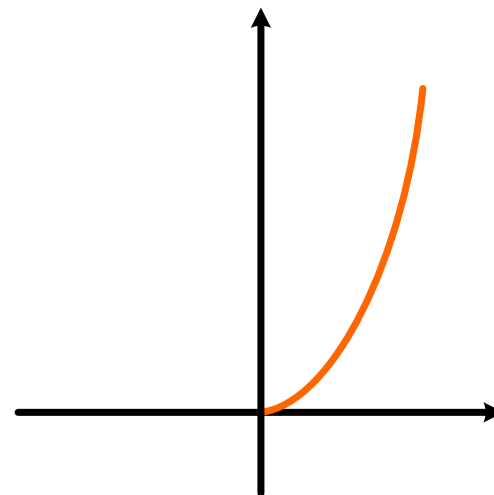
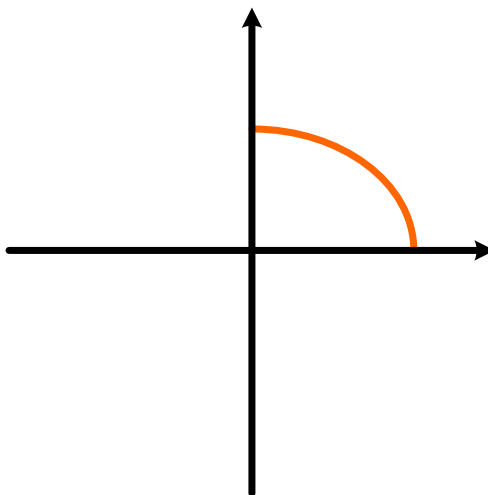
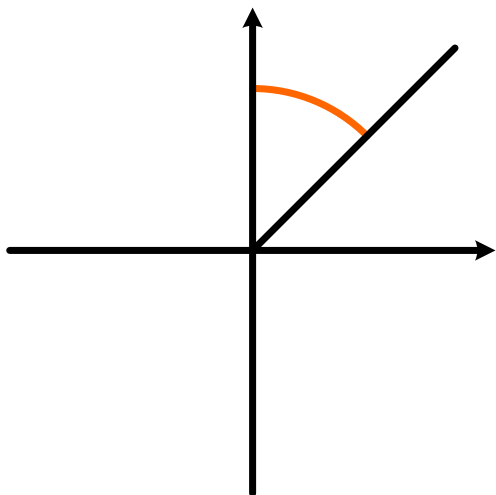
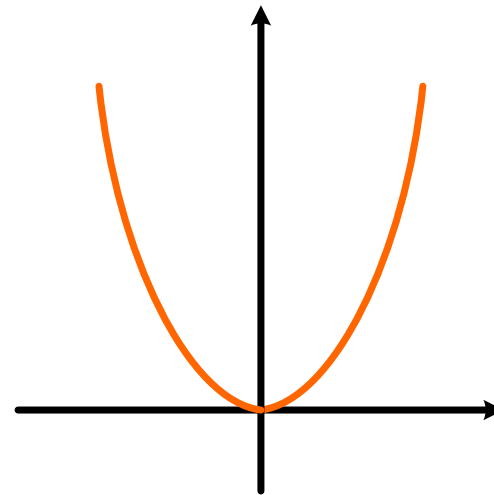
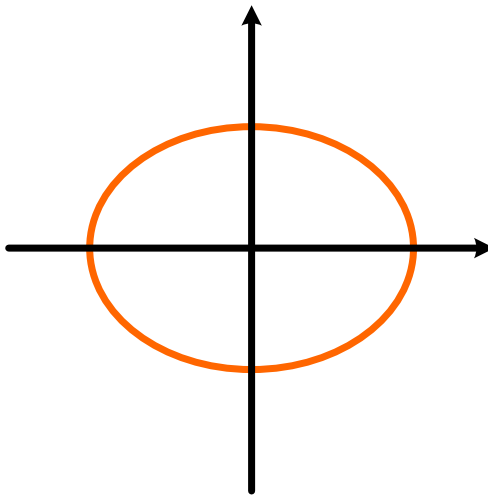
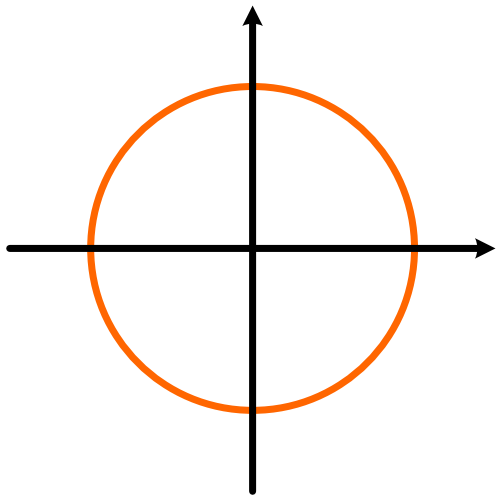


