Numerische Mathematik für StudentInnen mit Ziel Diplom in Mathematik

Gerhard Opfer WS 1997/1998 (1. Teil) SS 1998 (2. Teil)

Bogen 9: Übungen am 13. Januar 1998

Abgabetermin: am 20. Januar 1998 vor den Übungen

Inhalt von Woche 9: Trigonometrische Interpolation, Numerische Integration, bis S. 85, Splines werden später behandelt.

Präsenzaufgaben:

Aufgabe P25. Welche Schritte sind zu tun, um eine reelle, trigonometrische Interpolation durchzuführen. Wie sieht das explizit für $N = 4$ aus.

Aufgabe P26. Wie werden die meisten Quadraturformeln gewonnen.

Aufgabe P27. Leiten Sie Quadraturformeln mit zwei und drei Knoten her.

Hausaufgaben:

Aufgabe 17. Man beweise

$$fg[x_0, x_1, ..., x_n] = \sum_{j=0}^{n} f[x_0, x_1, ..., x_j]g[x_j, x_{j+1}, ..., x_n]. \tag{9.1}$$

Die dividierten Differenzen für ein Produkt fg lassen sich also in der angegebenen Form durch die dividierten Differenzen der Faktoren f und g ausdrücken. Man zeige, daß die Formel auch gilt, wenn alle Knoten gleich sind, wobei bei $k+1$ übereinstimmenden Knoten wie üblich die k-te Ableitung dividiert durch $k!$ als Definition heranzuziehen ist.

Aufgabe 18. Man interpoliere $f(x) = \exp(\sin(x))$, $x \in [0, 2\pi[$ an $N = 2^n$ äquidistanten Stellen mit Hilfe eines vorhandenen fft-Pascal-Programms und zeichne den Fehler für $N = 32$. Für $N = 8$ gebe man die Koeffizienten a_j, b_j an. Wie verhält sich der maximale Fehler in bezug auf N.