

Curso 2005-2006



Tema 3

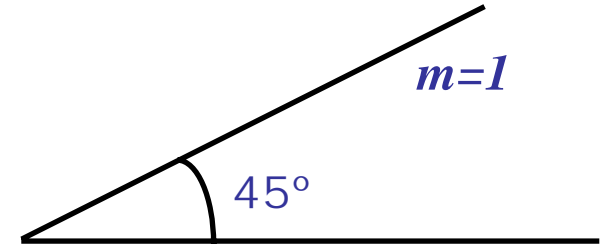
## Conversión de Primitivas al Espacio Raster

- Dibujo de un píxel, cálculo de la posición de memoria
- Cálculo del bit, máscara, operaciones AND, OR y NOT
- Modos CGA, EGA, VGA, SVGA, etc...
- Optimización de operaciones
- Tarjetas actuales comandos y ejecución por hardware



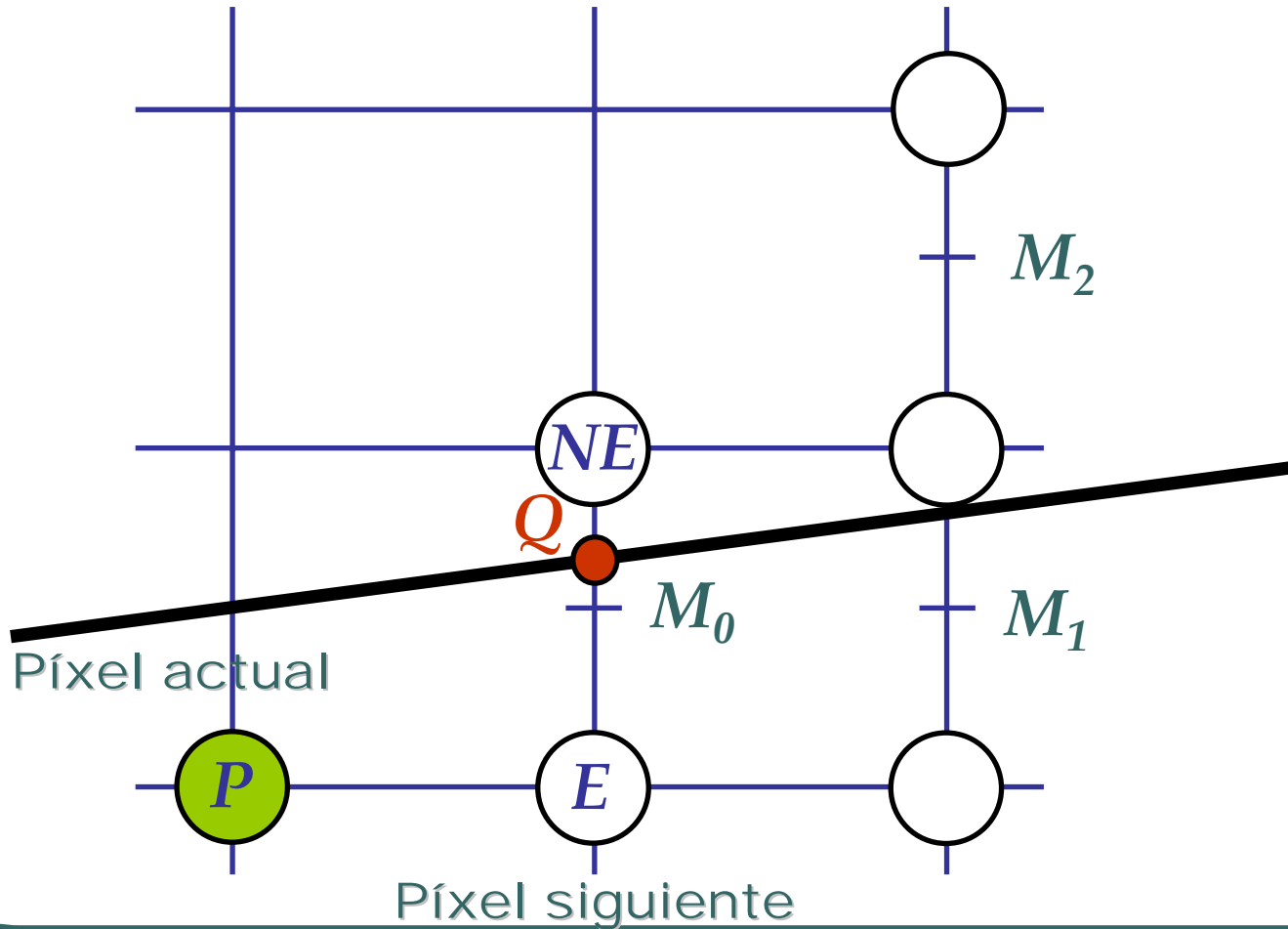
## a) Algoritmo Básico Incremental

- Función explícita de la línea:
  - $y=mx+B$
- Algoritmo basado en DDA (*Digital differential Analyzer*)
- Si se emplea coma flotante y redondeos, poco eficiente
- Si se emplea enteros problemas de continuidad

