

Gabarito da P2 CG: 2021.1

Questao 1

```
Função calculaCor(x, y)
    p1 = pixel(x, y)
    p2 = pixel(x+1, y) //direcao x
    p3 = pixel(x, y+1) //direcao y

    v1 = normaliza( p1 - p2) //vetor tangente eixo x = diferença entre pixels vizinhos
    v2 = normaliza( p1 - p3) //vetor tangente eixo y
    vr = cross(v1, v2) //vetor normal do pixel em questao
    normal = vr; //nao precisa somar pois o vetor normal aponta na mesma direcao da perturbacao

    retorna dot(normal, luz) //angulo entre normal e luz.
}
```

Questao 2

Uma superfície b-spline precisa de dois parâmetros, s e t, que variam entre 0 e 1. Essas variáveis paramétricas são usadas nos polinômios que vão dar peso aos pontos de controle.

```
for(s = 0 .. 1)
    for(t = 0 .. 1)
        avaliaBspline(s, t, pts_controle)
```

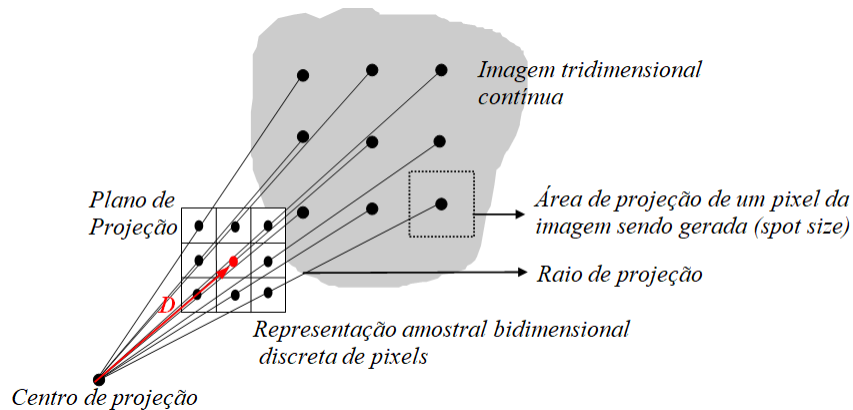
1 patch cobre 4x4 pontos de controle. Para o patch vizinho, descarta-se 1 pt de controle e pega-se outro. Desse modo, precisamos de 7 patches para cobrir os 10 pts de controle no eixo s. O mesmo vale para o eixo t, logo, precisamos de 7x7 patches = 49.

Questao 3

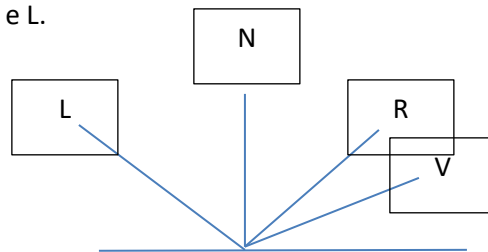
A projection matriz serve para armazenar transformações para fazer a projeção da cena 3d em 2D (orto ou perspectiva). A modelview para armazenar transformações aplicadas ao objeto e também transformações de câmera (gluLookAt). Num programa opengl, deve-se primeiro definir a matriz Projection. Olhem os demos a função init().

Questao 4

O algoritmo de ray casting consiste em traçar raios que partem do observador (centro de projeção) e batem em algum ponto da cena 3d. (vetor V = viewer)



No ponto onde ocorrer a colisão, deve determinar o vetor normal da superfície N. O vetor L é dado em função da posição da Luz até o ponto onde ocorreu a colisão do raio. O vetor de reflexão R é calculado em função de N e L.



Calcula-se o ângulo entre R e V com $\text{ang} = R \cdot V$ (produto escalar). Tendo-se o ângulo, calcula-se a reflexão especular, onde k_s é a taxa de reflexão especular.

$$\text{Espec} = \cos^n(\text{ang}) * K_s.$$