

IA725 – Capítulo III: Representação e Modelagem 3D

1. Em relação às curvas e superfícies de Bézier
 - (a) Qual é a base de funções destas curvas e superfícies parametrizadas?
 - (b) Exemplifique com valores numéricos cada uma das propriedades listadas na seção 3.1.2 do livro-texto.
2. A famosa chaleira de Utah foi construída originalmente com 28 “retalhos de Bézier”.
 - (a) Pesquise os pontos de controle destes 28 retalhos e desenhe-os com uso das funções de OpenGL (`glEvalCoord2f`)
 - (b) Qual é a ordem de cada “retalho”? E o seu grau?
3. Em relação às curvas e superfícies de B-Spline
 - (a) O que você entende por vetor de nós? Como ele afeta a forma de uma curva/superfície de B-Spline?
 - (b) Qual é a relação entre o número de nós, a ordem e a quantidade de pontos de controle na definição de uma curva de B-Spline?
 - (c) Como é definida a base de funções destas curvas e superfícies?
 - (d) Exemplifique com valores numéricos cada uma das propriedades listadas na seção 3.2.4 do livro-texto.
 - (e) O que distingue um B-Spline uniforme de um não-uniforme?
 - (f) O que distingue um B-Spline racional de um não-racional?
 - (g) Por quê se diz que curvas/superfícies de Bézier são casos particulares de curvas/superfícies de B-Spline?
4. Dados o vetor de nós na direção v

$(-1.0, -1.0, -1.0, 0.0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 9.0, 9.0);$

o vetor de nós na direção u

$(1.0, 1.0, 1.0, 2.0, 2.0, 2.0)$

e o polígono de controle

(4.,2.,2.,1.)	(4.,1.6,2.5,1.)	(4.,2.,3.0,1.)
(5.,4.,2.,1.)	(5.,4.,2.5,1.)	(5.,4.,3.0,1.)
(6.,5.,2.,1.)	(6.,5.,2.5,1.)	(6.,5.,3.0,1.)
$(\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.5,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*3.0,\sqrt{2})$
(5.2,6.7,2.,1.)	(5.2,6.7,2.5,1.)	(5.2,6.7,3.0,1.)
$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.5,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*3.0,\sqrt{2})$
(4.,5.2,2.,1.)	(4.,4.6,2.5,1.)	(4.,5.2,3.0,1.)
$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.5,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*4.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*3.0,\sqrt{2})$
(2.8,6.7,2.,1.)	(2.8,6.7,2.5,1.)	(2.8,6.7,3.0,1.)
$(\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*2.5,\sqrt{2})$	$(\sqrt{2}^*2.,\sqrt{2}^*6.,\sqrt{2}^*3.0,\sqrt{2})$
(2.,5.,2.,1.)	(2.,5.,2.5,1.)	(2.,5.,3.0,1.)
(3.,4.,2.,1.)	(3.,4.,2.5,1.)	(3.,4.,3.0,1.)
(4.,2.,2.,1.)	(4.,1.6,2.5,1.)	(4.,2.,3.0,1.)

- Qual é a ordem da superfície? E o grau?
- Há multiplicidade no vetor de nós? Qual é o efeito desta multiplicidade na aparência final da superfície?
- Por que esta superfície é uma B-Spline não-uniforme racional?
- Utilize as funções `gluNurbsCurve` e `gluNurbsSurface` para desenhar as curvas da borda da superfície e a superfície NURBS.