

LAB 2: CÁC PHƯƠNG PHÁP BIỂU DIỄN THUẬT TOÁN

I. Dùng ngôn ngữ tự nhiên

Ví dụ 1: Để tính tổng các số nguyên dương lẻ trong khoảng từ 1 đến n ta có thuật toán sau :

B1. Hỏi giá trị của n.

B2. $S = 0$

B3. $i = 1$

B4. Nếu $i = n+1$ thì sang bước B8, ngược lại sang bước B5

B5. Cộng thêm i vào S

B6. Cộng thêm 2 vào i

B7. Quay lại bước B4.

B8. Tổng cần tìm chính là S.

Ví dụ 2: Thuật toán giải phương trình bậc hai $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$)

◆ 1. Yêu cầu cho biết giá trị của 3 hệ số a, b, c

◆ 2. Nếu $a=0$ thì

2.1. Yêu cầu đầu vào không đảm bảo.

2.2. Kết thúc thuật toán.

◆ 3. Trường hợp $a \neq 0$ thì

3.1. Tính giá trị $D = b^2-4ac$

3.2. Nếu $D > 0$ thì

3.2.1. Phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1 và x_2

3.2.2. Giá trị của hai nghiệm được tính theo công thức sau

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

3.2.3. Kết thúc thuật toán.

3.3. Nếu $D = 0$ thì

3.3.1. Phương trình có nghiệm kép x_0

3.3.2. Giá trị của nghiệm kép là

$$x_0 = \frac{-b}{2a}$$

3.3.3. Kết thúc thuật toán

3.4. Nếu $D < 0$ thì

3.4.1. Phương trình vô nghiệm.

3.4.2. Kết thúc thuật toán.

Ví dụ 3: Thuật toán tìm hộp có trọng lượng nặng nhất

➡ **Vấn đề :** Có n hộp có khối lượng khác nhau và một cái cân đĩa. Hãy chỉ ra cách cân để tìm được hộp có trọng lượng nặng nhất. Vấn đề này là thể hiện của một bài toán tổng quát : *Cho một tập hợp A hữu hạn và một thứ tự toàn phần trên A . Hãy xây dựng thuật toán tìm phần tử lớn nhất của A .*

◆ **1.** Nếu chỉ có 1 hộp ($n=1$) thì

1.1. Hộp đó chính là hộp nặng nhất.

1.2. Kết thúc thuật toán.

◆ **2.** Ngược lại nếu có từ hai hộp trở lên ($n>1$)

2.1. Chọn hai hộp bất kỳ và đặt lên bàn cân.

2.2. *Giữ lại hộp nặng hơn*, cất hộp nhẹ hơn sang chỗ khác.

◆ **3.** Nếu còn hộp chưa được cân thực hiện các bước sau, nếu không còn hộp nào nữa, sang bước 5.

3.1. Chọn một hộp bất kỳ và để lên đĩa cân còn trống.

3.2. *Giữ lại hộp nặng hơn*, cất hộp nhẹ hơn sang chỗ khác.

◆ **4.** Trở lại bước 3.

◆ **5.** Hộp còn lại trên cân chính là hộp nặng nhất. Kết thúc.

Ví dụ 4: Thuật toán Euclid tìm ước số chung lớn nhất

► **Bài toán :** Cho hai số nguyên dương a và b . Tìm ước số chung lớn nhất của a và b .

Bước 1 (Input): Nhập a và b : Số tự nhiên

Bước 2: Nếu $b \neq 0$ thì chuyển sang bước 3, nếu không thì bỏ qua bước 3, làm bước 4

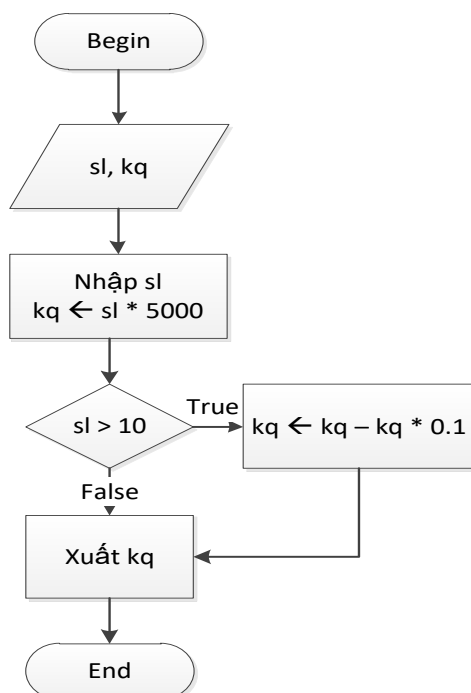
Bước 3: Đặt $r = a \bmod b$; Đặt $a = b$; Đặt $b = r$; Quay trở lại bước 2.

