



Determinar los valores de bit del código de

Se determinan los valores de bit en el código de región al comparar los

valores de las coordenadas de los extremos (x,y) con las fronteras de

a la izquierda de la arista izquiero

b₃ y > y_{sup} por encima de la arista superior

 $b_y \mid y < y_{inf}$ por debajo de la arista inferior

🚺 Funcionamiento: Código de Frontera 📆

Se le asigna un código de cuatro bits, b3b2b1b0, a cada región de las nueve creadas. Este código binario es creado

estratégicamente para representar rápida y fácilmente

El valor de: 1 indicará que un extremo yace en tal región.

O indicará lo contrario.

-Paola Andrea Jiménez Mayor. Cód: 6000280

Aceptado o Rechazado

Con los códigos de frontera se pueden determinar no solo los extremos sino también el segmento que representan puede ser aceptados o rechazados inmediatamente.

Si ambos códigos son 0, entonces ambos extremos existen dentro del rectángulo de recorte, y por consiguiente el segmento es aceptado de inmediato. Para combinar estos dos códigos, simplemente se aplica una operación OR y comprobamos si el resultado es 0. Si el código no es 0, entonces aplicamos la operación AND a ambos códigos. Si el



& ¿En qué consiste?

El algoritmo de Cohen-Sutherland es un algoritmo de recorte de líneas usado en gráficos por computadora. Fue desarrollado por Danny Cohen e Ivan Sutherland en 1967.

Este algoritmo resuelve el recorte de líneas que quedan fuera de un rectángulo alineado con los ejes. Para ello divide el espacio 2D en una matriz de 9 regiones, de las cuales la única visible es la parte central (el viewport). El viewport, es la pantalla o plano de proyección.



Segmento dentro y fuera del cuadro

de recorte

Si no podemos aceptar ni rechazar inmediatamente el segmento, entonces iremos dividiendo el segmento y comprobando sus nuevos códigos, para determinar su aceptación o rechazo.

Dividimos el segmento calculando la intersección con las líneas creadas al extender las aristas del rectángulo de recorte. Si no podemos discriminar el nuevo segmento, entonces debemos continuar dividiéndolo hasta que al final lo aceptamos o lo rechazamos.



únicamente dentro de nuestra vista representada por un rectángulo vertical descrito con las siguientes esquinas: superior izquierda (-1,3) e inferior derecha (3,-3). Tenemos los siguientes segmentos definidos por parejas de puntos que forman sus

A = (-2, 1) y B = (2, 2), C = (1, 4) y D = (0,-4),

E = (4, 3) y F = (3, 0),

G = (-3,-1) y H = (-2,-4).







¿En qué consiste?

El algoritmo de Cohen-Sutherland es un algoritmo de recorte de líneas usado en gráficos por computadora. Fue desarrollado por Danny Cohen e Ivan Sutherland en 1967.

Este algoritmo resuelve el recorte de líneas que quedan fuera de un rectángulo alineado con los ejes. Para ello divide el espacio 2D en una matriz de 9 regiones, de las cuales la única visible es la parte central (el viewport). El viewport, es la pantalla o plano de proyección.

ha de xder, y por debajo de yinf.

ntonces es partido en dos segmentos por un arista del rectángul e recorte, para que uno de ellos sea rechazado de immediato. Est nplica que se implemente un método iterativo de recorte para e gmento hasta que éste sea aceptado o rechazado.



El algoritmo realiza varias comprobaciones iniciales para descubrir si se puede evitar cálculos de las intersecciones.



El primer paso es comprobar si los puntos extremos del segmento son aceptados por sus posiciones. Si esto no es posible, entonces se realiza varias comprobaciones por regiones exteriores al rectángulo de recorte, formadas por las líneas rectas al extender sus aristas.



Se puede rechazar un segmento inmediatamente si sus extremos yacen en regiones a la izquierda de xizq, por encima de ysup, a la derecha de xder, y por debajo de yinf.



Si el segmento no se puede aceptar ni rechazar inmediatamente, entonces es partido en dos segmentos por un arista del rectángulo de recorte, para que uno de ellos sea rechazado de inmediato. Esto implica que se implemente un método iterativo de recorte para el segmento hasta que éste sea aceptado o rechazado.



