

# Domáca úloha č. 2

do 10. januára 2023

## 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** 10b Uvažujme **uzavretú** po častiach kubickú krivku, ktorá interpoluje body

$$R_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad R_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}, \quad R_2 = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Krivku reprezentujte ako Hermitov splajn, zložený z troch segmentov, nasledovnými spôsobmi:

1. Krivka je vo všetkých svojich bodoch  $C^2$ -spojitá.
2. Krivka má v jednom, Vami vybranom bode nulovú druhú deriváciu.

V oboch prípadoch určte:

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

**Pr. B** 5b Uvažujme **prirodzený** Catmull-Romov splajn, zložený zo segmentov  $C_0(t)$  a  $C_1(t)$ , kde

$$C_0(0) = R_0, \quad C_0(1) = C_1(0) = R_1, \quad C_1(1) = R_2.$$

Súradnice bodov  $R_0$ ,  $R_1$  a  $R_2$  sú rovnaké ako v Pr. A.

- Určte parametrizáciu jednotlivých segmentov.
- Krivku a dotykové vektory, prislúchajúce bodom  $R_0$ ,  $R_1$  a  $R_2$  načrtnite.

---

**Pr. C** 10b 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.