

Písomná úloha

Pokyny k úlohe

Na získanie plného počtu bodov je potrebné uviesť všetky výpočty, dostatočne ich komentovať a ilustrovať, kde je to vhodné.

Pri výpočtoch môžete potrebovať kalkulačky alebo výpočtový softvér. Počas výpočtov stačí používať zaokrúhľovanie na tri desatinné miesta.

Pokiaľ v zadaní chýbajú potrebné vstupné údaje, môžete si ich zmysluplne dodefinovať. Vašu voľbu v odovzdanom riešení uveďte.

Vaše riešenia môžete odovzdať osobne na cvičení, poslať ako dostatočne kontrastnú a ostrú (t. j. dobre čitateľnú) fotografiu alebo ako natexovaný pdf súbor. V posledných dvoch prípadoch súbory odovzdávate ako link na úložisko. Vo všetkých prípadoch uveďte na začiatku riešenia svoje meno.

Pr. A 1b Uvažujme priestorovú krivku, ktorej parametrizácia je

$$H(t) = \begin{pmatrix} 7t^3 - t^2 + 3 \\ 3t^2 - 2 \\ -t^3 + 5t + 1 \end{pmatrix}, \quad t \in [0, 1].$$

Určte súradnice riadiacich prvkov krivky $H(t)$, ak ju reprezentujeme ako **Hermitovu kubiku**.

Pr. B 3b Uvažujme segment **kardinálneho splajnu** $C(t)$, $t \in [0, 1]$ s riadiacimi vrcholmi

$$V_0 = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}, \quad V_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad V_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad V_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Určte koeficient úmernosti s tak, aby pre hodnotu parametra $t = 2/3$ prechádzal segment bodom $T = (3, 5)^\top$. Uvedený segment čo najpresnejšie načrtnite.

Pr. C 3b Pomocou **de Boorovho algoritmu** vyčíslite bod **kubického B-splajnu** $S(u)$ pre hodnotu parametra $u = 3$, ktorý je definovaný riadiacimi vrcholmi

$$V_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad V_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 72 \end{pmatrix}, \quad V_2 = \begin{pmatrix} 36 \\ 36 \end{pmatrix}, \quad V_3 = \begin{pmatrix} 108 \\ 0 \end{pmatrix}$$

a uzlovou postupnosťou

$$\mathcal{U} = \{0, 0, 1, 2, 4, 5, 5, 5\}.$$

Pr. D 3b Pre **kubickú racionálnu Bézierovu krivku** $R(t)$, $t \in [0, 1]$, zadanú riadiacimi vrcholmi

$$V_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 9 \end{pmatrix}, \quad V_1 = \begin{pmatrix} -6 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad V_2 = \begin{pmatrix} -12 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad V_3 = \begin{pmatrix} -18 \\ 0 \end{pmatrix}$$

a príslušnými váhami $w_0 = w_2 = w_3 = 3$, určte váhu w_1 tak, aby pre hodnotu parametra $t = 1/3$ prechádzala bodom $T = (-6, 6)^\top$. Krivku spolu s jej riadiacimi prvkami načrtnite.