Nome: Daniel Brito (397824)

CG - AP2

Q1

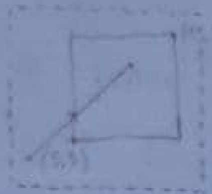
Axioma: F

Regra: F → F+F-F[+F][-F]

Ângulo: 30°

Passos: 1

Q2



: $p1(\overset{x_1}{3},4)$ e $p2(\overset{y_1}{10},12)$, $x_{min} = 5$, $y_{min} = 5$

$x_{max} = 15$ $y_{max} = 15$

* Calculando os valores p1, p2, p3 e p4:

$p1 = -\Delta x = -(10-3) = -7$

$p2 = \Delta x = 10-3 = 7$

$p3 = -\Delta y = -(12-4) = -8$

$p4 = \Delta y = 12-4 = 8$

* Além dos valores q_1, q_2, q_3 e q_4:

$q_1 = x_1 - x_{min} = 3-5 = -2$

$q_2 = x_{max} - x_1 = 15-3 = 12$

$q_3 = y_1 - y_{min} = 10-5 = 5$

$q_4 = y_{max} - y_1 = 15-10 = 5$

* De acordo com os valores de p_K, calculamos os novos valores para α_1 e α_2:

• Para os valores $p_K < 0$:

$\alpha_1 = Max\left(0, \frac{-2}{-7}, \frac{5}{-8}\right) \Rightarrow \alpha_1 = 0.285$

• Para os valores $p_K > 0$:

$\alpha_2 = Min\left(1, \frac{12}{7}, \frac{5}{8}\right) \Rightarrow \alpha_2 = 0.625$

* Uma vez que $\alpha_1 < \alpha_2$, calculamos os novos valores para os pontos:

x_1 novo $= x_1 + \alpha_1 \cdot \Delta x = 4.995$

y_1 novo $= y_1 + \alpha_1 \cdot \Delta y = 6.28$

* Portanto, os novos pontos do segmento de reta são:

$p1(4.995, 6.28)$ e $p2(10,12)$

Q3 $p1(2,3)$ e $p2(5,6)$

$\Delta x = 5 - 2 = 3$

$\Delta y = 6 - 3 = 3$

$d_0 = 2 . \Delta y - \Delta x = 2 . 3 - 3 = 3$ ($>0 \rightarrow$ y permanece 3)

$d > 0 \Rightarrow d_{k+1} = d_k - 2 . \Delta y = 3 - 2 . 3 = -3$ ($<0 \rightarrow$ incrementa y)

$d \leq 0 \Rightarrow y = y + 1 = 3 + 1 = 4$

$\Rightarrow d_{k+1} = d_k - 2 . (\Delta y - \Delta x) = -3 - 2 . 0 = -3$ ($<0 \rightarrow$ incrementa y)

- Assim, temos os seguintes valores resultantes da rasterização:

$d = 3$ $(3, 3)$

$d = -3$ $(4, 4)$

$d = -3$ $(5, 5)$

Q4 LuzAmbiente = (0.12, 0.12, 0); CorAmbienteMaterial = (0.9, 0.85, 0).

- ambiente = luzAmbiente · CorAmbienteMaterial = (0.12, 0.12, 0) · (0.9, 0.85, 0) = (0.108, 0.102, 0)

O resultado da cor é dado pela fórmula (atenuação * difusa) + ambiente. Contudo, para o cálculo da atenuação também são necessários os valores de redução linear, redução quadrática e distância, que por sua vez também são obtidos pelo uso de outros parâmetros que não foram fornecidos.

Dessa maneira, os valores de atenuação e difusa serão considerados como 0:

Assim, temos que a cor é dada por:

Cor = (0.108, 0.102, 0)

Q5) $p_0 = (0,6,0)$ $\quad u = \{0.0, 0.3, 0.5, 0.7, 1.0\}$

$p_1 = (6,8,0)$

$p_2 = (3,9,0)$

$p_3 = (9,9,0)$

Como o primeiro e o último ponto, $u=0$ e $u=1$, respectivamente, em Bézier, pertencem à curva, não precisamos calcular $u=0$ e $u=1$.

- Para $u=0.3$, temos:

$$x = x_0 \cdot (1-u)^3 + x_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + x_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + x_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 0 \cdot (1-0.3)^3 + 6 \cdot 3 \cdot 0.3 \cdot (1-0.3)^2 + 3 \cdot 3 \cdot (0.3)^2 \cdot (1-0.3) + 9 \cdot (0.3)^3 = 3.456$$

$$y = y_0 \cdot (1-u)^3 + y_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + y_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + y_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 6 \cdot (1-0.3)^3 + 8 \cdot 3 \cdot 0.3 \cdot (1-0.3)^2 + 9 \cdot 3 \cdot (0.3)^2 \cdot (1-0.3) + 9 \cdot (0.3)^3 = 7.529$$

- Para $u=0.5$, temos:

$$x = x_0 \cdot (1-u)^3 + x_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + x_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + x_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 0 \cdot (1-0.5)^3 + 6 \cdot 3 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)^2 + 3 \cdot 3 \cdot (0.5)^2 \cdot (1-0.5) + 9 \cdot (0.5)^3 = 4.5$$

$$y = y_0 \cdot (1-u)^3 + y_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + y_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + y_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 6 \cdot (1-0.5)^3 + 8 \cdot 3 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)^2 + 9 \cdot 3 \cdot (0.5)^2 \cdot (1-0.5) + 9 \cdot (0.5)^3 = 8.25$$

- Para $u=0.7$, temos:

$$x = x_0 \cdot (1-u)^3 + x_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + x_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + x_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 0 \cdot (1-0.7)^3 + 6 \cdot 3 \cdot 0.7 \cdot (1-0.7)^2 + 3 \cdot 3 \cdot (0.7)^2 \cdot (1-0.7) + 9 \cdot (0.7)^3 = 5.544$$

$$y = y_0 \cdot (1-u)^3 + y_1 \cdot 3 \cdot u \cdot (1-u)^2 + y_2 \cdot 3 \cdot u^2 \cdot (1-u) + y_3 \cdot u^3 \Rightarrow$$

$$= 6 \cdot (1-0.7)^3 + 8 \cdot 3 \cdot 0.7 \cdot (1-0.7)^2 + 9 \cdot 3 \cdot (0.7)^2 \cdot (1-0.7) + 9 \cdot (0.7)^3 = 8.73$$

- Assim, obtemos o resultado:

$u = 0.0 \Rightarrow (0,6,0)$

$u = 0.3 \Rightarrow (3.456, 7.529, 0)$

$u = 0.5 \Rightarrow (4.5, 8.25, 0)$

$u = 0.7 \Rightarrow (5.544, 8.73, 0)$

$u = 1.0 \Rightarrow (9,9,0)$