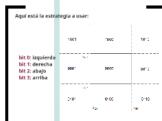


и Funcionamiento: Código de Frontera 🔯



Se le asigna un código de cuatro bits, b3b2b1b0, a cada región de las nueve creadas. Este código binario es creado estratégicamente para representar rápida y fácilmente cada región.

El valor de: 1 indicará que un extremo yace en tal región. O indicará lo contrario.





Aquí está la estrategia a usar:

		1001	1000	1010
bit 0: izquierda bit 1: derecha bit 2: abajo bit 3: arriba	1	У _{зир}	0000	0010
		y _{inf}		
		0101	0100	0110
			X _{izq}	X _{der}



Determinar los valores de bit del código de región

Se determinan los valores de bit en el código de región al comparar los valores de las coordenadas de los extremos (x,y) con las fronteras de recorte:

Bit Condición	Descripción
b_3 $y > y_{sup}$	por encima de la arista superior
b_2 $y < y_{inf}$	por debajo de la arista inferior
b_i $x > x_{der}$	a la derecha de la arista derecha
b_o $x < x_{izq}$	a la izquierda de la arista izquierda



(2) Aceptado o Rechazado

Con los códigos de frontera se pueden determinar no solo los extremos sino también el segmento que representan puede ser aceptados o rechazados inmediatamente.

Si ambos códigos son 0, entonces ambos extremos existen dentro del rectángulo de recorte, y por consiguiente el segmento es aceptado de inmediato. Para combinar estos dos códigos, simplemente se aplica una operación OR y comprobamos si el resultado es 0. Si el código no es 0, entonces aplicamos la operación AND a ambos códigos. Si el resultado no es cero, entonces rechazamos el segmento de inmediato.





OR - AND



Α	В	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Α	В	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



(3) Segmento dentro y fuera del cuadro de recorte

Si no podemos aceptar ni rechazar inmediatamente el segmento, entonces iremos dividiendo el segmento y comprobando sus nuevos códigos, para determinar su aceptación o rechazo.

Dividimos el segmento calculando la intersección con las líneas creadas al extender las aristas del rectángulo de recorte. Si no podemos discriminar el nuevo segmento, entonces debemos dividiéndolo hasta que al final lo aceptamos o lo rechazamos.









Pendiente de la línea:

$$m = (y2 - y1) / (x2 - x1)$$



Para una línea con coordenadas de extremo (x1, y1) y (x2, y2), la coordenada de y del punto de intersección con una frontera vertical se puede calcular como:

$$y = y1 + m(x - x1)$$



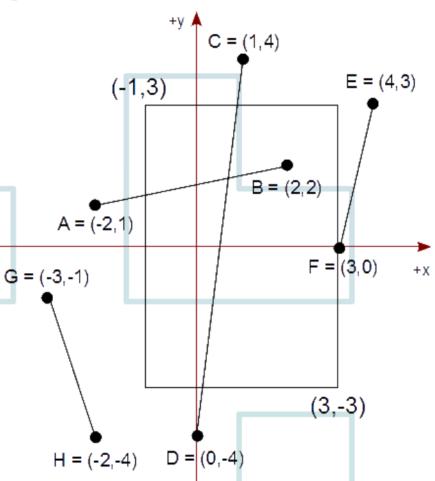
si se busca la intersección con una frontera horizontal, se puede calcular la coordenada de x como:

$$x = x1 + (y - y1) / m$$





Queremos mostrar varios segmentos, pero únicamente dentro de nuestra vista representada por un rectángulo vertical descrito con las siguientes esquinas: superior izquierda (-1,3) e inferior derecha (3,-3). Tenemos los siguientes segmentos definidos por parejas de puntos que forman sus extremos:



