

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).