ĐỒ HỌA RASTER
THUẬT TOÁN
VẼ ĐƯỜNG BẬC HAI

Thuật toán vẽ đường bậc hai

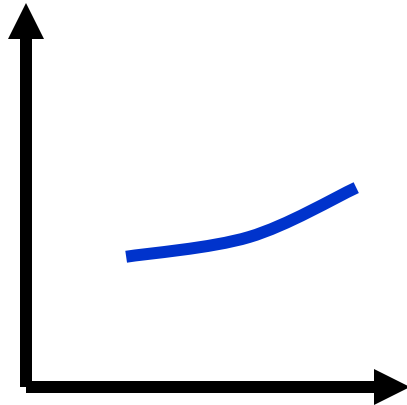
- Bước 1** Rút gọn đường cong cần vẽ (Dựa trên trục đối xứng của đường cong)
- Bước 2** Phân vùng đường cong cần vẽ. Dựa trên kết quả khảo sát hàm số đường cong, cụ thể là dựa vào sự biến thiên của đạo hàm để phân vùng đường cong
- Bước 3** Xây dựng thuật toán MidPoint cho từng vùng

Bước 1 Rút gọn đường cong

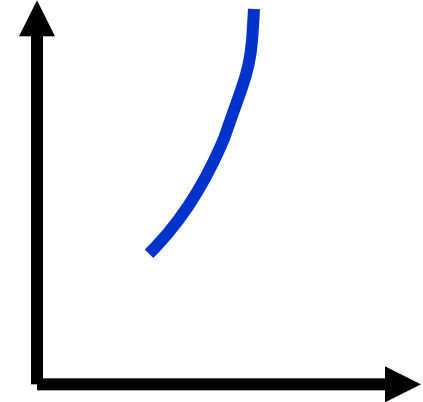


Bước 2 Phân vùng đường cong

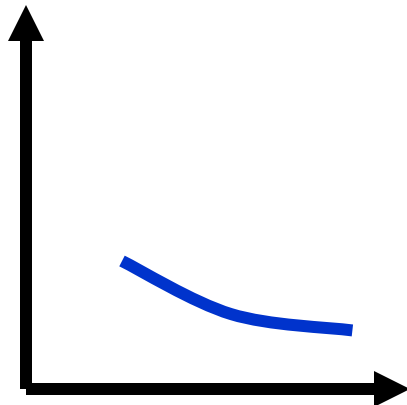
Tăng chậm



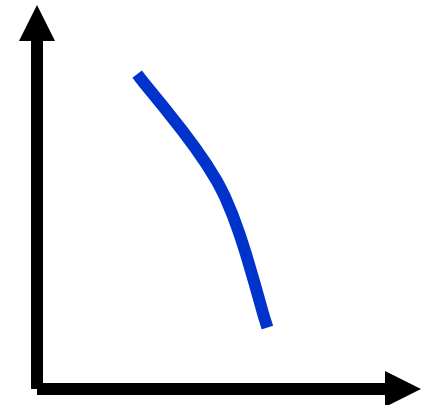
Tăng nhanh