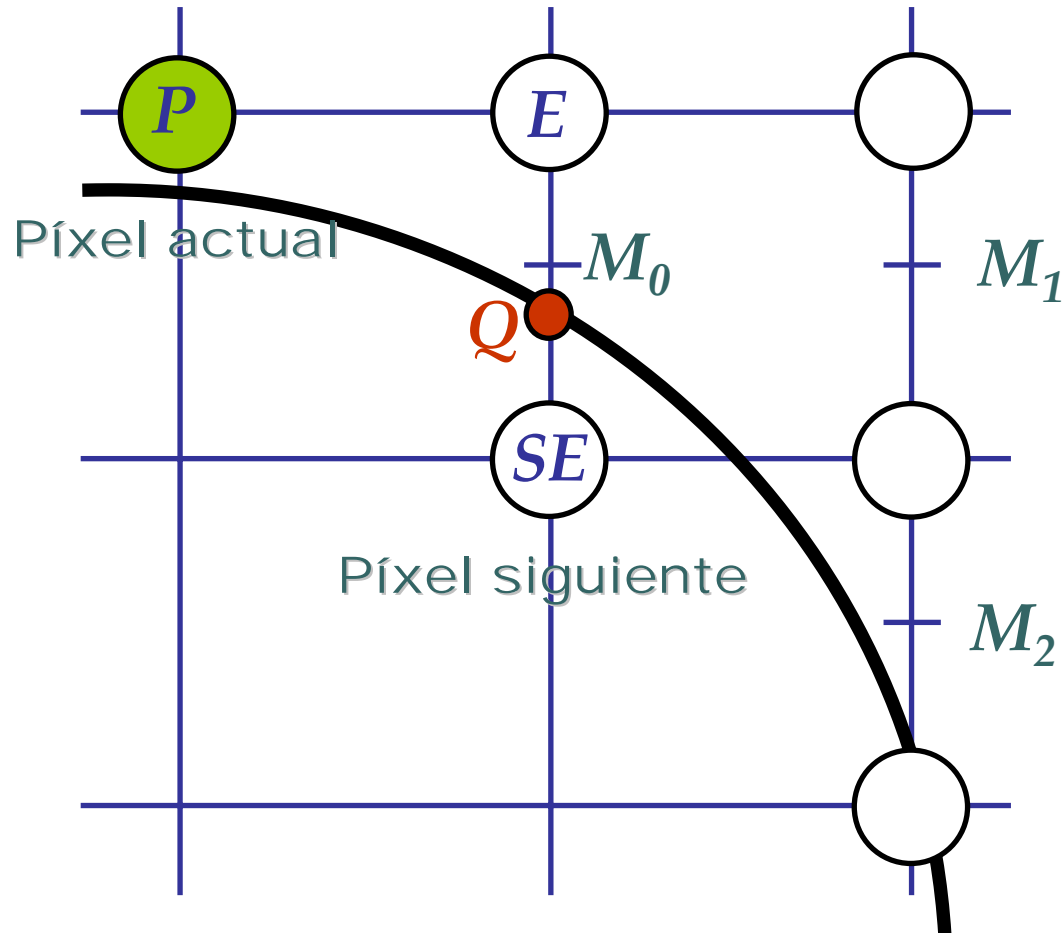


### b) Algoritmo del punto medio (*Bresenham*)

- Se basa en el empleo de la función implícita:
  - $F(x,y)=ax+by+c=0$
- Si  $F(x,y)=0$  el punto está en la recta
- Si  $F(x,y)>0$  el punto está encima de la recta
- Si  $F(x,y)<0$  el punto está debajo de la recta
- Hacemos el análisis para rectas de  $45^\circ$  o pendiente igual a uno ( $m=1$ ), y luego lo extendemos a cualquier pendiente



- **Algoritmo del punto medio (*Bresenham*)**
  - Se basa en el empleo de la función implícita:
    - $F(x,y)=x^2+y^2-R^2=0$
  - Si  $F(x,y)=0$  el punto está en la curva del círculo
