

Nama: Hemylia Awanda Nur Janah

NIM : 19051397055

Kelas : D-4 MI 19 B

Tugas

1. Diketahui titik awal P (1,1) dan titik akhir di Q (10,10), dengan area *clipping* $x_{min} = 1$, $y_{min} = 1$, $x_{max} = 7$ dan $y_{max} = 7$. Selesaikan masalah ini dengan clipping *Cohen-Sutherland*.
2. Berdasarkan soal no 1 lakukan *clipping* menggunakan algoritma Liang-Barsky dimana $x_l = 1$, $x_r = 7$, $y_b = 1$ dan $y_t = 7$.

Jawab

1. Diketahui :

$$x_{min} = 1$$

$$y_{min} = 1$$

$$x_{max} = 7$$

$$y_{max} = 7$$

Vertex P telah diketahui nilainya adalah (1,1) maka dari itu :

L : 0, Karena $x > x_{min}$ yaitu $1 > 1$

R : 0, Karena $x < x_{max}$ yaitu $1 < 7$

L : 0, Karena $y > y_{min}$ yaitu $1 > 1$

L : 0, Karena $y < y_{max}$ yaitu $1 < 7$

Dengan demikian region code untuk vertexP (1,1) adalah 0000 yang terletak pada viewport.

Vertex Q telah diketahui nilainya adalah (10,10) maka dari itu :

L : 0, Karena $x > x_{min}$ yaitu $10 > 1$

R : 1, Karena $x > x_{max}$ yaitu $10 > 7$

L : 0, Karena $y > y_{min}$ yaitu $10 > 1$

L : 1, Karena $y > y_{max}$ yaitu $10 > 7$

Dengan demikian region code untuk titik awal P (1,1) adalah 0101 yang terletak di sebelah kiri viewport.

Karena ada salah satu verteks dari PQ yang region codenya tidak 0000 (yaitu verteks Q), maka PQ kemungkinan bersifat Partially Visible (garis yang hanya terlihat sebagian) dan perlu dipotong. PQ pun dapat dibuktikan dengan operasi AND, yaitu $0000 \text{ AND } 0101 = 0000$.

Selanjutnya mencari titik potong pada Garis PQ

Titik potong pada garis PQ (1,1) (10,10) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10 - 1}{10 - 1} = \frac{9}{9} = 1$$

Region code 0101 untuk verteks Q (10,10)

- $R = 1 \rightarrow$ karena $R = 1$, maka yang dicari adalah $yp2$

$$yp2 = y_1 + m \times (xmax - x_1)$$

$$yp2 = 10 + 1 \times (7 - 1)$$

$$yp2 = 10 + 1 \times (-3)$$

$$yp2 = 10 - 3$$

$$yp2 = 7$$

Maka didapatkan hasil titik potongnya adalah $(yp2, xmax) \rightarrow (7, 7)$

- $T = 1 \rightarrow$ karena $T = 1$, maka yang dicari adalah $xp2$

$$xp2 = x_1 + \frac{ymax - y_1}{m}$$

$$xp2 = 10 + \frac{7 - 10}{1}$$

$$xp2 = 10 + (-3)$$

$$xp2 = 7$$

Maka didapatkan hasil titik potongnya adalah $(xp2, ymax) \rightarrow (7, 7)$

2. Diketahui :

$$x_{min} = 1$$

$$y_{min} = 1$$

$$x_{max} = 7$$

$$y_{max} = 7$$

Viewportnya $x_l = 1, x_r = 7, y_b = 1, y_t = 7$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 10 - 1 = 9 \rightarrow (0000)(0101)$$

Selanjutnya mencari P_1, P_2, P_3, P_4

$$P_1 = -\Delta x$$

$$P_3 = -\Delta y$$

$$P_1 = -9$$

$$P_3 = -9$$

$$P_2 = \Delta x$$

$$P_4 = \Delta y$$

$$P_2 = 9$$

$$P_4 = 9$$

$$P_1, P_3 < 0$$

$$t_1 = \max(0, Q^1/P_1, Q^3/P_3)$$

$$t_1 = \max(0, 0, 0)$$

$$t_1 = 0$$

$$P_2, P_4 > 0$$

$$t_1 = \max(1, Q^2/P_2, Q^4/P_4)$$

$$t_1 = \max(1, 2/3, 2/3)$$

$$\Delta y = y_2 - y_1 = 1 - 1 = 0$$

Selanjutnya mencari Q_1, Q_2, Q_3, Q_4

$$Q_1 = x_1 - x_2 = 1 - 1 = 0$$

$$Q_2 = x_r - x_l = 7 - 1 = 6$$

$$Q_3 = y_1 - y_b = 1 - 1 = 0$$

$$Q_4 = y_t - y_b = 7 - 1 = 6$$

Setelah itu membagi Q dengan P atau (Q/P)

$$Q^1/P_1 = 0$$

$$Q^3/P_3 = 0$$

$$Q^2/P_2 = 2/3$$

$$Q^4/P_4 = 2/3$$

$$t_1 < t_2$$

Setelah itu menentukan x, y nya yaitu :

$$-t_1 = 0$$

$$x_1' = x_1 + t_1 \times \Delta x$$

$$y_1' = y_1 + t_1 \times \Delta y$$

$$x_1' = 1 + 0 \times 9$$

$$y_1' = 1 + 0 \times 9$$

$$x_1' = 1$$

$$y_1' = 1$$

Jadi hasil yang didapatkan adalah $(x_1', y_1') = (1, 1)$

$$-t_2 = 2/3$$

$$x_2' = x_1 + t_2 \times \Delta x$$

$$y_2' = y_1 + t_2 \times \Delta y$$

$$x_2' = 1 + (2/3 \times 9)$$

$$y_2' = 1 + (2/3 \times 9)$$

$$x_2' = 1 + 6$$

$$y_2' = 1 + 6$$

$$x_2' = 7$$

$$y_2' = 7$$

Jadi hasil yang didapatkan adalah $(x_2', y_2') = (7, 7)$