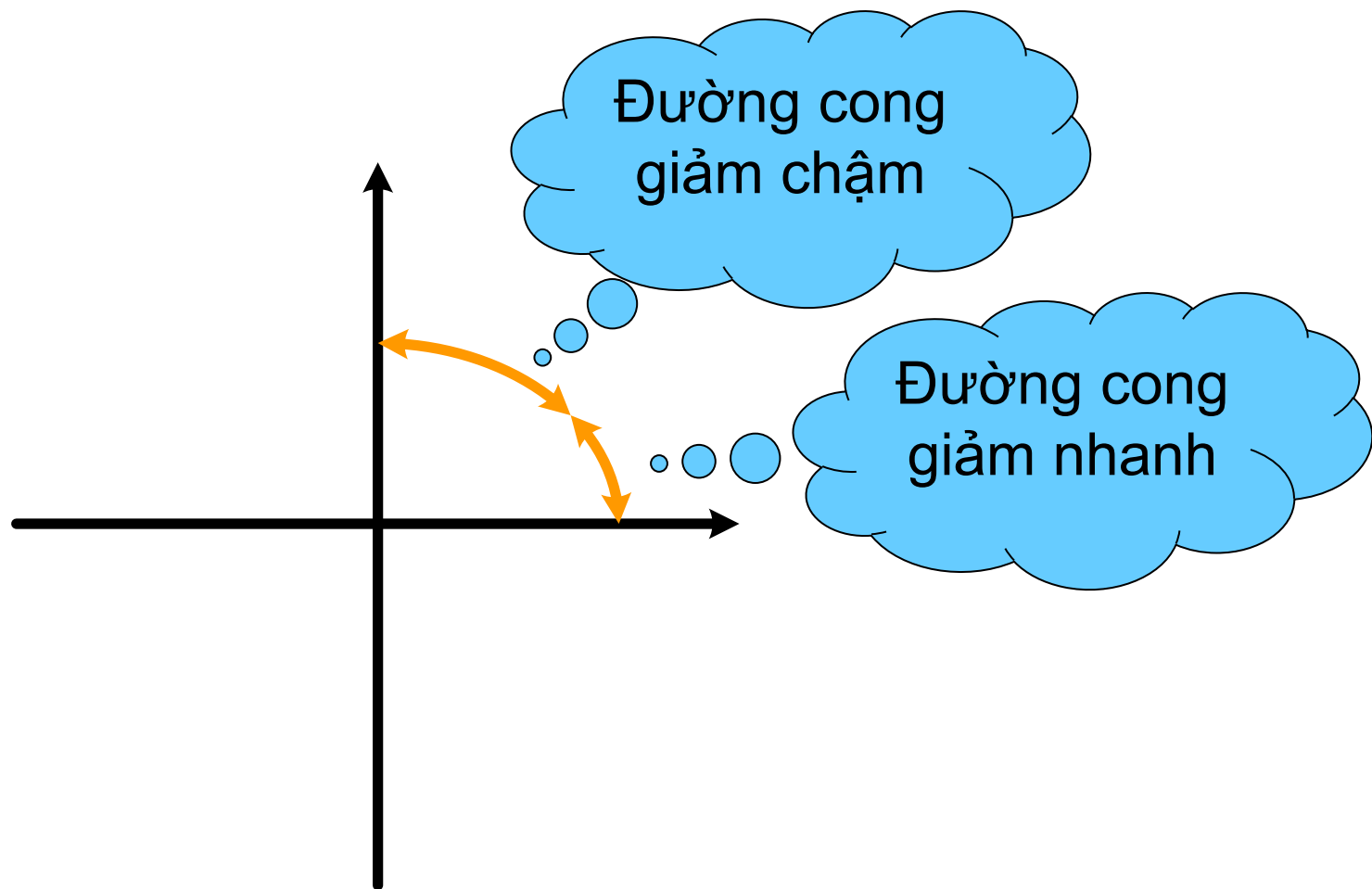
Giảm chậm



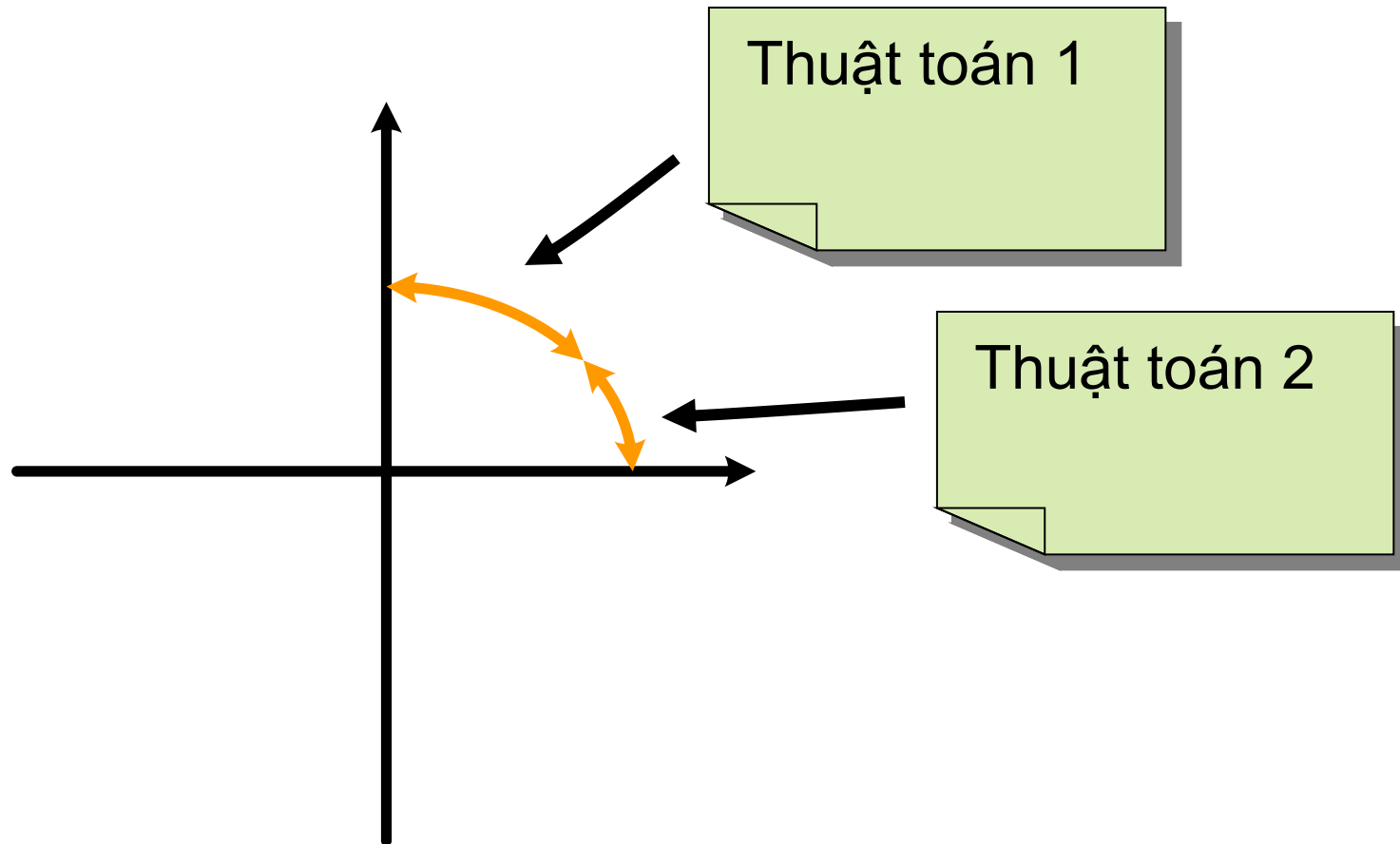
Giảm nhanh



Bước 2 Phân vùng đường cong



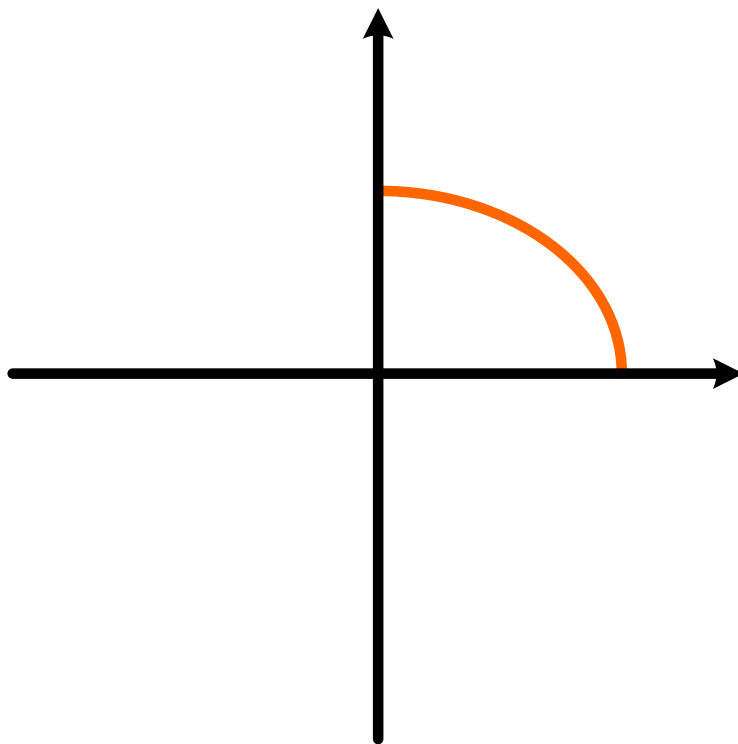
Bước 3 Xây dựng thuật toán MidPoint



Ví dụ

Xây dựng thuật toán vẽ đường ellipse có phương trình

