

2. házi feladat

1. Hogyan kell megválasztani a 3-ad fokú Hermite-görbe meghatározó adatait, hogy egyenes szakaszt kapjunk? Ellenőrizze az állítását a $P_1(1, 0, 0)$ és $P_2(0, 1, 0)$ végpontú szakaszra!

2. Milyen bemenő adatok definiálnak egyértelműen egy 3 ívből álló C^2 -folytonos 3-ad fokú Hermite-spline görbét?

Példaként számolja ki az ívek meghatározó adatait, ha adottak a $P_0(0, 0)$, $P_1(2, 3)$, $P_2(7, 6)$ és $P_3(8, -2)$ interpolációs pontok és az $\mathbf{e}_0(3, 3)$, $\mathbf{e}_3(0, -6)$ végérintők.

Milyen más típusú adatokkal helyettesíthetők a végérintők?

3. A 4 ívből álló spline-görbe csatlakozási pontjainak távolsága rendre 1, 2, 3, 4. Írja fel a görbe globális paraméterezését a $[0, 4]$ intervallum felett egyenletes és húrarányos paraméterezéssel.

4. Az $\mathbf{r}_1(t) = t\mathbf{i} + (1 - t^2)\mathbf{k}$ és az $\mathbf{r}_2(t) = t\mathbf{i} + (1 + t^2)\mathbf{j}$ parabolák $t \in [0, 1]$ íveire vonalfelületet illesztünk. Adja meg annak a 3-ad fokú Ferguson-féle felületfoltnak az adatait, amely várhatóan a kívánt felületet írja le.

5. Ugyanerre a két parabolaívre lineárisan súlyozott Coons-féle felületdarabot illesztünk. Írja fel a felület vektoregyenletét!

6. Az $\mathbf{r}(t) = (2t^3 - 6t)\mathbf{i} + t^3\mathbf{j} + (2 - t^2)\mathbf{k}$ görbe $t \in [0, 1]$ paramétertartományhoz tartozó ívét harmadfokú Bézier-görbeívvel helyettesítjük. Adja meg ennek a görbeívnek a meghatározó adatait.

a. Végezze el a számítást a $t \in [0, 3]$ görbeívre is úgy, hogy a helyettesítő Bézier-görbe ismét a $[0, 1]$ paraméterintervallumhoz tartozzon.

b. Bontsa ketté az első görbeívet a $t = 1/2$ paraméterű pontban, és adja meg a részgörbék kontrollpontjait!

7. Számítsa ki az

$$\mathbf{r}(t) = \sum_{i=0}^2 \mathbf{p}_i \binom{2}{i} t^i (1-t)^{2-i}, \quad t \in [0, 1]$$

másodfokú Bézier-görbe érintővektorait a végpontokban, továbbá a $t = 1/2$ helyhez tartozó pontot és érintővektort. Melyik ismert parabolaszakasz végezhető el a kapott eredmények alapján?

8. Mi a szabadsági foka az adott 3-ad fokú Bézier görbeívhez C^1 , ill. C^2 folytonosan csatlakozó Bézier-görbét meghatározó adatok megválasztásának? Szemléltesse a problémát a $P_0(0, 0)$, $P_1(2, -2)$, $P_3(4, -2)$ és $P_4(6, 0)$ kontrollpontok által meghatározott Bézier-görbével!

9. Számítsa ki a 3-ad fokú Bézier felületfolt twistvektorát az $u = 1$, $v = 1$ sarokpontban! Milyen esetben lesz ez a twistvektor nullvektor?