



# RECORTE DE LÍNEAS

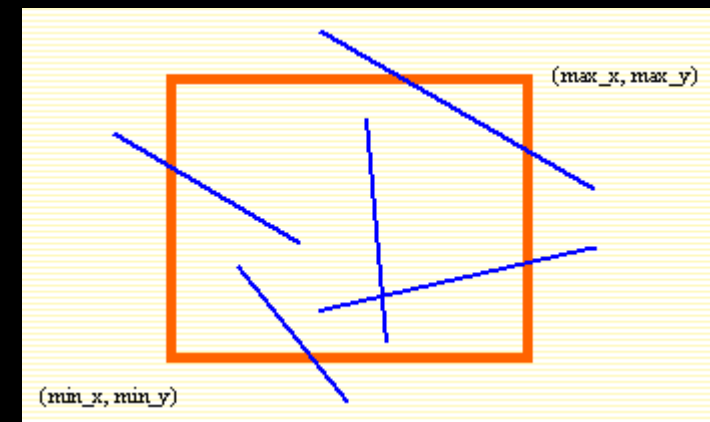
# RECORTE

En computación gráfica **Recorte**, (en inglés **clipping**) es un método de habilitar o deshabilitar selectivamente operaciones de renderización dentro de una región de interés definida.

Un algoritmo de renderización solo dibuja píxeles en la intersección entre la región de recorte y el modelo de la escena. Las líneas y superficies ubicadas fuera del área de visualización son eliminadas.

Por extensión, en el campo de videojuegos el *recorte* es un problema gráfico que consiste hacer aparecer, desaparecer o modificar objetos de una escena en la pantalla, dando como resultado una reducción del tiempo de cálculo.

el recorte de líneas es el proceso de quitar las líneas o porciones de ellas que estén fuera de un área de interés. Normalmente cualquier línea o una parte es quitada si está fuera del área de vista.



# ALGORITMOS DE RECORTE

Generalmente, cualquier procedimiento que elimina aquellas porciones de una imagen que están dentro o fuera de una región del espacio especificada se denomina algoritmo de recorte o simplemente recorte.

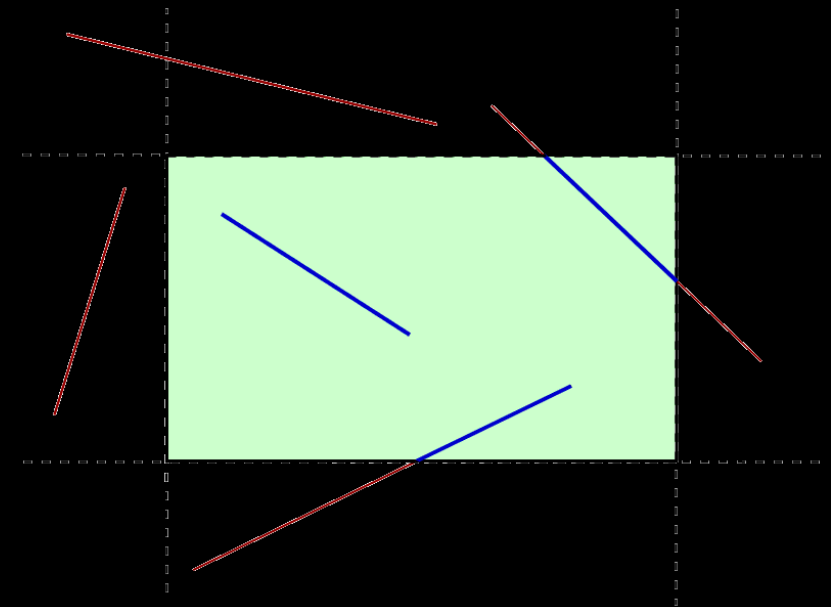
La aplicación de recorte más común está en la pipeline de visualización, donde el recorte se aplica para extraer una porción designada de la escena (bidimensional o tridimensional) para su visualización en un dispositivo de salida.

Los algoritmos de recorte se aplican en procedimientos de visualización bidimensional para identificar aquellas partes de una imagen que están dentro de la ventana de recorte, se elimina de la descripción de la escena que se transfiere al dispositivo de salida para su visualización.

# ALGORITMO DE COHEN-SUTHERLAND

Procede en dos fases:

- Eliminación de los casos triviales en los que no hay que recortar:
  - segmentos completamente dentro.
  - segmentos completamente fuera.
- Partición iterativa para encontrar los puntos de intersección.



# ALGORITMO DE COHEN-SUTHERLAND

1. Dividir el escenario en 9 regiones, donde la ventana de recorte debe estar en la región central
2. Asignar el código binario de 4 bits a cada región  $b_1, b_2, b_3, b_4$

ejemplo:  $b = \begin{matrix} \uparrow \\ \downarrow \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$

1001	1000	1010	$y = y_{\max}$
0001	0000	0010	
0101	0100	0110	$y = y_{\min}$
$x = x_{\min}$		$x = x_{\max}$	

# ALGORITMO DE COHEN-SUTHERLAND

Primer bit a 1: el punto está encima del límite superior.

Si  $y > y_{\max}$

Segundo bit a 1: el punto está por debajo del límite inferior.

Si  $y < y_{\min}$

Tercer bit a 1: el punto está a la derecha de la frontera derecha.

