

Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra – 1. Übungsblatt

Aufgabe 1: (Weitere Befehle im Command Window)

Starten Sie MATLAB. Gehen Sie noch einmal eine Reihe von Beispielen ähnlich wie in der Vorlesung durch. Laden Sie dazu die Dateien mit den in der Vorlesung besprochenen Beispielen von der Webseite herunter und öffnen Sie diese mit dem MATLAB-Editor. Gehen Sie dann die Demo Schritt für Schritt durch (vgl. Aufgabe -4). Testen Sie an selbst konstruierten Beispielen, was bei fehlerhafter Verwendung ausgewählter Befehle passiert.

Aufgabe 2: (Operationen mit komplexen Zahlen)

Befehle: `abs`, `angle`, `conj`, `imag`, `real`, `i`, `j`

- i) Schauen Sie sich die oben genannten Befehle in der MATLAB Dokumentation an.
- ii) Definieren Sie mit $u=1+i$ und $v=2+3*j$ zwei komplexe Zahlen. Überlegen Sie sich die Resultate der folgenden MATLAB-Ausdrücke und überprüfen Sie Ihr Ergebnis.

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| (a) <code>abs(u)</code> | (e) <code>angle(-u)</code> | (i) <code>conj(u*v)</code> |
| (b) <code>abs((u+1)^3)</code> | (f) <code>angle(u+v)</code> | (j) <code>real(u-v)</code> |
| (c) <code>abs(v/u)</code> | (g) <code>angle(i*v/u)</code> | (k) <code>imag(u+v)</code> |
| (d) <code>abs(i^i)</code> | (h) <code>u'</code> | (l) <code>[u v]'</code> |

Aufgabe 3: (Operationen mit Vektoren und Matrizen)

Befehle: `diag`, `abs`, `max`, `norm`, `rand`, `:`, `+`, `-`, `.*`, `./`, `.^`, `/`

Es seien $u=[2 \ -5 \ 0 \ 3]$ und $v=[-2 \ 0 \ 1 \ 1]$ zwei Vektoren. Weiter sei A eine 4×4 Zufallsmatrix und B eine 4×4 Matrix mit den Diagonaleinträgen 2, 4, 6, 8, dem Eintrag $B_{1,4} = 1$ und sonst Nullen. Überlegen Sie sich die Resultate der folgenden MATLAB-Ausdrücke und überprüfen Sie Ihr Ergebnis.

(Hinweis: Finden Sie mit `help mrdivide` heraus, was A/B bedeutet.)

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| (a) <code>u-v+1</code> | (f) <code>norm(u)^2</code> | (k) <code>[A; B]</code> |
| (b) <code>[u(2:3) v]</code> | (g) <code>u*v'</code> | (l) <code>A.*B</code> |
| (c) <code>u.*v</code> | (h) <code>A(:,2:end-1)</code> | (m) <code>A*B</code> |
| (d) <code>v./u</code> | (i) <code>A+B</code> | (n) <code>A./B</code> |
| (e) <code>v.^u</code> | (j) <code>[A B]</code> | (o) <code>A/B</code> |

Aufgabe 4: (Operationen mit Vektoren und Matrizen II)

Es sei $a=zeros(5,1)$, $B=zeros(2)$, $c=[1; 2; 3; 4; 5]$, $D=ones(3)$, $E=eye(5)$, $F=eye(3)$. Überlegen Sie sich die Resultate der folgenden MATLAB-Ausdrücke und überprüfen Sie Ihr Ergebnis.

- | | | |
|----------------|------------|------------------------|
| (a) $a+c$ | (f) $a+c'$ | (k) $B*D$ |
| (b) $c*c'$ | (g) $a'*c$ | (l) $B.*D$ |
| (c) $E(:,3)+c$ | (h) $E*c$ | (m) $B+D(1,1)$ |
| (d) $a.*c$ | (i) $D+F$ | (n) $\text{find}(c<3)$ |
| (e) $c'*c$ | (j) $D.*F$ | (o) $\text{numel}(E)$ |

Antizipieren/interpretieren Sie etwaige Syntaxfehler/Fehlermeldungen.