

MODELOVÁNÍ KŘIVEK

NÁVOD NA CVIČENÍ

V návodu jsou odkazy na stránky a obrázky ze skript
Linkeová, I.: Základy počítačového modelování křivek a ploch, Vydavatelství ČVUT, 2008.
Abecední seznam příkazů je v příloze těchto skript na str. 143.

1 Elektronická forma

- 1.1 V Rhinu 3.0 vymodelujte psacím písmem počáteční písmeno svého jména/příjmení (*Křivka > Křivka zadávaná řídicími body*; příklad je na obr. 2.30, str. 73).
 - Je-li počet řídicích bodů křivky menší než 4, modelujte danou křivku jako Bézierovu křivku (str. 54), v opačném případě modelujte danou křivku jako ukotvenou křivku (str. 78).
 - Minimální počet řídicích bodů alespoň jedné křivky je 10.
 - Souřadnice řídicích bodů všech křivek zarovnejte do mřížky s krokem 1 mm.
 - Snažte se, aby žádné tři po sobě následující řídicí body neležely ani přibližně v jediné přímce.
 - Písmeno přesuňte (*Transformace → Přesunout*) tak, aby libovolný z řídicích bodů ležel v počátku.
- 1.2 Pro další zpracování zvolte jednu ukotvenou křivku s minimálně deseti řídicími body.
- 1.3 Nastavte jinou vrstvu jako aktivní (výběrem ze seznamu vrstev ve stavovém řádku). V aktuální vrstvě proveďte úkoly 1.4 až 1.7.
- 1.4 Nakreslete krajní body (uzly) jednotlivých segmentů ukotvené křivky (str. 78) zvolené v 1.2.
- 1.5 Nakreslete řídicí polygon ukotvené křivky zvolené v 1.2 (str. 78 a 54) a rozpojte ho na jednotlivá ramena (*Úpravy → Rozpojit*).
- 1.6 Ověřte polohu krajních bodů jednotlivých segmentů ukotvené křivky nakreslených v 1.3 konstrukcí (obr. 2.28, str. 71).
- 1.7 Zhasněte původní vrstvu (kliknout na symbol rozsvícené žárovky vedle názvu vrstvy) a nakreslete jednotlivé segmenty ukotvené křivky (str. 54).
- 1.8 Rozsviňte původní vrstvu (kliknout na symbol zhasnuté žárovky vedle názvu vrstvy) a porovnejte tvar ukotvené křivky zvolené v 1.2 s tvarem křivky složené ze segmentů nakreslených v 1.7.
- 1.9 Přesuňte ukotvenou křivku zvolenou v 1.2 na prázdné místo (*Transformace → Přesunout*), zobrazte graf křivosti (*Analýza → Křivka → Zapnout graf křivosti*) této ukotvené křivky i všech segmentů nakreslených v 1.7. Oba grafy křivosti porovnejte.

2 Písemná a grafická forma

- 2.1 Narýsujte osy souřadnicového systému a vyznačte stupnice na osách. Zobrazte řídicí body $\mathbf{P}_0, \mathbf{P}_1, \dots$ ukotvené křivky zvolené v 1.2, narýsujte její řídicí polygon, sestrojte krajní body $\mathbf{Q}_0, \mathbf{Q}_1, \dots$ segmentů k_0, k_1, \dots ukotvené křivky, tečné vektory $\mathbf{q}_0, \mathbf{q}_1, \dots$ v krajních bodech $\mathbf{Q}_0, \mathbf{Q}_1, \dots$ a ukotvenou křivku načrtněte. Do obrázku uveďte označení všech prvků dle obr. 2.28, str. 71, včetně dělicích bodů 1, 1*, ...
- 2.2 Napište odpovědi na následující otázky a proveďte následující úkoly:
 - a) Které řídicí body tvoří řídicí polygon ukotvené křivky?
 - b) Z kolika segmentů se skládá ukotvená křivka a které ze segmentů k_0, k_1, \dots to jsou?
 - c) Které řídicí body tvoří řídicí polygon Coonsova kubického B-spline? V obrázku tento řídicí polygon zvýrazněte barevně.
 - d) Z kolika segmentů se skládá Coonsův kubický B-spline a které ze segmentů k_0, k_1, \dots to jsou?
V obrázku tyto segmenty zvýrazněte barevně.
 - e) Které ze segmentů k_0, k_1, \dots lze považovat za Coonsovy kubiky? Napište jejich řídicí polygony.
Napište obecně vektorovou rovnici libovolné Coonsovy kubiky.
 - f) Které ze segmentů k_0, k_1, \dots lze považovat za Bézierovy kubiky? Napište jejich řídicí polygony.
Napište obecně vektorovou rovnici libovolné Bézierovy kubiky.
 - g) S jakou spojitostí jsou napojeny segmenty k_0, k_1, \dots ?
 - h) Ověřte tuto spojitost konstrukcí v obou krajních bodech libovolného vnitřního segmentu ukotvené křivky.