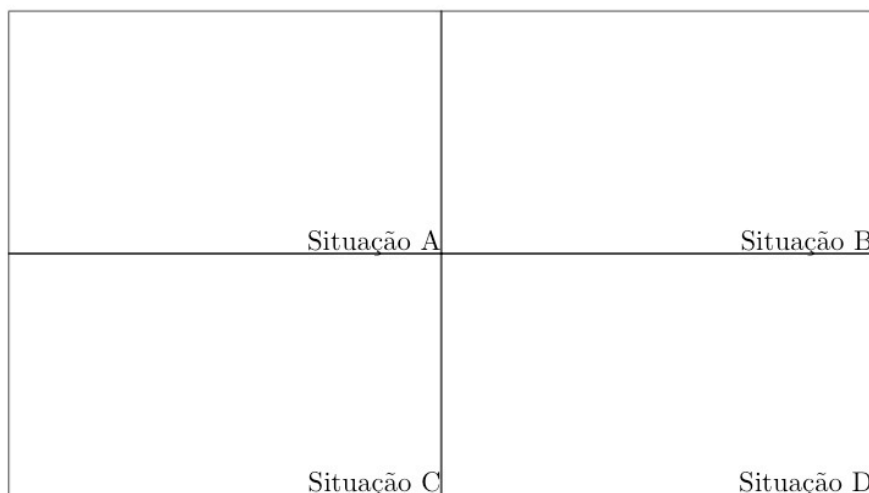
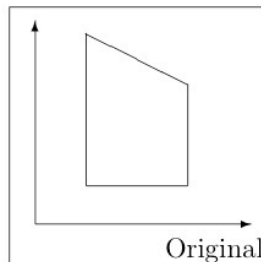


UFRGS - Dept. Informática Aplicada
Fundamentos de Computação Gráfica
Exercícios Preparatórios Primeira Prova (2010/1)

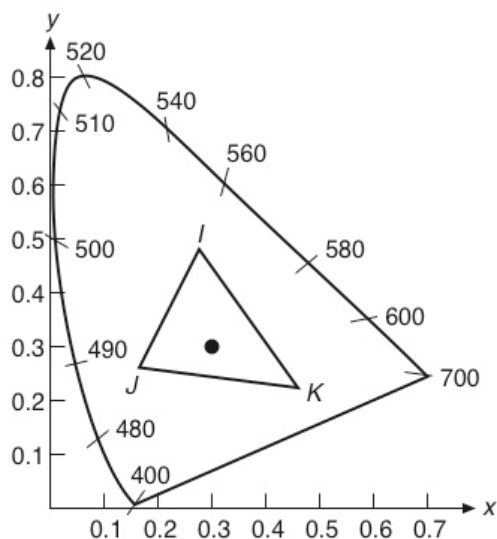
1. Suponha uma transformação de escala bidimensional em relação à origem onde os fatores de escala S_x e S_y são especificados pela tabela abaixo:

	$s_x > 1$	$s_x < -1$
$s_y > 1$	Situação A	situação B
$s_y < -1$	Situação C	situação D

Desenhe a figura abaixo esquematicamente, supondo-se que ela sofreu transformações do tipo das descritas nas situações A, B, C e D acima.



2. A figura abaixo ilustra um triângulo definido pelos pontos I, J e K dentro do Diagrama de Cromaticidade.



Pergunta-se:

✓Qual a utilidade deste triângulo quando trabalhamos com cores?

✓Suponha um triângulo dado por outras três coordenadas A, B e C. Suponha ainda que o triângulo IJK está

associado a uma marca de TV e o triângulo ABC está associado a outra marca de TV concorrente. Caso os 2 triângulos tenham a mesma área, o que significa?

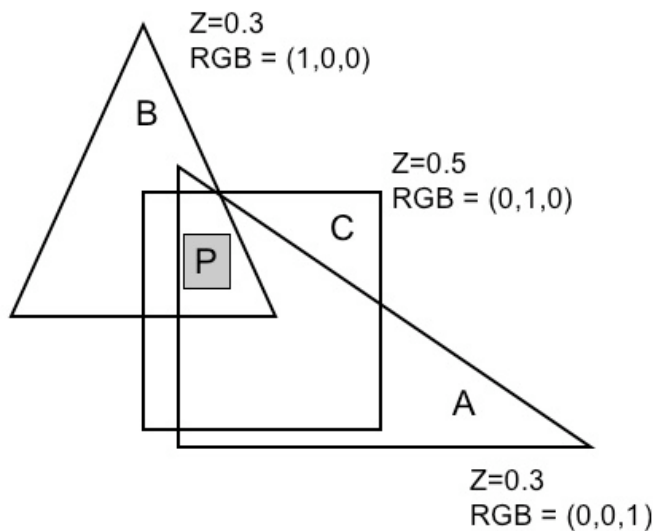
✓ Como você decidiria qual TV deveria ser comprada considerando-se a qualidade das cores? (suponha que elas tenham o mesmo preço).

