

IA841 – Introdução à Modelagem de Sólidos

Terceiro Teste

17/11/2005 – 9:00 às 10:00h

RA: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Ass.: \_\_\_\_\_

**Superfícies Triangulares de Bézier:** (3.0 pt) Dados os pontos de controle de uma superfície triangular Bézier  $P(u, v, w)$ :  $b_{002} = (1, 1, 0)$ ,  $b_{101} = (2, 2, 1)$ ,  $b_{200} = (4, 4, 0)$ ,  $b_{011} = (1.5, 3, 2)$ ,  $b_{110} = (3, 5, 2)$ ,  $b_{020} = (6, 6, -1)$ .

1. (2.0 pt) Determine, se possível, os pontos  $P(0, 1, 0)$ ,  $P(1, 0, 0)$ ,  $P(0.5, 0, 0.5)$ , e  $P(0.5, 0.5, 0.5)$  utilizando o esquema de de Casteljau.
2. (1.0 pt) Qual é o grau da função que representa a superfície definida por estes 6 pontos de controle? Justifique.

**Geometria Diferencial de Curvas:** (3.0 pt) Dara a parametrização de uma hélice

$$\vec{r}(u) = (a \cos u, a \sin u, cu)$$

1. (1.0 pt) Reparametrize-a em comprimento de arco, se necessário.
2. (1.0 pt) Determine o vetor tangente ( $t$ ), o vetor normal ( $n$ ) e o vetor binormal ( $b$ ) em cada ponto da hélice.
3. (1.0 pt) Como é a variação do triedro de Frenet ( $t^s, n^s, b^s$ ) ao longo da curva?

**Interpolação de Curvas:** (1.0 pt) Qual é a diferença entre uma parametrização por comprimento de arco e uma parametrização por comprimento de corda? Qual delas é utilizada na interpolação de curvas? Justifique.

**Geometria Diferencial de Superfícies:** (3.0 pt) Seja uma helicóide  $r = (u \cos v, u \sin v, cv)$ .

1. (1.0 pt) Determine os coeficientes da primeira forma fundamental.
2. (1.0 pt) Determine os coeficientes da segunda forma fundamental.
3. (0.5 pt) A cada ponto da helicóide é definido o triedro móvel  $(\frac{\partial r}{\partial u}, \frac{\partial r}{\partial v}, N)$ . Qual(is) vetor(es) caracteriza(m) a variação das propriedades intrínsecas da helicóide? Justifique.
4. (0.5 pt) Qual(is) vetor(es) do item anterior caracteriza(m) a variação das propriedades da helicóide que dependem do espaço de imersão? Justifique.