  - Si  $F(x,y)>0$  el punto está encima de la curva
  - Si  $F(x,y)<0$  el punto está debajo de la curva
  - Hacemos el análisis para un octante de 0 a  $x=y$ , y hacemos simetrías de ocho puntos



- **Primera implementación (1<sup>as</sup> diferencias)**

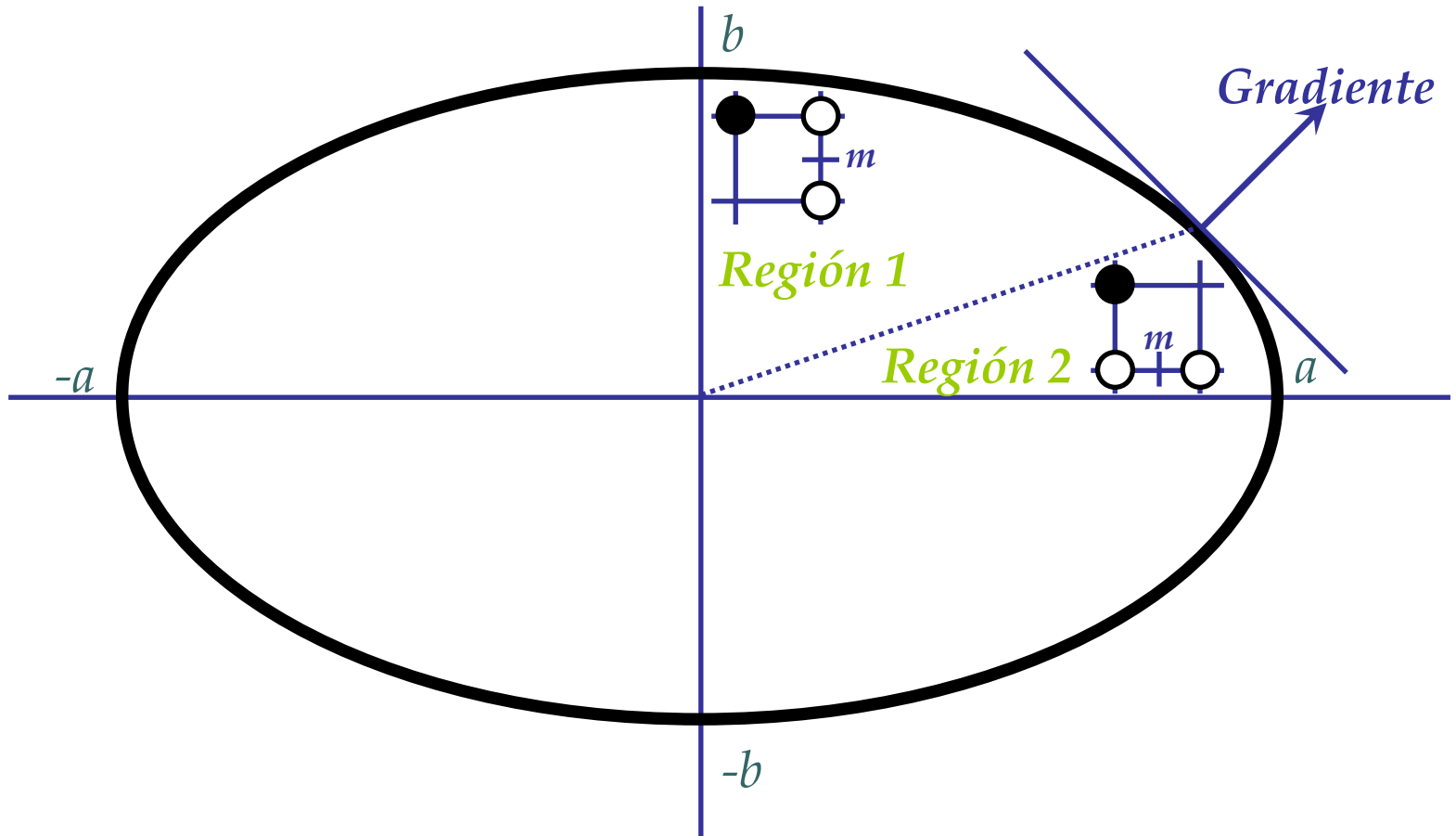
```
void circulo(int radio) {  
    int    x,y;  
    float d;  
  
    x=0;  
    y=radio;  
    d=5/4-radio;  
    OchoPuntos(x,y);  
}
```



```
while (y>x) {  
    if (d<0) {  
        d+=2*x+5;  
        x++;  
    } else {  
        d+=2*(x-y)+5;  
        x++;  
        y--;  
    }  
    OchoPuntos(x,y);  
}
```

