

Implizites Euler-Verfahren

Frage 10 von 11 (8 Punkte)
Beantwortet (in Bearbeitung)

Aktionen ▾

Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$y'(x) = \underbrace{y(x) \left(\frac{2}{x} + 1 \right)}_{f(x,y)}, \quad 1 \leq x \leq 3, \quad x_0 = 1 \quad \text{und} \quad y_0 := y(x_0) = 0.3679.$$

Vervollständigen Sie die Funktion `my_euler_implicit`, so dass das Anfangswertproblem mit dem impliziten Euler-Verfahren gelöst wird. Die Eingabeparameter der Funktion sind wie folgt definiert: x_0 ist der Startwert für x , y_0 ist der Startwert für y , h ist die Schrittweite und n die Anzahl an Schritten, die durchgeführt werden sollen. Ausgabeparameter soll ein Vektor y sein, der die approximierten Lösungen für die einzelnen Schritte an den Stützstellen x_i mit $i = 1, \dots, n$ beinhaltet.

Das implizite Euler-Verfahren berechnet die Werte zum Zeitschritt $i + 1$ wie folgt:

$$y(x_{i+1}) = y(x_i) + h \cdot f(x_{i+1}, y(x_{i+1})).$$

Berechnen Sie das Anfangswertproblem mit dem Skript `Test.m` für die Werte $h = 0.2$ und $n = 5$.



ILIAS

PERSÖNLICHER SCHREIBTISCH ▾

MAGAZIN ▾

Berechnen Sie das Anfangswertproblem mit dem Skript `Test.m` für die Werte $h = 0.2$ und $n = 5$.

```
Test.m
my_euler_implicit.m
1
2
3
4
```

```
1 % implizites Euler-Verfahren
2 %% implizites Euler-Verfahren zur Bestimmung der Differentialgleichung y' = f(x,y(x))
3 %[ x, y ] = my_euler_implicit( 1,0.3679,0.2,3 )
4
```

↶ ↷ 💾

Berechnung starten

```
Test.m
my_euler_implicit.m
1 function [ x, y ] = my_euler_implicit( x0, y0, h, n )
2 %% implizites Euler-Verfahren zur Bestimmung der Differentialgleichung y' = f(x,y(x))
3 % y(x_{i+1}) = y(x_i) + h*f(x_{i+1}, y(x_{i+1}))
4 %
5 % INPUT:
6 % - f: Funktion f(x,y(x),h)
7 % - x_0: Startwert für x
8 % - y_0: Startwert für y
9 % - h: Schrittweite
10 % - n: Anzahl an Schritten
13
14
14 end
15
```

↶ ↷ 💾

Berechnung starten