

P2 CG 2015.1

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | Computação Gráfica 1 Prof. Rodrigo de Toledo Apoio: Pedro, Guilherme e Raphael | P2 2015.1 Data: 6/7/2015 |
|---|---|------------------------------------|

1) (2 pontos) Dada uma malha poligonal (que pode conter triângulos, quadriláteros e outros polígonos) cuja topologia 2D é descrita por uma estrutura *half-edge*:

```
class Vertex { Point2D p; H_Edge hEdge; } // hEdge cuja origem é o ponto p
class H_Edge { Vertex vOrig; H_Edge eTwin; Face f; H_Edge eNext; }
class Face { H_Edge hEdge; }
```

- Escreva uma função `Ehtriangulo` do tipo booleana que recebe como parâmetro uma `Face` e retorna verdadeiro se ela for triângulo ou falso em caso contrário
- Escreva uma função `Triangulosvizinhos` do tipo inteira que recebe como parâmetro uma `Face` e retorna quantos dos seus vizinhos são triângulos.

2) (1.5 pontos) (P1 2012.1, P2 2013.2, desta vez ligeiramente modificada)

Dados os seguintes pontos de controle de duas curvas bidimensionais de Bezier, B1 e B2:

B1: (0,1) (1,2) (2,0) (3,1) B2: (3,1) (5,3) (6,2) (7,0)

Considerando a sequência B1 e B2 como uma única curva, diga:

- Em quais pontos a curva cruza os pontos de controle?
- Qual é a continuidade da curva final (C^0 , C^1 , C^2 , C^3 ...) e por quê?

3) (2 pontos) Quantas vezes no máximo um raio pode atravessar cada um dos seguintes objetos? Justifique

- Uma quártica.
- Uma implícita com a seguinte equação: $f(x,y,z) = (x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 4)^3 - 5x^2z^3 - 6y^2z^3$
- Um objeto definido por CSG como resultado da união entre uma quádrlica e uma quártica subtraída por uma esfera.
- Um objeto definido pelo seguinte CSG: $(\text{Torus} - \text{Cilindro}) \cup (\text{Tetrahedro} \cap \text{esfera})$.

4) (2 pontos) O método da quantização é mais eficiente em imagens processadas por filtros passa-baixa do que em sua imagem original? Algum tipo de compressão é beneficiada por esses filtros?



5) (2,5 pontos) O aplicativo *Instagram* só permite postar fotos com resoluções $n \times n$ (quadradas). Fotos tiradas em orientação retrato costumam possuir bordas pretas na lateral, o que não produz um resultado satisfatório. As técnicas de edição e processamento de imagens permitem uma solução criativa para amenizar esse problema. Ex: A original tinha resolução 300×600 px e passa a ser após o filtro, 600×600 px. (**Dica de vida:** Só filme/fotografe em pé (retrato), quando for realmente necessário.)

a) (1,5) Descreva a solução mais eficaz possível que você usaria para criar o efeito da imagem ao lado. Detalhe quais tipos (amplitude, topológico) de filtros você aplicaria, e explique seu conceito sucintamente.

b) (1,0) Supondo que a foto original fosse colorida. Como você faria para transformar a imagem para preto e branco? Lembre-se: o sistema de cores desta foto está em RGB.

Gabarito parcial

1)

a)

```
bool EhTriangulo (Face f) {  
    return (f->hEdge == f->hEdge->next->next->next);  
}
```

b)

3)

a. 4

b. 6, pois é uma função de 6º grau

c. 8

d. 8

Publicado por [Google Drive](#) – [Denunciar abuso](#) – 5Atualizado automaticamente a cada minutos
