

Interaktives Mathematisches Paket SS 04
Übungen 5.5.2004

41. Schreiben sie eine MATLAB Funktion, welche die n -te Partialsumme einer Potenzreihe $\sum_{i=0}^{\infty} a_i(x - x_0)^i$ auf einem Intervall $[a, b]$ graphisch darstellt. *Eingabegrößen:* Koeffizientenvektor `koef`, Entwicklungszentrum `x0` Intervallgrenzen `a`, `b` und `n`, die Ordnung der höchsten berücksichtigten Potenz.

42. Schätzen Sie mit Hilfe von Beispiel 41 den Konvergenzradius der Reihe

$$x - \frac{\pi}{3} + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2i-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \dots 2i} \frac{(x - \pi/3)^{2i+1}}{2i+1}.$$

Achten Sie auf eine effiziente Realisierung der Koeffizienten und nutzen Sie vorhandene Symmetrien aus.

43. Schreiben Sie eine MATLAB Funktion `g_schar` zur Visualisierung einer Geradenschar $p(t)x + q(t)y + r(t) = 0$, t variere in einem abgeschlossenen Intervall P . Die Koeffizientenfunktionen sind in einer separaten Funktion auszuwerten, deren Name an `g_schar` übergeben werden soll. Weitere Eingabegrößen für `g_schar` sind die Randpunkte von P , die Anzahl `nt` der darzustellenden Geraden (für äquidistante Werte von t) und die Randpunkte des Zeichenintervalles.

44. Gegeben ist die Parabel $y = x^2$ bzw. in Parameterform $t \mapsto (t, t^2)$. Finden sie für jeden Wert t die Gleichung einer Geraden in der Form $p(t)x + q(t)y + r(t) = 0$ die senkrecht auf die Parabel im Punkt (t, t^2) steht. Stellen Sie mit dem Programm aus Beispiel 43 diese orthogonalen Geraden für 40 Werte von t im Intervall $[-2, 2]$ dar. Plotten sie in der gleichen Grafik auch den Graph der Parabel. Können Sie eine interessante Kurve in der Grafik erkennen? Wie könnte man diese Kurve beschreiben?

45. MATLAB Funktionen können auch sich selbst aufrufen. Versuchen Sie die Arbeitsweise eines rekursiven Aufrufes einer Funktion am Beispiel der Faktoriellen zu verstehen: Schreiben Sie eine Funktion `fak_rek`, welche $n!$ über die Rekursion `f = k*fak_rek(k-1)` für $k > 1$ und `f=1` für $k = 1$ berechnet. Warum ist diese Methode ineffizient?