3. Abaixo apresenta-se o pseudo-código para o algoritmo de z-buffer conforme discutido em aula:

```
1 void Zbuffer( void )
2 {
3     //inicializacao
4     for(y = 0; y < ymax; y++) {
5         for(x = 0; x < xmax; x++) {
6             writePixel(x, y, corDeFundo);
7             writeZ(x, y, 1); // Z no intervalo [0,1]
8         }
9     }
10    // Zbuffer propriamente dito
11    for(cada poligono){
12        for(cada pixel projetado do poligono){
13            pz = valor "z" do poligono na posicao (x, y);
14            if(pz < read (x, y){
15                writeZ (x, y, pz);
16                writePixel(x, y, corDoPoligono);
17            }
18        }
19    }
20 }
```

Dados os 3 polígonos A, B e C representados abaixo, pergunta-se qual a cor que será armazenada no *Frame Buffer* para o pixel P quando os polígonos forem processados na ordem A, B e C, nos 3 casos a seguir:

- (a) Linha 14 como está no pseudo-código acima
- (b) Linha 14 substituída por `if (pz <= read(x,y))`
- (c) Linha 14 substituída por `if (pz > read(x,y))`



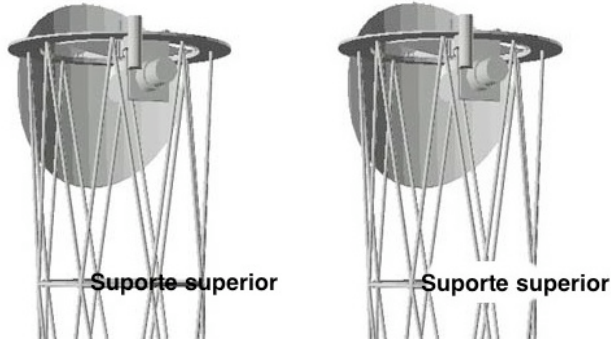
4. Suponha um triângulo com cores RGB nos vértices $C_0 = (0.2, 0.2, 0.2)$, $C_1 = (0.3, 0.7, 0.4)$ e $C_2 = (0, 0, 0)$ e as seguintes afirmações:

- I. A cor $C = (1, 1, 1)$ não aparece em nenhum pixel interno a este triângulo caso renderizarmos com modelo de Gouraud
- II. Supondo um ponto P interno ao triângulo com coordenadas baricêntricas iguais a $(1/3, 1/3, 1/3)$, a cor deste ponto é $C = (0.167, 0.3, 0.2)$
- III. O modelo de Phong tem um custo computacional no mínimo 3 vezes maior do que o modelo de Gouraud
- IV. O aumento do número de polígonos garante, no limite, que o resultado de sombreado de Phong se aproxima do sombreado de Gouraud

Marque a resposta correta:

- () II e IV são verdadeiras
- () I e II são verdadeiras
- () todas são falsas
- () III e IV são verdadeiras
- () I, II e III são verdadeiras

5. Uma aplicação interessante em computação gráfica é a exibição de desenhos esquemáticos de objetos em geral para fabricação industrial. Estes desenhos normalmente apresentam texto para identificar as peças componentes do objeto. Para ter-se uma leitura clara, o texto não deve se sobrepor ao objeto. Uma maneira de prevenir isto é **recortar** qualquer componente gráfica de dentro do retângulo mínimo que encapsula o texto (veja imagens abaixo, da esquerda sem o recorte e da direita com o recorte que melhora a legibilidade).



Explique como você modificaria o algoritmo de recorte de Cohen-Sutherland visto em aula para conseguir este resultado. Você pode utilizar diagramas ou pseudo-código como apoio na sua resposta.

6. Proponha uma maneira de combinar os modelos de Phong e Gouraud para produzir um modelo meio-termo, ou seja, nem tão caro computacionalmente quanto Phong mas com qualidade melhor do que Gouraud (OBS: Apesar de não haver uma resposta correta e única aqui, sua resposta deverá estar sustentada nos conceitos da disciplina).

7. Explique os experimentos realizados pela CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) para determinação de todas as cores visíveis no espectro.

8. Dado um monitor com fósforos com coordenadas de cromaticidade iguais a $R(0.6, 0.3)$, $G(0.25, 0.55)$ e $B(0.15, 0.1)$, prove que a cor com coordenadas de cromaticidade $(0.3, 0.7)$ não pode ser exibida de modo preciso neste monitor. A sua prova não precisa ser matemática, uma prova geométrica é suficiente.

9. Qual a diferença entre fluorescência e fosforescência?

10. Verdadeiro ou Falso? Marque a opção V ou F, ao lado de cada sentença. Se for FALSO, re-escreva a sentença de modo a torná-la verdadeira e justifique.

I. O aumento do expoente especular de Phong diminui o tamanho do *highlight*.

II. Não existe diferença no efeito final de iluminação de uma cena, caso a fonte de luz troque de pontual para direcional.

III. A parcela de luz Difusa no modelo de iluminação simples visto em aula respeita a Lei de Lambert, e varia conforme a posição do observador.

IV. A projeção ortográfica é normalmente escolhida para a câmera sintética em projetos de manufatura auxiliado por computador, por exemplo, por permitir medidas exatas.