpy(g, h, i)
x = g * h(i);
```

- 2) Ist das folgende Unterprogramm zulässig? Welche Berechnung ist beabsichtigt?

```
function k = f(n)
if n>0
    k=n*f(n-1);
else
    k=1;
end
```

- 3) Welche Ausgabe liefert das folgende Programm?

```
i = 13;
j = myminus(i);
i, j
```

mit

```
function k = myminus(n)
n = n - 1;
k = n;
```

4) Welche Werte haben die Variablen A, B, C, Y nach dem Aufruf von S?

```
A = 3.;                               function X = S(Y, C, B, A)
B = 2.;                               X = Y * C - B;
C = 10.;
Y = 1.;
Y = S(A, B, C, Y);
A, B, C, Y
```

Programmierübung:

P5) Zur näherungsweisen Berechnung eines bestimmten Integrals $\int_a^b f(x) dx$ einer auf $[a, b]$ stetigen Funktion kann man die spezielle Riemann-Summe

$$S_n = \frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{n-1} f\left(a + \left(i + \frac{1}{2}\right) \frac{b-a}{n}\right) \quad (n \in \mathbb{N})$$

verwenden, indem man $S_{m,k}$ bildet (k = Schrittweite in der Folge $(S_n)_{n=1,2,\dots}$) und die Rechnung abbricht, falls $|S_{m,k} - S_{(m+1),k}| \leq \varepsilon$ (ε = vorgegebene Genauigkeitsforderung). Man schreibe ein MATLAB-Programm, das diese Vorgehensweise realisiert. $a, b, \varepsilon, k, m_{\max}$ (eine obere Schranke für m) seien einzulesen. Die Definition von f und die Berechnung der Riemann-Summe soll mit Hilfe eines Funktionsunterprogramms realisiert werden. Wird die geforderte Genauigkeit nicht erreicht, so lasse man einen entsprechenden Text ausdrucken.

Beispiel: $a = 0, b = \frac{\pi}{2}, \pi = 3.141592653589, \varepsilon = 10^{-6}, k = 5, m_{\max} = 50, f(x) = 5(e^\pi - 2)^{-1} e^{2x} \cos x$ (exakter Wert des Integrals ist 1).