

PIN 2 - zápočtový test 2013-2

Pokyny k vypracování: Řešení všech úkolů napište do jednoho "maplevského" souboru. Jednotlivé úkoly číslujte a v řešení oddělujte od sebe. Výsledný soubor (.mw/.mws) pojmenujte pisemka1.mw(s) a pošlete jako přílohu na email: velecjan@fjfi.cvut.cz. Čas k vypracování je 80 minut.

Příklad 1: Numericky vyčíslíte výraz

$$\Im \left(\frac{2\pi \sin(\sqrt{a})}{e^{2+5i}} \right)$$

pro $a \in \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ a určete, pro které z uvedených hodnot a je výraz větší než 0. Přitom \Im značí imaginární část komplexního čísla, e základ přirozeného logaritmu a i komplexní jednotku.

[1 + 1 bod]

Příklad 2: Vyřešte soustavu

$$\begin{aligned} 2x &= 5y - 2 \\ x + y &= 1 \end{aligned}$$

[1 bod]

Příklad 3: S pomocí knihovny *LinearAlgebra* spočítejte vlastní čísla, vlastní vektory a determinant následující matice

$$\mathbb{A} = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ -3 & 5 & -3 \\ -6 & 6 & -4 \end{pmatrix}$$

a ověřte, zda pro *největší vlastní číslo* Λ a odpovídající vlastní vektor \vec{v} : $\mathbb{A}\vec{v} = \Lambda\vec{v}$. Dále vypočtete $\mathbb{A}\vec{w} - \Lambda\vec{w}$ pro zbývajících vlastní čísla \vec{w} matice \mathbb{A} .

[1 + 1 + 1 bod]

Příklad 4: Vyřešte obyčejnou diferenciální rovnici s parametrem a

$$y' = \sin(ax), y(0) = 0.$$

Vykreslete její řešení pro $a = 5$.

[1 + 1 bod]

Příklad 5: Napište proceduru, která počítá $n!!$, tj. dvojitý faktoriál čísla n definovan jako

$n!! = n(n-2)(n-4) \cdots 1$, pro n lichá, resp. $n!! = n(n-2)(n-4) \cdots 2$ pro sudá.

Vypočítejte $19!!$ a $20!!$.

[1 + 1 bod]