

Zadania k téme:

Čiastkový Bezierov splajn

1. Dané sú body ${}^0\mathbf{V}_0(, ,), {}^0\mathbf{V}_1(, ,), {}^0\mathbf{V}_2(, ,)$ a ${}^0\mathbf{V}_3(, ,)$ v E^2 , ktoré sú riadiacimi bodmi Bezierovej kubickej krivky. Určite riadiace body Bezierovej kubickej krivky tak, aby segmenty tvorili a) C^1 spojitú b) C^2 spojitú krivku. Graficky ilustrujte. Vypočítajte riadiace body.
2. Dané sú body ${}^0\mathbf{V}_0(, ,), {}^0\mathbf{V}_1(, ,), {}^0\mathbf{V}_2(, ,)$ a ${}^0\mathbf{V}_3(, ,)$ v E^3 . Určite riadiace body Bezierovej kubickej krivky tak, aby Bezierov splajn tvoril G^1 spojitú krivku. Uveďte viac možností. Graficky ilustrujte.
3. Nech a) ${}^1\mathbf{V}_0 = {}^0\mathbf{V}_3$
b) ${}^1\mathbf{V}_1 = {}^0\mathbf{V}_3 + \beta_1 ({}^0\mathbf{V}_3 - {}^0\mathbf{V}_2)$
c) ${}^1\mathbf{V}_2 = \beta_1^2 {}^0\mathbf{V}_1 + (-2\beta_1 - 2\beta_1^2 - \frac{1}{2}\beta_2) {}^0\mathbf{V}_2 + (1 + 2\beta_1 + \beta_1^2 + \frac{1}{2}\beta_2) {}^0\mathbf{V}_3$
sú vyjadrenia pre výpočet riadiacich bodov segmentu ${}^1\mathbf{b}(t)$ Bezierovej kubiky. Zapište podmienky „zošitia“ dvoch segmentov ${}^0\mathbf{b}(t), {}^1\mathbf{b}(t)$, $t \in \langle 0, 1 \rangle$, z ktorých získate vyjadrenia a) b) c). Sformulujte ich aj pre špeciálny prípad $\beta_1 = 1, \beta_2 = 0$.
4. Dané sú body $\mathbf{V}_0(1,0), \mathbf{V}_1(0,1), \mathbf{V}_2(1,2), \mathbf{V}_3(2,2)$ a body $\mathbf{V}_3(2,2), \mathbf{V}_4(4,2), \mathbf{V}_5(6,-2), \mathbf{V}_6(3,-2)$, ktoré sú riadiace body dvoch Bezierových kubík. Prvá krivka je definovaná pre $u \in \langle u_0, u_1 \rangle = \langle 0, 1 \rangle$ a druhá krivka pre a) $u \in \langle u_1, u_2 \rangle = \langle 1, 3 \rangle$, b) $u \in \langle u_1, u_2 \rangle = \langle 1, 2 \rangle$. Zistite, či tieto krivky vytvoria C^1 spojitú krivku.
5. Zistite, či dva Bezierove segmenty z úlohy 4a) vytvoria aj C^2 spojitú krivku.
6. Navrhňte v rovine 8 rôznych bodov. Určite súradnice riadiacich bodov pre čiastkový C^1 spojitý Bezierov splajn, ktorý je vytvorený z Bezierových kubík s normalizovaným parametrom t . Napíšte parametrické vyjadrenie získaných segmentov. Graficky ilustrujte splajnovú krivku (segmenty splajnu farebne odlíšte).

B-splajnové kubiky

1. Dané sú body $\mathbf{V}_0(, ,), \mathbf{V}_1(, ,), \mathbf{V}_2(, ,), \mathbf{V}_3(, ,)$ v rovine. Napíšte parametrické vyjadrenie segmentu B-splajnovej kubiky. Krivku načrtnite a overte, že kresba je správna pre krajné body a vektory dotyčníc v týchto bodoch.
2. Navrhňte vrcholy riadiaceho polygónu v rovine tak, aby ste získali iniciálku svojho mena. Použite aj násobné, prípadne aj kolineárne riadiace body. Načrtnite svoju iniciálku ako B-splajnovú kubickú krivku vytvorenú zo segmentov pre $t \in \langle 0, 1 \rangle$. Segmenty graficky odlíšte.