$$(E) \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a, b \text{ nguyên dương})$$



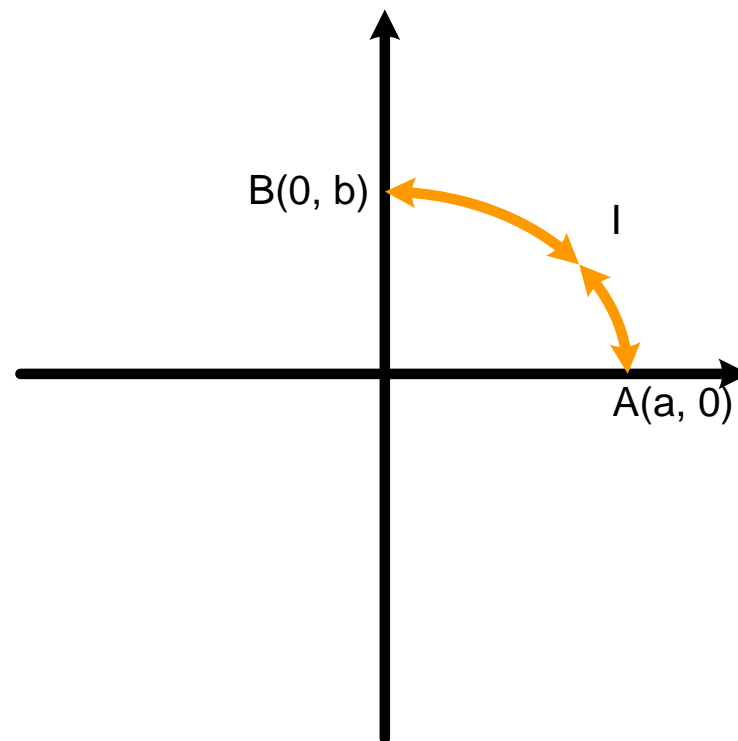
Ví dụ

Hàm

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} \text{ với } x \in [0, a] \text{ có } y' = -\frac{b}{a} \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$

