

Angaben zur 2. Übung am 14.3.2017

Beispiele

1. Für die zugeordneten Legendrepolynome gilt im Intervall $[-1, 1]$ die Orthogonalitätsrelation

$$\int_{-1}^1 P_\ell^m(x) P_{\ell'}^m dx = \frac{2}{2\ell + 1} \frac{(l + m)!}{(l - m)!} \cdot \delta_{\ell, \ell'}.$$

Schreiben Sie ein `function`-Unterprogramm in Fortran, das die zugeordneten Legendrefunktionen abhängig von ℓ , m und x berechnet. Verwenden Sie dazu die Rekursionsbeziehung (1.14) und die Ausgangswerte (1.15) aus Kapitel 1.3 des Numerik-Skriptums.

2. In der Datei `Funktion.dat` sind äquidistante Funktionswerte $f(x_i)$ (zweite Spalte) an den Aufpunkten x_i (erste Spalte) gelistet. Lesen Sie diese Funktion in ein Fortran-Programm ein und ermitteln Sie die Entwicklungskoeffizienten der Funktion in Legendrepolynome ($m = 0$), d.h., lösen Sie die Integrale

$$\int_{-1}^1 P_\ell^0(x) f(x) dx = \frac{2}{2\ell + 1} \cdot c_\ell; \quad f(x) = \sum_{\ell=0}^{\infty} c_\ell \cdot P_\ell^0(x)$$

für $\ell = 0$ bis $\ell = 5$. Stellen Sie Ihr Ergebnis in einer `gnuplot`-Graphik dar, in der die Funktionswerte als Symbole und die Summe der Legendrepolynome als Linie dargestellt sein sollen.

Anleitung

Während der Übung ist ein kurzes Protokoll anzufertigen und als `PROTOKOLL.txt` im Verzeichnis des jeweiligen Übungstages abzuspeichern.

z.B. `~/01Ue2015-03-11/PROTOKOLL.txt`

Das Protokoll ist eine einfache ASCII-Text-Datei, die mit einem Text-Editor mit dem Sie auch Ihre Programme schreiben, erstellt wird. Nennen Sie diese Datei unbedingt `PROTOKOLL.txt`.

Das Protokoll muss folgendes enthalten:

1. Datum, Übungsnummer, Gruppennummer, Name(n) der mitwirkenden StudentInnen
2. Benötigter Zeitaufwand für die gestellten Aufgaben (circa)
3. Namen der erstellten Programme (KEINE Listings). Die erstellten Dateien müssen sich ebenfalls im oben genannten Verzeichnis befinden.
4. Kurze Antwort auf eventuell weiter unten gestellte Fragen
5. Eventuelle Probleme oder Besonderheiten, falls diese aufgetreten sind.