

Mathematik Lösungen 4.6

Vgl. Maple-Vorlagen

- 1.) Schreiben Sie ein Maple Programm, um die nachstehende Matrix A in eine untere Dreiecksmatrix L und eine obere Dreiecksmatrix U zu zerlegen $A = L \cdot U$, wobei alle Diagonalelemente $u_{ii} = 1$ sein sollen :

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 45 & -9 & -18 \\ 45 & 234 & -48 & -93 \\ -9 & -48 & 19 & 19 \\ -18 & -93 & 19 & 46 \end{pmatrix}$$

- 2.) Schreiben Sie ein Maple Programm, welches für die Matrix A der Aufgabe 1.) die Cholesky-Zerlegung berechnet.
Ist die Matrix A positiv definit ?

- 3.) Bestimmen Sie die Konditionszahl der $(n \times n)$ -Hilbert-Matrix $H^{(n)}$ bezüglich der $\|\cdot\|_{\infty}$ -Norm :

$$(H^{(n)})_{ij} = \frac{1}{i+j-1}$$

- a.) für $n = 4$, b.) für $n = 5$, c.) für $n = 6$.

- 4.) Berechnen Sie die Fouriertransformierte $F(\omega)$ der folgenden Funktionen und stellen Sie $|F(\omega)|$ graphisch dar :

- a.) $f(t) = \sin(t)$
 b.) $f(t) = \sin(t) \cdot h(t)$
 c.) $f(t) = h(t+1) - h(t-1)$
 d.) $f(t) = h(t) - h(t-2)$
 e.) $f(t) = \sin(t) \cdot (h(t) - h(t-2))$

- 5.) Die zweidimensionale Zufallsvariable $(X; Y)$ besitzt die Dichtefunktion :

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{c}{(1+x^2+y^2)^2} & \text{für } 0 \leq x \text{ und } 0 \leq y \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Berechnen Sie die Dichtefunktion für die Zufallsvariable $Z = X + Y$ sowie den Erwartungswert $E[Z]$ und die Varianz $Var[Z]$.