

Matlab-Tutorium zur Numerik 1 (WS 09/10)
Einheit 1

Aufgabe 1

- (i) Legen Sie die Vektoren $v = [2 \ 4 \ 6 \ 8 \ 10]$ und $w = [9 \ 5 \ 1 \ -3 \ -7]$ mit Hilfe des `:`-Operators an.
- (ii) Addieren Sie 5 zu jedem Eintrag von v .
- (iii) Addieren Sie die Summe der Einträge von v zu jedem Eintrag von w .
- (iv) Verringern Sie die Elemente von v mit geraden Indizes um 2.
- (v) Berechnen Sie mit `sqrt` den Vektor $z1$, der die Quadratwurzeln der Elemente von v enthält.
- (vi) Berechnen Sie den Vektor $z2$, der die Quadrate der Elemente von v enthält.
- (vii) Berechnen Sie den Vektor $z3$, der die Elemente von v um die jeweils korrespondierenden Elemente von w potenziert.
- (viii) Berechnen Sie den Vektor $z4$, der die Elemente von v durch die jeweils korrespondierenden Elemente von w dividiert.
- (ix) Erzeugen Sie einen Vektor $z5 = [1 \ 1/2 \ 1/3 \ \dots \ 1/30]$ als komponentenweisen Quotienten von zwei Vektoren, die mit `:` bzw. `ones` erzeugt werden. (siehe `help ones`)
- (x) Erzeugen Sie analog zu (viii) einen Vektor $z6 = [0 \ 1/2 \ 2/3 \ \dots \ 29/30]$.
- (xi) Lassen Sie sich mit Hilfe von `end` die Elemente $z6(25)$ bis $z6(30)$ ausgeben. (siehe `help end`)

Weitere wichtige Befehle:

`length`, `prod`, `min`, `max`, `abs`, `diff`, `cumsum`, `rand`, `randn`, `zeros`

Aufgabe 2

- (i) Legen Sie die Matrizen $A = [1 \ 3 \ 5; \ 2 \ -3 \ 1; \ 0 \ 1 \ 3]$ und $B = [\text{ones}(1,5); \ 3 \ 0 \ -2 \ 1 \ -1; \ 4:.5:6; \ \text{rand}(1,5)]$ sowie den Vektor $b = [-2 \ 1 \ 2]'$ an.
- (ii) Berechnen Sie $x = A \setminus b$ bzw. $x = \text{inv}(A) * b$.
- (iii) Ändern Sie den Eintrag $A(2,2)$ in 3 um.
- (iv) Berechnen Sie erneut $x = A \setminus b$.

- (v) Berechnen Sie die Determinante von A.
- (vi) Berechnen Sie mit `sum` die Spaltensummen von B.
- (vii) Lassen Sie sich die Dimensionen von B mit `size` ausgeben. Berechnen Sie das Produkt der Dimensionen.
- (viii) Berechnen Sie die Zeilensummen von B.
- (ix) Lassen Sie sich den unteren rechten 2x2-Block von B ausgeben.
- (x) Berechnen Sie `flipud(B)` und `fliplr(B)`.
- (xi) Addieren Sie mit Hilfe des `ones`-Befehls 5 zu jedem Eintrag von B.
- (xii) Was liefert `length(B)`?

Weitere wichtige Befehle: `eig`, `zeros`, `eye`, `repmat`, `reshape`

Aufgabe 3

- (i) Legen Sie den Vektor `x = linspace(-2*pi,2*pi,1000)`; an.
- (ii) Berechnen Sie `y1 = sin(x)`; sowie `y2 = cos(x)`; .
- (iii) Zeichnen Sie die Graphen mit `plot(x,y1,'r',x,y2,'g')`.
Mit `axis([-2*pi 2*pi -1 1])` können Sie die Achsen justieren.
- (iv) Legen Sie einen Vektor `y3` an, der die Funktionswerte von $f(x) = e^{-x^2}$ enthält und fügen Sie den Graphen der Graphik hinzu. (siehe `help hold`)
- (v) Fügen Sie Titel und Legende in die Graphik ein. (siehe `help title` bzw. `help legend`)
- (vi) Fügen Sie mit `grid` ein Gitter ein.
- (vii) Öffnen Sie mit `figure` eine neue Figur. Lassen Sie sich die Paare `(x,y1)` und `(x,y3)` mit Hilfe von `subplot` in zwei getrennten Graphiken anzeigen.

Weitere wichtige Befehle sind unter `help plot` zu finden.