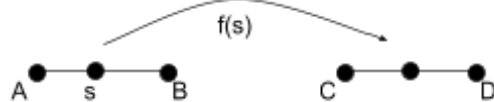


## P3 CG 2015.2

	<b>Computação Gráfica 1</b> Prof. Rodrigo de Toledo Apoio: Pedro e Thiago	<b>P3 2015.2</b> Data: 14/03/2016
---	---	--------------------------------------



1) (2 pontos) Dado um espaço linear  $S$  com dois pontos  $A$  e  $B$ , e um espaço linear  $R$  com dois pontos  $C$  e  $D$ , escreva uma função  $f(s)$  que leva do espaço  $S$  para o espaço  $R$  satisfazendo:  $f(A) = C$  e  $f(B) = D$ .

2) (2 pontos, P1 2015.2) Deseja-se renderizar uma cena composta por: uma câmera, duas lâmpadas, uma esfera, um cubo e um modelo com 300 triângulos (TODOS os objetos sem reflexão e refração).

a)(1.0) Utilizando um algoritmo de RayTracing sem otimizações em um buffer 3x3, quantas equações de INTERSEÇÃO deverão ser calculadas para obter a imagem final? Explique cada item nas suas contas.

b)(1.0) Explique como a utilização de uma esfera envolvente (bounding sphere) poderia ajudar a reduzir o número de interseções calculadas.

3) (2 pontos) Dada uma malha triangular cuja topologia 3D é descrita por uma estrutura *half-edge*:

```
class Vertex { Point3D 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; }
```

a) (0.6) Escreva a função `Vec3D normal(Face face)` que dado uma face  $f_1$ , retorne o vetor normal (normalizado) à face;

b) (0.6) Escreva a função `float area(Face face)` que dado uma face  $f_1$ , retorne a área dessa face;

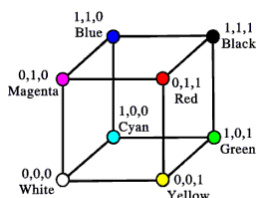
c) (0.8) Escreva a função `Vec3D normal(Vertex vertice)` que calcule um vetor normal ao vértice como sendo a média dos vetores normais às faces vizinhas a esse vértice ponderada pela área de cada face. Use as funções `Vec3D normal(Face face)` e `float area(Face face)`. As seguintes operações também estão disponíveis:

`Point3D = Point3D + Vec3D;`

`Vec3D = Vec3D + Vec3D;`

`Vec3D = Vec3D - Vec3D;`

`Vec3D = Point3D - Point3D;`



4) (1 ponto, P1 2011.2) Dada uma cor  $\phi$ , cujas componentes  $r, g, b$  estão descritas no sistema RGB, como convertê-la para o sistema CMYK de uma impressora que usa a tinta preta (K) para minimizar o gasto com as tintas coloridas?  $R, G, B, C, M, Y, K \in [0, 1]$ .

5) (1 ponto) Dado uma curva de Bézier descrita pelos pontos:  $\{(-1, -1), (1, 0), (-1, 1)\}$ , responda:

a) (0.5) Qual o ponto quando  $t = 0.4$  (faça as contas no papel)?

b) (0.5) Qual o grau da curva gerada pelos 3 pontos?

6) (2 ponto) Para cada imagem a seguir foi aplicado um filtro na Lena. Classifique cada um nos 3 aspectos seguintes: amplitude ou domínio; passa-baixa ou passa-alta ou passa-tudo; isotrópico x anisotrópico.



a

b

c

d

e

Gabarito:

- 6)
- a. topológico, passa-tudo, anisotrópico
  - b. topológico, passa-tudo, isotrópico
  - c. amplitude, passa-alta, anisotrópico
  - d. amplitude, passa-baixa, isotrópico
  - e. amplitude, passa-baixa, anisotrópico

---

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

---