- **Algoritmo del punto medio (*Bresenham*)**
  - Se basa en el empleo de la función implícita:
    - $F(x,y)=b^2x^2+a^2y^2-a^2b^2=0$
  - Si  $F(x,y)=0$  el punto está en la curva del círculo
  - Si  $F(x,y)>0$  el punto está encima de la curva
  - Si  $F(x,y)<0$  el punto está debajo de la curva
  - Hacemos el análisis para un cuadrante (2 regiones), y hacemos simetrías de cuatro puntos

## 3.4 Elipses




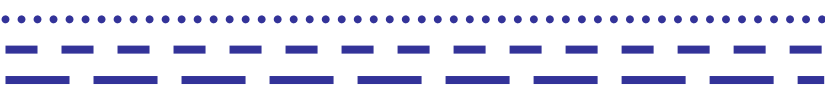
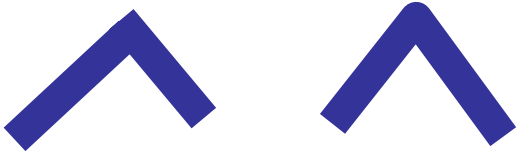
- **Algoritmo del punto medio (*Bresenham*)**

- Se basa en el empleo de la función implícita:

- $F(x,y)=Ax^2+By^2+Cxy+Dx+Ey+F=0$

- Examinando el discriminante:

- $B^2-4AC \begin{cases} < 0 & \text{generamos elipses} \\ = 0 & \text{generamos parábolas} \\ > 0 & \text{generamos hipérbolas} \end{cases}$

- Se basa en el uso de la brocha (Brush) y lápiz (Pen)
  1. Color (R,G,B)
  2. Grosor 
  3. Estilo 
  4. Terminaciones 
  5. Patrón de relleno
    - Pixmap
    - Bitmap

- Rectángulos, Polígonos ... (son líneas)
- Texto:
  - Bitmaps: mapas de bits
  - Vectoriales (TrueType, OpenType): combinación de curvas de bezier, polilíneas y algoritmos de relleno
  - Atributos especiales:
    - Tipo de letra (Arial, Courier, Times New Roman ...)
    - Tamaño (puntos)
    - Modificadores (negrita, itálica, superíndice, subrayada...)

- Sobremuestreo de puntos
- Se dibuja sobre un raster virtual de 4x4 o 9x9 y luego se suma y se hace el promedio de cada zona para calcular el píxel final, con el % del color original
- Aceleración por hardware, suma ponderada de los pesos de los píxeles