Si  $x > x_{\max}$

Cuarto bit a 1: el punto está a la izquierda de la frontera izquierda.

Si  $x < x_{\min}$

Al contrario si están a 0



# ALGORITMO DE COHEN-SUTHERLAND

3. A los puntos extremos de la línea se les asigna el código binario donde se encuentran.

4. Realizar operación OR

Si  $OR = 0$  se dibuja completa, saltamos al paso 6

si  $OR \neq 0$  seguimos al paso 5

5. Hacer operación AND

si  $AND = 0$  se recorta

si  $AND \neq 0$  la línea se descarta.

# ALGORITMO DE COHEN-SUTHERLAND

6. Obtener el punto de recorte, si es posible.

$$Y = Y_{inicial} + m (X - X_{inicial})$$

$$X = X_{w \min}(\text{limite izq.})$$

$$X = X_{w \max}(\text{limite der.})$$

$$m = \frac{Y_{final} - Y_{inicial}}{X_{final} - X_{inicial}}$$

$$X = X_{inicial} + \frac{Y - Y_{inicial}}{m}$$

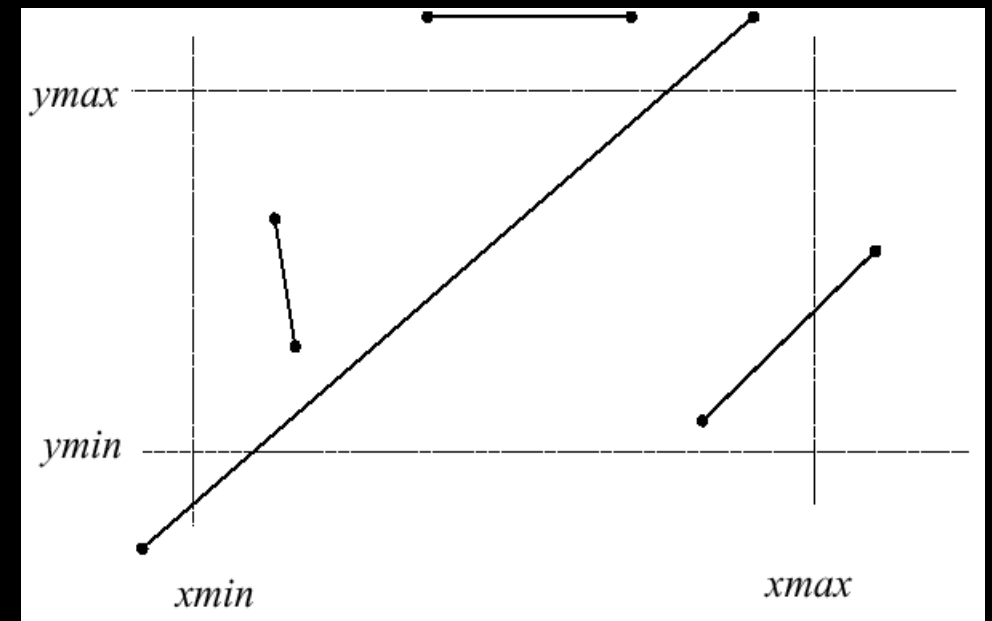
$$\text{p. de recorte : } P1 = (X_{w \min}, Y1)$$

$$P2 = (X_{w \max}, Y1)$$



# ALGORITMO DE LIANG - BARSKY

Para el recorte de líneas hay que considerar una ventana donde se realizan los cálculos de las intersecciones de la línea con las fronteras de la ventana definida. Además para el recorte se debe tomar en cuenta varias consideraciones como: si la línea está en el interior o está fuera, la línea es paralela a una de las fronteras y otras.



# ALGORITMO DE LIANG - BARSKY

Hace uso de la ecuación paramétrica:

$$\begin{aligned} p &= c + u \hat{v} \text{ parametro} \\ p &= P_i + u (P_f - P_i) \end{aligned}$$

Solo nos interesa cuando  $u \in [0, 1]$

Ec:

$$\begin{aligned} X &= X_i + U (X_f - X_i) \\ Y &= Y_i + U (Y_f - Y_i) \end{aligned}$$

Como el cuadro tiene 4 líneas o márgenes, se deben intersectar 4 veces las líneas para ver si se recorta o no una línea

Analizar limite superior e inferior:

$$Y = Y_i + U (Y_f - Y_i)$$

Despejamos a u:

$$U = \frac{Y - Y_i}{Y_f - Y_i}$$

$$U_{sup} = \frac{Y_{sup} - Y_i}{Y_f - Y_i} \quad U_{inf} = \frac{Y_{inf} - Y_i}{Y_f - Y_i}$$

# ALGORITMO DE LIANG -BARSKY

Si  $U_{sup}$  ó  $U_{inf} \in [0, 1]$   
continuamos:

$$X = X_i + U (X_f - X_i)$$

Sustituimos  $U_{sup}$  /  $U_{inf}$

$$\begin{aligned} X_{sup} &= X_i + U_{sup} (X_f - X_i) \\ X_{inf} &= X_i + U_{inf} (X_f - X_i) \end{aligned}$$

Formamos los puntos:

$$(X_{sup}, Y_{sup})(X_{inf}, Y_{inf})$$

Verificamos por recorte de puntos\*\*