Naloga 1.7 *V Matlab vnesi naslednje matrike:*

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 5 & 1 & 1 & 1 \\ 7 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 & 1 & 2 \end{bmatrix},$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} 2+i & 1 & 3-i \\ 5i-1 & 2i & 1 \\ 2 & 1+i & i-1 \end{bmatrix},$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} A_1 & 2I \\ 0 & 3A_1 \end{bmatrix}.$$

a) Izpiši drugo vrstico in tretji stolpec matrike A_1.

b) Shrani matriko A_3 *v novo spremenljivko* A, *nato v matriki* A_3 *vse ničle v spodnjem levem kotu spremeni v* 1.

Naloga 1.8 *Vzemi matriko* A_3 *iz naloge 1.7.*

a) Preveri, da stolpci matrike A_3 *predstavljajo bazo 3 dimenzionalnega prostora. Kako je ta odgovor povezan z rangom matrike? Kaj pa, če izračunamo determinanto oziroma lastne vrednosti?*

b) Preveri, da velja pravilo za bločno računanje determinant, $\det(A) = \det(A_1)\det(3A_1)$.

c) Poišči maksimalni element po absolutni vrednosti v matriki A_2.

d) Naj bo x *prvi,* y *pa tretji stolpec matrike* A_2. *Izračunaj skalarni produkt vektorjev* x *in* y. *Dobljeni rezultat izpiši v zapisu z več decimalnimi mesti (`long`).*

Nasvet: v pomoči si oglej uporabo ukazov `det`, `max`, `eig` *in* `format`.

Naloga 1.9 *V Matlab vnesi matrike:*

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \quad A_2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \quad A_3 = \begin{bmatrix} A_1 & 0_{5\times 3} \\ 0_{3\times 5} & A_2 \end{bmatrix}$$

a) poišči tretji stolpec in sedmo vrstico matrike A_3

b) v matriki A_3 *naj element v šesti vrstici in petem stolpcu postane* 7, *element v osmi vrstici in četrtem stolpcu pa naj bo 8*

c) v matriki A_3 *spremeni v bloku ničel v spodnjem levem kotu diagnonalne element v enice, blok ničel v zgornjem desnem kotu pa nadomesti s števili* 3

d) matriko A_3 *prepiši v matriko* B. *V matriki* B *izbriši* $4., 5.$ *in* $6.$ *stolpec ter prve tri vrstice*

e) izračunaj determinanto matrike B *in njene lastne vrednosti.*

Naloga 1.10 *Definiraj vektor* `1:0.2:2`*. Za tako definiran vektor pravilno zapiši ukaz v Matlabu in izračunaj naslednje izraze.*

a) $\log(2 + t + t^2)$

b) $e^t(1 + \cos(3t))$

c) $\cos^2(t) + \sin^2(t)$

d) $\tan^{-1}(t)$

Naloga 1.11 *Za dane vektorje* $e1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$, $e2 = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$, $e3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ *in* $e4 = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ *dokaži, da tvorijo bazo štirirazseženega prostora. Poišči komponente vektorja* $a = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 & 5 \end{bmatrix}^T$. *Nasvet: pomagaš si lahko s funkcijami* `det`, `rank` *in operatorjem* `\`*. Rešitev linearnega sistema* $Ax = b$ *izračunamo kot* `x = A\b`.

Naloga 1.12 (Podobni matriki) *Dani sta matriki*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \textit{in} \quad B = \begin{bmatrix} 4 & -4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Preveri, da sta matriki podobni. Izračunaj tudi matriko P, *za katero je* $A = PBP^{-1}$. *Nasvet: uporabi razširjeno obliko ukaza* `[V,D] = eig(X)`*, ki vrne diagonalno matriko* D *lastnih vrednosti in matriko lastnih vektorjev* V, *tako da velja* $X = VDV^{-1}$.

Naloga 1.13 *Reši matrično enačbo* $A * X + B = 0$ *za matriki:*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

Naloga 1.14 *Nariši graf funkcije* $y = \sin(x)$ *za* $x \in [0, 2\pi]$ *s preizkušanjem naslednjih ukazov.*

a) `x = 0:2*pi; y = sin(x); plot(x,y)`

b) Izgled ni preveč navdušujoč, zato graf zgladimo, `x = 0:0.1:2*pi; y = sin(x); plot(x,y)`

c) Še lepši graf dobimo s še manjšim korakom, `x = 0:0.01:2*pi; y = sin(x); plot(x,y)`

d) Dodaj oznake osi, `xlabel('To je os x'), ylabel('To je os y')`

e) Dodaj naslov, `title('VAJE IZ RISANJA GRAFOV')`

f) Dodaj legendo, `legend('graf sin(x)')`

Naloga 1.15 *Reši matrično enačbo oblike* $AX - XB = C$ *za primer*

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} X - X \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

Uporabi prevedbo na linearni sistem enačb po naslednjem splošnem algoritmu.

a) Matrika ekvivalentnega sistema enačb je `M = kron(eye(2), A) - kron(B', eye(2))`.

b) Desna stran ekvivalentnega sistem linearnih enačb je `c = C(:)`.

c) Rešimo linearni sistem enačb `x = M\c` *in rešitev preuredimo v matriko:*

```
X = reshape(x, 2, 2).
```

Preveri dobljene rezultate. Več o ukazu **`kron`** *(Kroneckerjev tenzorski produkt) lahko izveš v pomoči ali z ukazom* **`help kron`**.