Bảng khảo sát

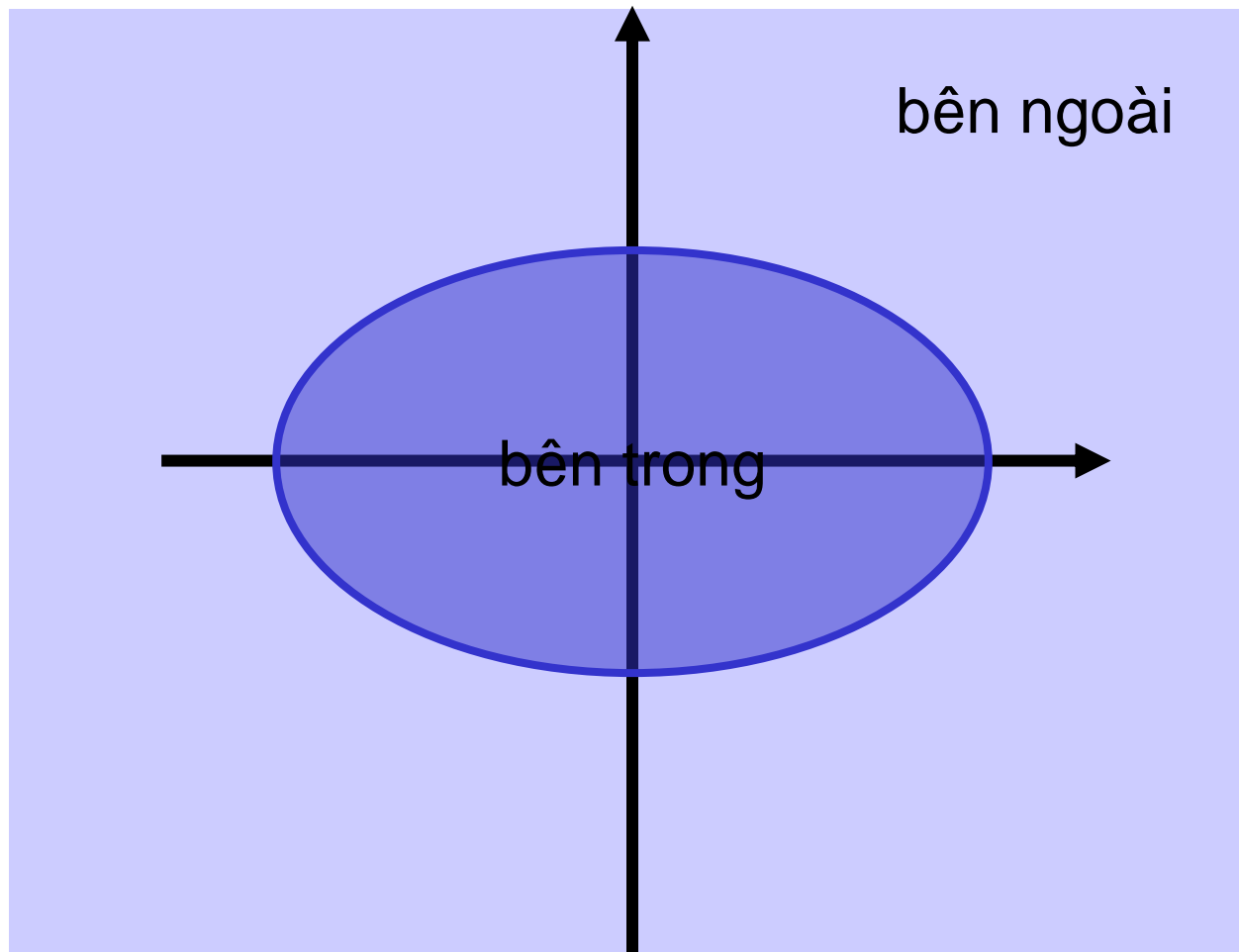
x	0	$\frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$		a
y	b	$\frac{b^2}{\sqrt{a^2 + b^2}}$		0
y'	0	-1		$-\infty$



