

Literatur

[Ueber05] C. Überhuber, S. Katzenbeisser and D. Praetorius. *MATLAB 7: Eine Einführung*. Springer-Verlag, Wien, 2005. E-book¹.

7. Erzeugen Sie einen **Zeilenvektor** $x = \{x_i\}_{i=1}^6$ der Länge 6 mit den Einträgen $\{1 \ 11.5 \ 0 \ 4.2 \ 1.5e-3 \ 5\}$ und, mittels der Doppelpunktnotation [Kernbichler §3.4.2²], einen **Spaltenvektor** $y = \{y_i\}_{i=1}^6$ mit den ersten 6 geraden Zahlen ab 4.

Berechnen Sie die **Zeilenvektoren** σ, ρ, τ, z (allesamt mit der Länge 6) mittels elementweiser arithmetischen Operatoren für Vektoren [Ueber05, §5.3.7].

(a) $\sigma_i = x_i^{1.5}$ (sigma),

(b) $\rho_i = \frac{x_i^2}{1 + 3\sigma_i}$ (rho),

(c) $\tau_i = e^{x_i} - \log(y_i)$ (tau),

(d) $z_i = x_i \tan(y_i)$.

(e) Geben Sie z_5 aus (Achtung: Matlab-Numerierung beginnt mit 1 !!).

(f) Geben Sie ρ_1, ρ_2, ρ_4 und τ_2, τ_4, τ_6 unter Nutzung jeweils eines Indexvektors aus.

und speichern Sie alle erzeugten Vektoren im File *bsp_7.mat*.

Verbessern Sie Übersichtlichkeit der Ausgabe durch Nutzung von `disp`.

Hinweise: mathematical functions,

elementweise Operatoren für Matrizen: „ .* “, „ ./ “, „ .^ “, „ .' “(transposed)

8. Lesen Sie das Datenfile aus Bsp. 7 ein.

Erzeugen Sie die folgenden Variablen:

(a) Zeilenvektor xx als Aneinanderreihung der Vektoren σ, τ ,

(b) Matrix A indem x, ρ und z , in dieser Reihenfolge, die Zeilen der Matrix bilden,

(c) Matrix B indem x und y die Spalten bilden,

(d) Speichern Sie die 2. Spalte von A in einem Vektor und geben Sie diesen aus.

(e) Löschen Sie die 3. Zeile in Matrix B .

(f) Zeilenvektor yy (doppelter Länge) wobei alle Einträge von x an den Stellen mit geraden Indizes und alle Einträge von y an denen mit ungeradem Index gespeichert werden sollen [Script Kernbichler³ §3.6, p.20] d.h. der Vektor yy besteht aus den Einträgen

$$y_1, x_1, y_2, x_2, \dots, y_k, x_k, \dots, y_n, x_n,$$

und geben Sie diese aus.

9. Generieren Sie die (Zeilen/Spalten?)-Vektoren

$$x = [-4, -2, 0, 2, 4]; \quad y = [6, 3, 0, -3, -6]; \quad z = [3, 4, 5]$$

über die **Doppelpunktnotation** aus [Kernbichler⁴ §3.4.2] und kombinieren Sie diese Vektoren mittels der Matrixmultiplikation ($*$) paarweise so, daß das Ergebnis

(a) ein Skalar s (1×1 -Matrix) ist,

(b) eine 5×5 -Matrix A ist,

(c) eine 5×3 -Matrix B ist, und berechnen Sie

(d) das Matrixprodukt $A \cdot B$,

¹http://search.obvsg.at/primo_library/libweb/action/search.do?vid=UGR

²<http://itp.tugraz.at/LV/kernbich/AppSoft-1/Kapitel/appsoft1-kapitel-3.pdf>

³<http://itp.tugraz.at/LV/kernbich/AppSoft-1/Kapitel/appsoft1-kapitel-3.pdf>

⁴<http://itp.tugraz.at/LV/kernbich/AppSoft-1/Kapitel/appsoft1-kapitel-3.pdf>

(e) die Matrix-Vektor-Produkte $A \cdot x$, $B \cdot z$, $x \cdot B$.

Achten Sie auf die Kompatibilität der Dimensionen bei Anwendung der Matrixoperationen, d.h., transponieren Sie nötigenfalls einen oder mehrere Vektoren.

10. Drücken Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcl} 2x-3y+w-2z & = & -4 \\ x & & -z = -5 \\ & -2y+w-2z & = -1 \\ -3x+2y & & +z = 7 \end{array}$$

in der Form

$$A_{4 \times 4} \cdot \mathbf{x}_{4 \times 1} = \mathbf{f}_{4 \times 1} \quad \text{aus.}$$

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

- (a) einmal mittels der entsprechenden Matlab-Operation für Matrizen (`,` `\` `“`), auch Backslash-Operator genannt, nach dem Vektor \mathbf{x} auf, und
- (b) andererseits durch Invertieren der Matrix (`inv`) und anschließende Multiplikation mit der rechten Seite, d.h., $x = A^{-1} \cdot f$.

Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse (Probe)!

Der Ergebnisvektor x enthält nur ganzzahlige Elemente ($\sum_{k=1}^4 x_k = 3$).

11. Laden Sie das Datenfile `bsp_11_input.mat`⁵ herunter (nicht im Browser öffnen!) und bestimmen Sie die Dimensionen der darin enthaltenen Matrix `Zufall` mittels der Matlab-Fkt. `size`.

- (a) Greifen Sie auf die 4. Spalte von `Zufall` zu und speichern Sie diese in einem Spaltenvektor `M.a`.
- (b) Greifen Sie auf die 10. Zeile von `Zufall` und speichern Sie diese in einem Zeilenvektor `M.b`.
- (c) Greifen Sie auf die Zeilen 2, 4, 13, 4, 9, 1 von `Zufall` zu via Indexvektor zu und erzeugen Sie daraus die entsprechende 6×23 Matrix `M.c`.
- (d) Fassen Sie die Matrixelemente von `Zufall` mit ungeraden Zeilen- und geraden Spaltenindizes in einer Matrix `M.d` zusammen.
- (e) Bilden Sie die Teilmatrix `M.e` wenn Sie in `Zufall` nur die letzten drei Zeilen berücksichtigen und dabei auf die Spalten in umgekehrter Reihenfolge zugreifen. Nutzen Sie hierzu das Schlüsselwort `end` und die Doppelpunktnotation.
- (f) Speichern Sie obige fünf Variablen, und nur diese, in dem Datenfile `bsp_11.mat`. Achten Sie auf die korrekte Schreibweise (Groß-/Kleinbuchstaben) Ihrer Variablen.

Kommentieren Sie Ihr Skriptfile und geben Sie die Ergebnisse so aus, daß diese den Teilaufgaben leicht zugeordnet werden können.

Benutzen Sie für die Indexbereiche die **Doppelpunktnotation** wann immer möglich.

Abgabe der Lösungen:

Die Abgabe der Lösungen (`*.m`-Files und Grafiken) muß über Kreuzliste⁶ erfolgen.

Die Filenamen **müssen** dem Schema `bsp_number`, gefolgt von der Filextension, entsprechen. Andere Filebezeichner zählen nicht als abgegebene Files.

Abzugebende Files (auch als ein zip-File möglich):

`bsp_7.m`, `bsp_7.mat`
`bsp_8.m`
`bsp_9.m`
`bsp_10.m`
`bsp_11.m`, `bsp_11.mat`

⁵http://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/CompMath/WS_24/bsp_11_input.mat

⁶http://imsc.uni-graz.at/haasegu/Lectures/CompMath/Modus_WS.html