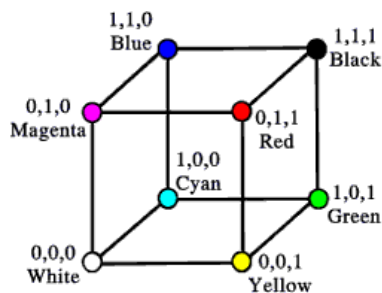


## P1 CG 2012.1



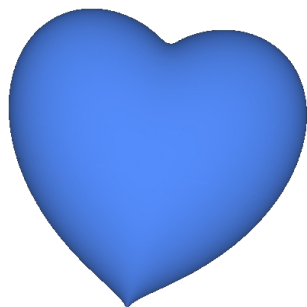
Computação Gráfica 1  
Prof. Rodrigo de Toledo

Data: 25/04/2012  
P1



$(X_1, Y_1)$   $(X_3, Y_3)$

$(X_2, Y_2)$



1) (2 pontos) Dada uma cor  $\phi$ , cujas componentes  $c, m, y, k$  estão descritas no sistema CMYK, como convertê-la para o sistema RGB?  $R, G, B, C, M, Y, K \in [0, 1]$

2) (2 pontos) Dado a equação implícita do coração,  $f(x, y, z) = (2x^2 + y^2 + z^2 - 1)^3 - 0.1x^2z^3 - y^2z^3$ , qual a normal  $\mathbf{n}$  no ponto  $P_{x,y,z}$  sobre sua superfície?

3) (2 pontos) Dada uma malha poligonal 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; }
```

(a) Faça uma função `bool isEdgeFace(H_Edge edge, Face f)` que retorne verdadeiro caso a aresta representada por `edge` seja uma das arestas da face `f`, caso contrário, falso.

(b) Faça uma função `int distEdgeFace(H_Edge edge, Face f)` que retorne 1 caso a aresta representada por `edge` seja uma das arestas da face `f`; senão, retorne 2, caso a aresta pertença a alguma face vizinha `f`; e, finalmente, retorne 0 caso contrário. Você deverá chamar a função do item anterior (a).

4) (2 pontos) Faça uma função em C que receba: o ponteiro para um vetor de `unsigned char`, contendo os pixels de uma imagem de tamanho `TAM_X` e `TAM_Y`, no formato `RGBRGB`, sendo  $(0, 0)$  o seu canto superior esquerdo; e 6 inteiros, representando os pontos  $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$ , como na imagem acima. A função deverá copiar os pixels, um a um, da área selecionada para o ponto desejado, mas validando antes se de fato a operação é possível de ser completamente realizada (ou seja, verificando condições de borda). Retorne `TRUE` se a operação foi realizada, senão retorne `FALSE`. (Pode considerar que:  $x_1 < x_2, y_1 < y_2, 0 < x_1, x_2, x_3 < \text{TAM\_X}$ , e  $0 < y_1, y_2, y_3 < \text{TAM\_Y}$ ).

5) (2 pontos) Dados os seguintes pontos de controle de duas curvas bidimensionais de Bezier,  $B_1$  e  $B_2$ :

$B_1: (0, 5) (5, 10) (10, 0) (15, 5)$

$B_2: (15, 5) (25, 15) (30, 10) (35, 0)$

Considerando a sequência  $B_1$  e  $B_2$  como uma única curva, diga:

(a) Em quais pontos a curva cruza os pontos de controle?

(b) Qual é a continuidade da curva final ( $C_0, C_1, C_2, C_3 \dots$ ) e por quê?