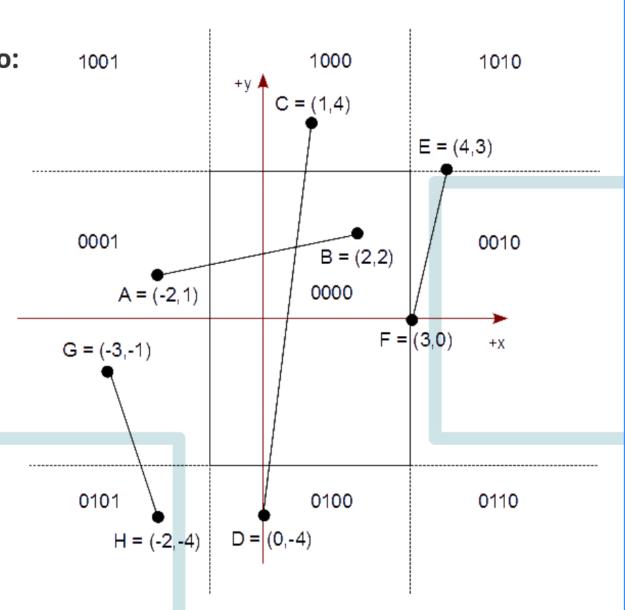
Calculamos los códigos regionales para cada punto:

A: 0001 B: 0000

C: 1000 D: 0100

E: 0010 F: 0000

G: 0001 H: 0101





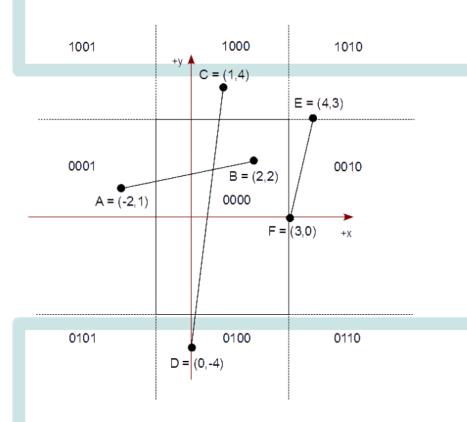
Aplicamos nuestros criterios a los resultados de las operaciones a nivel de bit de los códigos regionales de cada punto dando lugar a:

AB: 0001 OR 0000 = 0001 → 0001 AND 0000 = 0000 → Hay que recortar

CD: $1000 \text{ OR } 0100 = 1100 \implies 1000 \text{ AND } 0100 = 0000 \implies \text{Hay que recortar}$

EF: 0010 OR 0000 = 0010 →0010 AND 0000 = 0000 →Hay que recortar

GH: 0001 OR 0101 = 0101 \Rightarrow 0001 AND 0101 = 0001 \Rightarrow Inmediatamente lo rechazamos





Hacemos la primera tanda de recortes de los puntos con sus primeras aristas del algoritmo, obteniendo:





$$A'x = -1$$

$$C'x = 1 + (3-4)/8 = 0.875$$

$$C'y=3$$

$$E'x=3$$

$$E'y=3+3(3-4)=0$$



A = (-2, 1)

0000

C' = (1, 125, 3)

C = (1,4)

$$/E' = (3,0)$$

Recalculamos los códigos de cada punto:

A'B: 0000 OR 0000 = 0000 → Aceptamos el segmento

C'D: 0000 OR 0100 = 0100 → 0000 AND 0100 = 0000 → Hay que recortar

E'F: 0000 OR 0000 = 0000 - Aceptamos el segmento



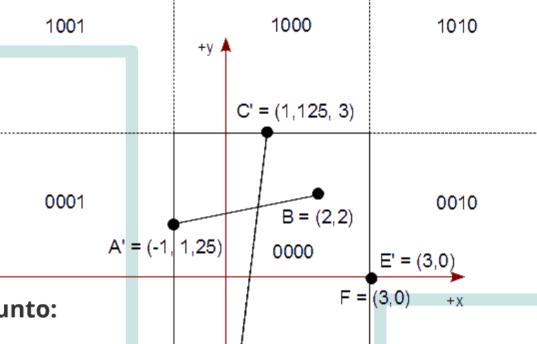


D = (0,-4)

0110



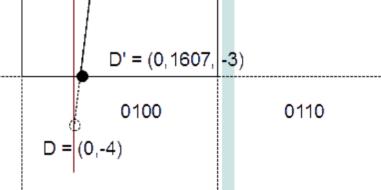
Nos falta recortar una segunda vez para el segmento C'D. El algoritmo elige el punto D para recortar, obteniendo:



