

Übungen zu **Computereinsatz in der Mathematik****Blatt 8****Aufgabe 22** (schriftlich):

**a)** Es sei  $g : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  eine stetige Funktion mit  $g(a)g(b) < 0$ . Dann gibt es nach dem Zwischenwertsatz ein  $\xi \in (a, b)$  mit  $g(\xi) = 0$ , d.h.  $g$  hat mindestens eine Nullstelle in  $(a, b)$ .

Erstellen Sie eine **Matlab**-Funktion `function xi = nullstelle(g,a,b,eps)`, welche diese Nullstelle mit dem folgenden Verfahren (*Bisektionsverfahren*) berechnet:

1. Setze  $s = \frac{a+b}{2}$  (Intervallmitte).
2. Gilt  $g(s) = 0$ , so setze  $xi = s$  und beende das Verfahren.  
Gilt  $g(a)g(s) < 0$ , so setze  $b = s$  ( $a$  bleibt unverändert).  
Gilt  $g(s)g(b) < 0$ , so setze  $a = s$  ( $b$  bleibt unverändert).
3. Gilt für ein gegebenes  $eps > 0$  die Beziehung  $|b - a| < eps$ , so wird  $s$  als Näherungswert akzeptiert (also  $xi = s$  gesetzt), und das Verfahren wird beendet. Andernfalls gehe wieder zu Schritt 1.

**b)** Sei nun  $f(x) = x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - 10$ .

- (1) Wie viele positive Nullstellen besitzt  $f$ ?
- (2) Erstellen Sie eine Matlab-Funktion für  $f$ .
- (3) Schreiben Sie ein Matlab-Programm, welches unter Verwendung der Matlab-Funktion `nullstelle` aus **a)** diese positiven Nullstellen berechnet. Dabei sollen  $a$ ,  $b$  und  $eps$  über den Bildschirm eingegeben werden. Testen Sie das Programm mit eigenen Daten.

**Aufgabe 23** (schriftlich):

In einer Klausur können die Studierenden zwischen 0 und 30 Punkte erreichen (ganzzahlig). Erstellen Sie ein Matlab-Programm, welches aus der Punktzahl  $p$  die Benotung nach dem folgenden Schlüssel errechnet:

$27 \leq p \leq 30$ :	sehr gut
$23 \leq p \leq 26$ :	gut
$19 \leq p \leq 22$ :	befriedigend
$15 \leq p \leq 18$ :	ausreichend
$0 \leq p \leq 14$ :	nicht bestanden

**a)** Verwenden Sie dazu die `switch` - Anweisung.

**b)** Verwenden Sie dazu die `if` - Anweisung.

**Aufgabe 24** (mündlich):

Berechnen Sie mit Hilfe von Matlab

$$\ln(i), \quad \exp(\pi i), \quad \exp(2 + 2\pi i), \quad \ln(-2 + 2i), \quad i^i, \quad \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{2+i},$$
$$\sqrt{3-2i}, \quad |2\cos(2) + 4i\sin(2)|, \quad \text{den Real- und den Imaginärteil von } \cos(\sqrt{2+3i}).$$

**Abgabe** (Aufgaben 22 und 23): bis 11. Juni 2019, 15.00 Uhr per Email an Übungsleiter(in).