

Domáca úloha č. 1

do 16. apríla 2024

Pokyny k úlohe

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

Pri výpočtoch budete 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 5b Uvažujme Hermitovu kubiku $H(t)$, $t \in [0, 4]$ s riadiacimi prvkami

$$R_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad R_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{r}'_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{r}'_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- Určite súradnice riadiacich vrcholov *uniformovanej* Bézierovej krivky *piateho* stupňa, ktorá je totožná s krivkou $H(t)$.
- Krivku $H(t)$, jej riadiace prvky i riadiaci polygón príslušnej Bézierovej krivky načrtnite.

Pr. B 7b Uvažujme **uzavretú** po častiach kubickú krivku, ktorá interpoluje body

$$R_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad R_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Krivku reprezentujte ako Hermitov splajn, zložený z troch segmentov, ktorý je vo všetkých svojich bodoch C^2 -spojitý.

Ďalej určte:

- parametrizáciu segmentov splajnu,
- rád spojitosti splajnu,
- načrt segmentov a ich riadiacich prvkov.

Pr. C 8b Uvažujme Kochanek-Bartelsov splajn s voľnými zakončeniami, ktorého parametrizácia jednotlivých segmentov je nasledovná:

$$K_1(t) = \begin{pmatrix} -3t^3 + 4t^2 + t + 3 \\ 3t^3 - 3t^2 \end{pmatrix},$$

$$K_2(t) = \begin{pmatrix} -3t^3 + 3t^2 + 5 \\ t^2 + t \end{pmatrix}.$$

- Určte súradnice riadiacich prvkov tohto splajnu.
- Určte parameter napätia T , šikmosti b a spojitosti c pre tento splajn.
- Určte najvyšší rád parametrickej/geometrickej spojitosti splajnu.
- Splajn a jeho riadiace prvky načrtnite.