

## Písomná úloha č. 2

### 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 riešenie odovzdajte ako dostatočne kontrastnú a ostrú (t. j. dobre čitateľnú) fotografiu (v prípade viacerých fotografií je potrebné zlepíť ich v správnom poradí do pdf súboru) alebo ako natexovaný pdf súbor. V oboch prípadoch súbory odovzdávate ako link na úložisko. Na začiatku riešenia uveďte svoje meno.

**Pr. A** 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. B** 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.

**Pr. C** 4b Uvažujme plochu s parametrizáciou

$$S(u, v) = \begin{pmatrix} -uv^2 - u^2v + 2uv - v + u^2 \\ uv^3 - v^3 + u^2v - uv + u + 1 \\ 2uv^3 - 2v^3 - uv^2 + 2v^2 + 2u^3v + u^2v - 4uv - u^2 + 3u \end{pmatrix}, \quad (u, v) \in [0, 1] \times [0, 1].$$

Reprezentujte plochu  $S(u, v)$  ako **bilineárnu Coonsovu záplatu**, t. j. určte jej riadiace prvky (vstupné dáta) a zapíšte ju ako kombináciu

$$S(u, v) = S_C(u, v) + S_D(u, v) - S_{CD}(u, v).$$