Bước 4 (Output): Kết luận ước số chung lớn nhất là giá trị của a hiện tại.

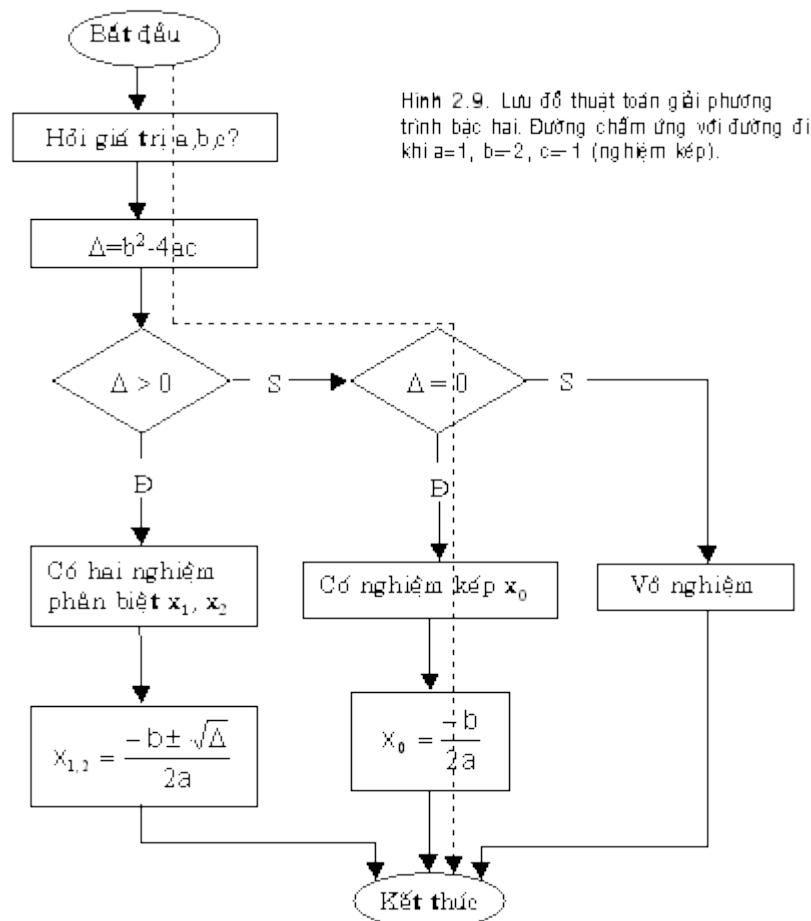
Bước 5: Kết thúc thuật toán.

II. Dùng lưu đồ-sơ đồ khối (flowchart)

Ví dụ 1: Tính số tiền phải trả khi mua đĩa DVD. Biết rằng mỗi đĩa DVD có giá 5000 VNĐ. Nếu mua hơn 10 cái thì sẽ giảm 10%.



Ví dụ 2: Thuật toán giải phương trình bậc hai $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$)



III. Dùng mã giả (pseudocode)

Ví dụ 1: Một đoạn mã giả của thuật toán giải phương trình bậc hai

if Delta > 0 **then begin**

$$x_1 = (-b - \sqrt{\text{delta}}) / (2 * a)$$

$$x_2 = (-b + \sqrt{\text{delta}}) / (2 * a)$$

xuất kết quả : phương trình có hai nghiệm là x_1 và x_2

end

else

if delta = 0 **then**

xuất kết quả : phương trình có nghiệm kép là $-b / (2 * a)$

else {trường hợp delta < 0 }

xuất kết quả : phương trình vô nghiệm

Bài tập

Bài 1

Biểu diễn thuật toán của các bài tập **LAB1** theo 3 cách: dùng ngôn ngữ tự nhiên; dùng sơ đồ khối; dùng mã giả

Bài 2

Biểu diễn thuật toán cho bài toán: chuyển n giây sang dạng h : m : s (giờ:phút:giây).

Bài 3

Biểu diễn thuật toán cho bài toán: bây giờ đồng hồ hiển thị **hh:mm:ss** thì sau 1 giây, đồng hồ hiển thị gì?

Bài 4

Viết thuật toán kiểm tra xem N là số nguyên tố hay không?

Bài 5

Viết thuật toán hoán đổi giá trị của 2 biến A và B thông qua biến trung gian C.