

1. Zeigen Sie, dass

$$y(x) = \frac{\sin(x)}{\sqrt{x}} \quad \text{und} \quad y(x) = \frac{\cos(x)}{\sqrt{x}}$$

Lösungen der Bessel-Gleichung

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - \frac{1}{4})y = 0$$

sind. (Sie brauchen diese Dgl. also nicht direkt lösen!)

2. Konstruieren Sie zu dem Anfangswertproblem  $y' = x^2 + y$ ,  $y(0) = 1$  den Eulerschen Polygonzug mit Schrittweite  $h = 0.2$  auf dem Intervall  $[0, 1]$ . Verifizieren Sie, dass  $y(x) = 3e^x - x^2 - 2x - 2$  die Lösung der Differentialgleichung ist. Berechnen Sie den relativen Fehler an den Stützstellen, und plotten Sie die exakte Lösung, und die Näherung.

3. Berechnen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y' + y \cos x = y^3 \cos x.$$

4. a) Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y' = 3y, \quad y(1) = 1.$$

- b) Finden Sie alle(!) Lösungen von

$$y' = 2\sqrt{|y|}, \quad y(0) = 0.$$

Beachten Sie, dass  $y = 0$  eine Lösung ist, und dass Lösungen keineswegs eindeutig sein müssen.

(Beispiel 8 im Skript ist noch keine vollständige Lösung.)

5. Lösen Sie  $xy' = y \ln y$ ,  $y(1) = e$ .

1. Übung am 10.10.2018.

Gruppe 1 um 8.15-9.00, Gruppe 2 9.15-10.00 in HS E.

Allgemeine Info zur Vorlesung, mit Links zum Hausaufgabenkreuz-System ist hier

<http://www.math.tugraz.at/~elsholtz/WWW/lectures/ws18/diffgl/vorlesung.html>