

Vypracujte prosím samostatně, internet je dovoleno využívat pro nápovědu syntaxe. Po vypracování pošlete na mail `hlavat10@cvut.cz`. Zápočet vyřešíme také e-mailem.

1. [15 bodů]

- (a) Do matlabu načtete matice  $A$ ,  $B$  a vektor  $\mathbf{b}$ .
- (b) Proveďte maticové násobení  $A * B$ ,  $B * A$ , a násobení  $A * B$  po prvcích.
- (c) Spočtete determinant matice.
- (d) Zdůvodněte, zda má soustava  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$  řešení. V kladném případě ji vyřešte.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & -5 & 6 \\ 7 & 8 & -9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 1 \\ -4 & 8 & 3 \\ 3 & -8 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -8 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2. [15 bodů]

Do jednoho obrázku vykreslete graf funkce

$$f(x) = \sin^2(x) + \cos^2(x), x \in [-10, 10],$$

a parametricky zadanou křivku

$$K = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2; x = 16 \sin^3(t); y = 13 \cos(t) - 5 \cos(2t) - 2 \cos(3t) - \cos(4t); t \in [0, 2\pi]\}.$$

Graf obarvte černou čarou, křivku červenou. Pojmenujte osy a vytvořte legendu.

3. [20 bodů]

Napište vlastní funkci *kombCislo*, která jako vstupní parametr přijímá dvojici přirozených čísel  $n$ ,  $k$  a vrací kombinační číslo  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ . Platnost vstupu ověřovat nemusíte. Funkčnost ověřte pro  $n = 4$ ,  $k = 2$ .

4. [20 bodů]

Napište vlastní funkci *prvocislo*, která jako vstupní parametr přijímá přirozené číslo  $k$ . Funkce vrací 1, pokud zadané číslo je prvočíslo, 0, pokud zadané číslo není prvočíslo. Platnost vstupu ověřovat nemusíte. Funkčnost ověřte pro  $k = 37$ .

5. [30 bodů]

Ve složce se zadáním najdete soubor se zdrojovými body `data.dat`.

- (a) Data načtete do matlabu.
- (b) Zobrazte zadané body v grafu.
- (c) Vyberte rozumný způsob proložení dat (polynom/exponenciála) pomocí metody nejmenších čtverců a data proložte.
- (d) Data interpolujte pomocí *spline* z matlabu.
- (e) Do jednoho grafu zobrazte zadané body, aproximaci pomocí nejmenších čtverců a výsledný spline.