Übungen zur Vorlesung Einführung in die Numerische Mathematik

Übungsblatt 5 , Abgabe: 23.11.2001 , 13.00 Uhr, Übungskasten F17, F25, F29

Die Programmieraufgabe 20 darf eine Woche später abgegeben werden.

Aufgabe 17: (4 Punkte)
Bestimmen Sie die verallgemeinerte Inverse des dyadischen Produktes vu^*, $v,\ u \in K^n$, $\|u\|_2 = \|v\|_2 = 1$.

Aufgabe 18: (4 Punkte)
Sei A^+ die verallgemeinerte Inverse der Matrix A. Zeigen Sie:

(i) $AA^+A = A$

(ii) Ist A eine normale (n, n)-Matrix, d.h. $AA^* = A^*A$, so gilt $AA^+ = A^+A$.

Aufgabe 19: (4 Punkte)
Der Gezeitenwasserstand in der Nordsee werde in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) durch

$$H(t) = h + a\sin\frac{2\pi t}{12} + b\cos\frac{2\pi t}{12}$$

mit unbekannten Konstanten h, a, b beschrieben. Folgende Meßwerte liegen vor:

t	0	2	4	6	8	10	*Stunden*
$H(t)$	1.0	1.6	1.4	0.6	0.2	0.8	m

Bestimmen Sie h, a, b aus dem überbestimmten Gleichungssystem $H(t_i) = h_i,\ t_i = 0, 2, \ldots, 10$.

Verwenden Sie dazu die Programme aus Aufgabe 16.

Aufgabe 20: (Programmieraufgabe, 4 Punkte)

(a) Schreiben Sie ein Programm zur Intervallhalbierung.

(b) Berechnen Sie die kleinste positive Lösung der Gleichung $\tan x = \tanh x$ mit einer Genauigkeit von mindestens 1 %.