

PIN 2 - zápočtový test 2014-1

Pokyny k vypracování: Řešení všech úkolů napište do jednoho "maplevského" souboru. Jednotlivé úkoly číslujte a v řešení oddělujte od sebe. Výsledný soubor (.mw) pojmenujte písemka1.mw a pošlete jako přílohu na email: velecjan@fjfi.cvut.cz. Čas k vypracování je 80 minut.

Příklad 1: Numericky vyčíslete výraz

$$\int_1^a \sin(x) dx$$

pro $a \in \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ a určete, pro které z uvedených hodnot a je výraz záporný.

[1 + 1 bod]

Příklad 2: Ověřte, zda platí

$$2 \frac{x^3 + 3x^2 - 3x - 4}{(x^2 - 3)(x^2 - 1)} = 3(2x - 2)^{-1} + (2x + 2)^{-1} + 5(x^2 - 3)^{-1}.$$

[1 bod]

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

$$\mathbb{A} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

a ověřte pro *největší vlastní číslo* Λ a odpovídající vlastní vektor \vec{v} : $\mathbb{A}\vec{v} = \Lambda\vec{v}$.

[1 + 1 bod]

Příklad 4: Pro funkci $x = x(t)$ vyřešte obyčejnou diferenciální rovnici

$$\frac{d^2x}{dt^2} + x = \sin(t)$$

s počátečními podmínkami $x(0) = 1, x(1) = 0$ a vykreslete její řešení.

[1 + 1 bod]

Příklad 5: Napište proceduru, která pro zadané vstupní parametry a, b a c spočítá kořeny kvadratické rovnice

$$ax^2 + bx + c = 0.$$

Výslednou dvojici kořenů vračejte jako seznam. NEpoužívejte příkazy *solve* a *fsolve* a podobné. Ověřte pro $a = 1, b = 13, c = -770$.

[1 + 1 + 1 bod]