MLAN2 Matrizen
Serie 13

Aufgabe 1 (MATLAB)

a) Schreiben Sie ein `m-File` für das Δ^2- Verfahren von Aitken.

- Eingabe: Toleranz ε, Startwert x_0, sowie eine obere Schranke `Nmax` für die Anzahl der maximal zulässigen Iterationen.
- Ausgabe: Fixpunkt s, Qualität von s: $F(s)-s$, sowie die Anzahl der benötigten Iterationen.

b) Analog für das Verfahren von Steffensen.

c) Verwenden Sie zu Testzwecken die angegebenen Beispiele und vergleichen Sie, falls möglich, a) und b) mit der gewöhnlichen Iteration.

- Um den Startwert x_0 "vernünftig" einzugeben, ist eine graphische Darstellung von $y = x$ zusammen mit $y = F(x)$ hilfreich.
- Die Grafik soll der jeweiligen Funktion angepasst werden, inbesondere ist der entsprechende Definitionsbereich zu beachten, cf. Beispiel 7.

Testen Sie Ihr Programm mit den folgenden Beispielen:

1. $(x+1)(x-2) = 0$
2. $3 \cdot x - \cos(x) = 0$
3. $2 \cdot \sin(x) + e^x = 0$
4. $x + \sqrt{x} = 1 + x^2$
5. $x \cdot \ln(x) = 1$
6. $3 \cdot x^2 + \tan x = 0$
7. $\ln(2) \cdot 2^x - \frac{9}{8} \cdot x - \frac{3}{4} = 0$ für $(-1.5 \leq x \leq 3.5)$
   (a) Bestimmen Sie für die gerechneten Nullstellen die Funktionswerte von
   $$d(x) := 2^x - p_2(x), \quad \text{wobei} \quad p_2(x) = \frac{9}{16} \cdot x^2 + \frac{3}{4} \cdot x + \frac{11}{6}$$
   (b) Stellen Sie im Vergleich dazu sowohl die Funktion $y = d(x)$ als auch ihre Ableitung $y = d'(x)$ in derselben Figur graphisch dar.

MLAN2 Matrizen
Lösungen Serie 13

Lösung 1

MATLAB code