


P2 CG 2014.1

	Computação Gráfica 1 Prof. Rodrigo de Toledo Prof. Luis Peñaranda	Data: 28/05/2014 P2 2014.1
---	--	-------------------------------

1) (4 pontos) O brilhante é um padrão internacional de corte feito no diamante, resultando em um poliedro de 57 lados. Dada a malha poligonal do brilhante, cuja topologia 2D é descrita por uma estrutura half-edge:

```
class Vertex {Point2D *p; H_Edge *hEdge;}; // half-edge cuja origem é o ponto p
class H_Edge {Vertex *vOrig; H_Edge *eTwin; Face *f; H_Edge *eNext;};
class Face {H_Edge *HEdge;};
Face faces[]; H_Edge arestas[]; Vertex vertices[];
```

- (a) Das 57 faces, há um octógono, 16 quadriláteros e as demais são triângulos. Quantos vértices e arestas há num brilhante? Qual o tamanho necessário para guardar toda a estrutura, sabendo que cada ponteiro ocupa 4 bytes?
- (b) Na visão de topo do brilhante, em destaque, há uma half-edge como ponto de partida e um vértice destino. Faça uma linha de código com o caminho (ponteiro de ponteiro de ponteiro...) entre os dois.
- (c) Imagine que um vértice seja incluído no interior do octógono (Face *octogono) no topo do brilhante e que essa face seja então triangulada. Faça um código que ajuste a estrutura de half-edge a partir dessa face de modo a atualizar toda a informação de vizinhança.

2) (2 pontos) Seja S uma superfície de Bézier, definida pelos pontos de uma malha de polígonos. Queremos colocar a malha poligonal que define S em uma estrutura half-edge. Descreva esta estrutura.

3) (2 pontos) A circunferência pode ser escrita usando uma equação implícita. Porém, ela não pode ser escrita de jeito explícito usando polinômios em uma variável.

- (a) Por que?
- (b) Dê um método para aproximar uma circunferência de raio 1 centrada em (0,0) usando curvas paramétricas. (Dica: calcule alguns pontos na circunferência e aproxime o resto.)

4) (P1 2011.1, 2 pontos) Monte a árvore CSG do sólido e desenhe o que acontece com o raio ao longo do seu caminho para cada nó da árvore à raiz (como nos exemplos em aula). As primitivas estão todas centradas em 0.