Ví dụ

Hàm kiểm tra bên trong/bên ngoài của ellipse

$$F(x, y) = b^2x^2 + a^2y^2 - a^2b^2$$



Ví dụ

Nhận xét điểm sáng thứ i

$$A(x_i + 1, y_i)$$

$$B(x_i + 1, y_i - 1)$$

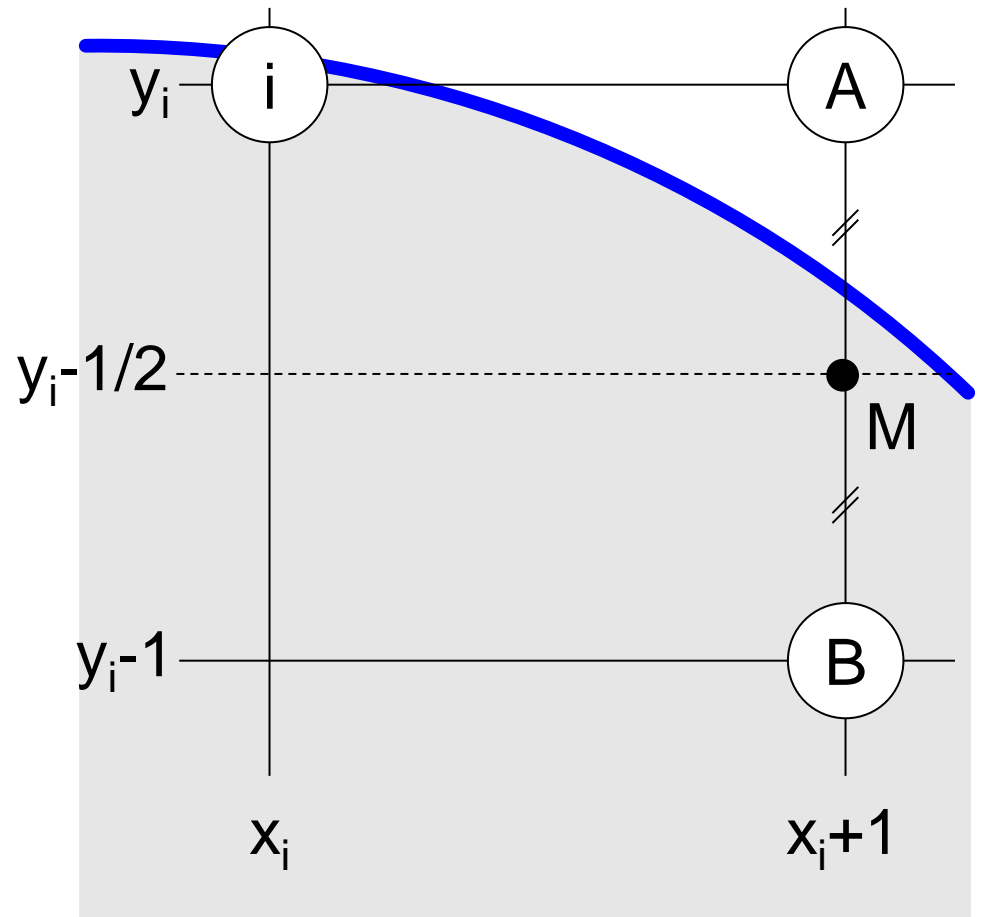
Xây dựng biến f_i

Trung điểm M của AB

$$M(x_i + 1, y_i - 1/2)$$

Biến f_i

$$f_i = F(M)$$



Ví dụ

Công thức tính f_i gốc

$$f_i = b^2 x_i^2 + a^2 y_i^2 + 2b^2 x_i - a^2 y_i + \frac{a^2}{4} + b^2 - a^2 b^2$$

Công thức tính f_i nguyên

$$f_i = b^2 x_i^2 + a^2 y_i^2 + 2b^2 x_i - a^2 y_i + \left[\frac{a^2}{4} \right] + b^2 - a^2 b^2$$

Ví dụ

Cách tính f_i cải tiến

$$f_1 = \left\lceil \frac{a^2}{4} \right\rceil + b^2 - a^2b$$

nếu $f_i < 0$ thì

$$f_{i+1} = f_i + b^2(2x_i + 3)$$

nếu $f_i \geq 0$ thì

$$f_{i+1} = f_i + b^2(2x_i + 3) + a^2(-2y_i + 2)$$

Ví dụ

Đặt

$$M = b^2(2x_i + 3)$$

$$N = b^2(2x_i + 3) + a^2(-2y_i + 2)$$

Bảng biến thiên

i	x_i	y_i	M	N
$f_i < 0$	Tăng 1	Không	Tăng $2b^2$	Tăng $2b^2$
$f_i \geq 0$	Tăng 1	Giảm 1	Tăng $2b^2$	Tăng $2a^2 + 2b^2$

Ví dụ

Cách tính f_i cải tiến cải tiến

$$f_1 = a^2/4 + b^2 - a^2b$$

$$M = 3b^2$$

$$N = 2a^2 - 2a^2b + 3b^2$$

nếu $f_i < 0$ thì

$$f_{i+1} = f_i + M$$

$$M_+ = 2b^2$$

$$N_+ = 2b^2$$

nếu $f_i \geq 0$ thì

$$f_{i+1} = f_i + N$$

$$M_+ = 2b^2$$

$$N_+ = 2a^2 + 2b^2$$