BHT Berlin
Technische Informatik
Julia Loutchko

Sommersemester 2018
Mathematik 3

3. Übungsblatt

1. Aufgabe. Berechnen Sie eine Potenzreihendarstellung der Funktion

$$f(x) = e^{4x}$$

indem Sie die Exponentialreihe verwenden.

2. Aufgabe. Entwickeln Sie die Funktion

$$f(x) = \cos(2x) \cdot e^{\sin x}$$

in eine Mac Laurinsche Reihe (um die Stelle $x_0 = 0$) bis zum x^3-Glied.

3. Aufgabe. Entwickeln Sie die Funktion

$$f(x) = (1 + x) \cdot e^{-x} - (1 - x) \cdot e^{x}$$

in eine Mac Laurinsche Reihe (um die Stelle $x_0 = 0$) bis zum x^5-Glied.

4. Aufgabe. Berechnen Sie den Näherungswert von $\sin(18^\circ)$, indem drei Glieder der Entwicklung der Funktion $f(x) = \sin x$ in eine MacLaurinsche Reihe genommen werden, und schätzen Sie den Fehler ab.

5. Aufgabe. Berechnen Sie

a) $\sqrt{e}$ mit einer Genauigkeit von $0,001$,

b) $\sin(1^\circ)$ mit einer Genauigkeit von $0,0001$,

c) $\cos(5^\circ)$ mit einer Genauigkeit von $0,001$,

indem die Formel für die Entwicklung der Funktionen e^x, $\sin x$ und $\cos x$ in eine MacLaurinsche Reihe benutzt werden.

6. Aufgabe. Benutzen Sie die Entwicklung einer Funktion in eine Taylorsche Reihe, um den Wert

a) der siebten Ableitung der Funktion $y = \frac{x}{1+x^2}$ an der Stelle $x = 0$,

b) der zehnten Ableitung der Funktion $y = x^6 \cdot e^x$ an der Stelle $x = 0$

zu bestimmen.

7. Aufgabe. Berechnen Sie $\ln 3$ mit einer Genauigkeit von $0,0001$ mit Hilfe der Formel für die Entwicklung der Funktion $\ln \frac{1+x}{1-x}$ in eine Mac Laurinsche Reihe.

8. Aufgabe. Entwickeln Sie die folgenden Funktionen um die Stelle x_0 in eine Taylor-Reihe:

a) $f(x) = \cos x, \;\; x_0 = \pi/3$ *b*) $f(x) = \sqrt{x}, \;\; x_0 = 1$ *c*) $f(x) = \dfrac{1}{x^2} - \dfrac{2}{x}, \;\; x_0 = 1.$

9. Aufgabe. Bestimmen Sie die Taylor-Reihe von

$$f(x) = \ln\left(\frac{1+x^2}{x^2}\right)$$

um die Stelle $x_0 = 1$.

10. Aufgabe. Bestimmen Sie mit Hilfe der Potenzreihenentwicklung eine Näherungsparabel der Funktion

$$f(x) = \ln(\sqrt{\cos x})$$

in der Umgebung der Stelle $x_0 = 0$.

11. Aufgabe. Die Funktion

$$f(x) = \frac{1}{1 - \sin x}$$

soll in der Umgebung der Stelle $x_0 = 0$ durch eine Parabel ersetzt werden. Welchen Näherungswert liefert diese Parabel an der Stelle $x = 0,2$?