

# **PHƯƠNG PHÁP CHIA ĐÔI**

## **GIẢI PT $f(x)=0$**

Hà Thị Ngọc Yến

Hà nội, 01/2019

# Khoảng cách li nghiệm

- Định nghĩa:

Khoảng  $(a,b)$  được gọi là khoảng cách li nghiệm của phương trình  $f(x)=0$  nếu trong khoảng  $(a,b)$  có đúng một nghiệm của phương trình.

- Định lý: Nếu  $f(x)$  liên tục và đơn điệu trên  $(a,b)$  và  $f(a),f(b)$  trái dấu thì  $(a,b)$  là khoảng cách li nghiệm của phương trình  $f(x)=0$ .

# Khoảng cách li nghiệm

- PP khảo sát hàm số:
- PP vẽ đồ thị hàm số:

# Phương pháp chia đôi

- Ý tưởng: chia đôi khoảng  $(a,b)$  nhận được khoảng cách li nghiệm mới có độ dài bằng nửa độ dài  $(a,b)$
- Điều kiện thực hiện phương pháp:
  - $(a,b)$  là khoảng cách li nghiệm
  - $f(x)$  liên tục trên  $(a,b)$
  - $f(a)f(b) < 0$

# Phương pháp chia đôi

## Thuật toán

Bước 1: đặt và tính  $a_0 := a, b_0 := b, x_0 = c := \frac{a_0 + b_0}{2}$

Bước 2: Tính  $z = f(c)$ .

Bước 3: Nếu  $z = 0$  thì nghiệm cần tìm là  $x = c$ .

Bước 4: Nếu  $zf(a) < 0$  thì đặt  $a_1 := a_0, b_1 := c$   
nếu trái lại thì đặt  $a_1 := c, b_1 := b_0$ .

Bước 5: Kiểm tra  $|b_1 - a_1| < \varepsilon$ . Nếu tm, dừng  
thuật toán, nghiệm tìm được là c

Bước 6: nếu không thỏa mãn, quay lại bước 1  
áp dụng cho khoảng  $(a_1, b_1)$ .

# Phương pháp chia đôi

## Sự hội tụ

Ta có đánh giá sau:

$$|x_n - x^*| \leq |b_n - a_n| = \frac{b - a}{2^n} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$$

# Phương pháp chia đôi

## Khối lượng tính toán

Mỗi vòng lặp cần tính giá trị hàm số tại trung điểm của đoạn rồi so sánh dấu của kết quả tìm được với dấu của  $f(a)$  ban đầu.