0101

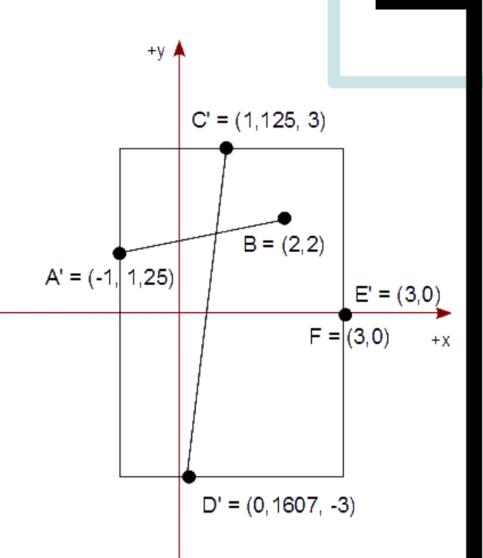
Recalculamos los códigos de cada punto:

C'D': 0000 OR 0000 = 0000 → Aceptamos el segmento





Al final, obtenemos la siguiente imagen con los segmentos recortados e interiores al rectángulo de recorte.





Para más información:

- http://graficos.conclase.net/curso/?cap=007d
- -http://programacion-js.blogspot.com/2018/01/algoritmo-de-recorte-de-lineas-cohen.html
- -http://cannes.itam.mx/Alfredo/Espaniol/Cursos/Grafica/ Recorte.pdf





Determinar los valores de bit del código de

Se determinan los valores de bit en el código de región al comparar los

valores de las coordenadas de los extremos (x,y) con las fronteras de

a la izquierda de la arista izquiero

b₃ y > y_{sup} por encima de la arista superior

 $b_y \mid y < y_{inf}$ por debajo de la arista inferior

🚺 Funcionamiento: Código de Frontera 📆

Se le asigna un código de cuatro bits, b3b2b1b0, a cada región de las nueve creadas. Este código binario es creado

estratégicamente para representar rápida y fácilmente

El valor de: 1 indicará que un extremo yace en tal región.

O indicará lo contrario.

-Paola Andrea Jiménez Mayor. Cód: 6000280

Aceptado o Rechazado

Con los códigos de frontera se pueden determinar no solo los extremos sino también el segmento que representan puede ser aceptados o rechazados inmediatamente.

Si ambos códigos son 0, entonces ambos extremos existen dentro del rectángulo de recorte, y por consiguiente el segmento es aceptado de inmediato. Para combinar estos dos códigos, simplemente se aplica una operación OR y comprobamos si el resultado es 0. Si el código no es 0, entonces aplicamos la operación AND a ambos códigos. Si el



& ¿En qué consiste?

El algoritmo de Cohen-Sutherland es un algoritmo de recorte de líneas usado en gráficos por computadora. Fue desarrollado por Danny Cohen e Ivan Sutherland en 1967.

Este algoritmo resuelve el recorte de líneas que quedan fuera de un rectángulo alineado con los ejes. Para ello divide el espacio 2D en una matriz de 9 regiones, de las cuales la única visible es la parte central (el viewport). El viewport, es la pantalla o plano de proyección.



Segmento dentro y fuera del cuadro

de recorte

Si no podemos aceptar ni rechazar inmediatamente el segmento, entonces iremos dividiendo el segmento y comprobando sus nuevos códigos, para determinar su aceptación o rechazo.

Dividimos el segmento calculando la intersección con las líneas creadas al extender las aristas del rectángulo de recorte. Si no podemos discriminar el nuevo segmento, entonces debemos continuar dividiéndolo hasta que al final lo aceptamos o lo rechazamos.



únicamente dentro de nuestra vista representada por un rectángulo vertical descrito con las siguientes esquinas: superior izquierda (-1,3) e inferior derecha (3,-3). Tenemos los siguientes segmentos definidos por parejas de puntos que forman sus

A = (-2, 1) y B = (2, 2), C = (1, 4) y D = (0,-4),

E = (4, 3) y F = (3, 0),

G = (-3,-1) y H = (-2,-4).





