

# PIN3 (2019/2020): Demo test

5. 5. 2020

## Pokyny pro vypracování:

Řešení každé úlohy napište jako skript a pojmenujte např. uloha*i*.m.

**Příklad 1:** Sestavte matici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 0 \end{pmatrix}.$$

Spočítejte její determinant a inverzní matici.

Vyřešte soustavu rovnic

$$A \cdot x = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

A ověřte, že  $x$  je řešením této soustavy rovnic. Určete chybu řešení a jeho normu.

**Příklad 2:** V Matlabu je k dispozici funkce  $\text{humps}(x)$ . Najděte pro tuto funkci na intervalu  $(0, 1)$  všechna globální i lokální maxima a minima, která výrazným způsobem vyznačte do grafu funkce.

**Příklad 3:** Vytvořte funkci  $\text{fac}(n)$ , která bude vracet faktoriál čísla  $n$ . Dále vytvořte funkci  $\text{comb}(n,k)$ , která bude pomocí funkce  $\text{fac}$  počítat kombinační čísla podle vztahu

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}.$$

Nakonec pro  $n = 32$  ověřte, že platí

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n.$$

**Příklad 4:** Do jednoho obrázku umístěte dva grafy pod sebe.

Do prvního zakreslete graf funkce  $x^2 + y^2 = 2$  na intervalu  $(-3, 3) \times (-2, 2)$ .

A do druhého zakreslete dvě funkce:

$$z_1(x) = \left(1 - \frac{2x}{3}\right) \sin^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right), \quad z_2(x) = \left(2 - \frac{5x}{3}\right) \cos^2\left(x - \frac{\pi}{3}\right),$$

zeleně a modře čerchovaně na intervalu  $(2\pi, 3\pi)$ . Popište osy, nastavte legendu a nadpis.

**Příklad 5:** Nakreslete prostorový graf funkce  $z(x, y) = x e^{-x^2-y^2}$  na intervalu  $(-3, 3) \times (-2, 2)$ , přičemž barva bude v každém bodě reprezentovat gradient funkce  $z$ . Doplňte popis os a legendu ukazující vztah mezi barvou a hodnotou gradientu.