BÀI 5: NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH

1. Ngôn ngữ lập trình – Programming language

- Ngôn ngữ lập trình (NNLT) ***là tập các kí hiệu và các quy tắc viết các lệnh để thể hiện thuật toán.***
- Vai trò NNLT: là ***phương tiện giao tiếp*** giữa con người và máy tính, giúp con người diễn đạt cho máy tính những việc con người muốn máy tính thực hiện.

2. Phân loại

- Ngôn ngữ lập trình có thể được phân chia thành 3 loại chính : ***Ngôn ngữ máy, Hợp ngữ, Ngôn ngữ bậc cao***

a. Ngôn ngữ máy – Machine language

- Là ngôn ngữ ***duy nhất*** máy tính có thể "hiểu được" và thực thi được.
  - Tuỳ theo thiết kế về phần cứng (bộ vi xử lí), mỗi loại máy tính có ***một ngôn ngữ máy khác nhau***
  - Các lệnh viết bằng ngôn ngữ máy nói chung ở dạng ***nhị phân*** hoặc biến thể của chúng trong hệ đếm 16
  - Ưu điểm:
    + CPU có thể ***trực tiếp*** hiểu và thực hiện
    + Ta có thể ***khai thác triệt để*** khả năng phần cứng của máy tính

      → hiệu quả của chương trình sẽ là cao nhất
  - Nhược điểm:
    + Ngôn ngữ ***phức tạp***
    + Chương trình khó viết, khó hiệu chỉnh, cồng kềnh
    + Phụ thuộc vào các loại máy khác nhau

THPT Nguyễn Công Trứ

- Ví dụ: đoạn lệnh viết trên bộ vi xử lý Intel 8086

Mã trên hệ nhị phân	Mã hệ 16	Ý nghĩa
1001 0001 0110 0100 0001 0000 0000 0011 0110 0110 0001 0000	A1 64 10 03 65 10	Đoạn chương trình này cộng hai số nguyên 2 byte ở trong các địa chỉ 1064 và 1066

b. Hợp ngữ (Assembly)

- Sử dụng ***các ký hiệu gợi nhớ*** để biểu diễn cho các mã lệnh của máy
- Lệnh viết dưới dạng ***mã chữ*** (thường dùng các từ tiếng Anh), ghi số liệu lên các thanh ghi
- Muốn máy hiểu được ngôn ngữ này cần phải được ***chuyển sang ngôn ngữ máy*** Các chương trình hợp ngữ được chuyển sang mã máy thông qua một chương trình đặc biệt gọi ***là trình hợp dịch (assembler).***
- Ưu điểm:
  + Ngôn ngữ giao tiếp với máy ở mức độ hình thức hơn
- Nhược điểm:
  + Chương trình khó viết, khó hiểu
  + Phải cần đến ***trình hợp dịch***
- Ví dụ:

Đoạn lệnh viết trên Assembly	Ý nghĩa

MOV AX, CHIEU_DAI
ADD AX, CHIEU_RONG
MOV NUA_CHU_VI, AX
	Đoạn chương trình dùng để cộng chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật để tính nửa chu vi

c. Ngôn ngữ bậc cao

- Là ***ngôn ngữ gần với ngôn ngữ tự nhiên, có tính độc lập cao , ít phụ thuộc vào các loại máy***
- Lệnh được viết ***gần với ngôn ngữ tự nhiên hơn***

THPT Nguyễn Công Trứ

- Mỗi ngôn ngữ lập trình bậc cao đều cần có ***cần có chương trình dịch (Compiler)*** để dịch các chương trình sang ngôn ngữ máy.
- Ưu điểm:
  + Ngôn ngữ gần với ngôn ngữ tự nhiên
  + Có tính độc lập cao, không phụ thuộc vào các loại máy
  + Chương trình ngắn gọn hơn, dễ viết, dễ chỉnh sửa, dễ nâng cấp → Ngôn ngữ thuận tiện cho người lập trình
- Nhược điểm:
  + Phải cần đến chương trình dịch
- Ví dụ

Đoạn lệnh viết trên Pascal	Ý nghĩa
C_DAI := 20; C_RONG: = 10; NUA_CV:= C_DAI + C_RONG;	Đoạn chương trình dùng để gán giá trị chiều dài và chiều rộng và tính nửa chu vi hình chữ nhật

- Chương trình: là cách ***diễn tả*** thuật toán bằng ***một ngôn ngữ lập trình*** mà máy có thể hiểu và thực hiện được
- Chương trình dịch: là chương trình có chức năng ***chuyển đổi*** các chương trình viết bằng ngôn ngữ lập trình khác sang ***chương trình ngôn ngữ máy***.

THPT Nguyễn Công Trứ

BÀI 6: GIẢI BÀI TOÁN TRÊN MÁY TÍNH

1. Bài toán yêu cầu

- Giải và biện luận nghiệm của phương trình bậc 2:

$$ax^2 + bx + c = 0 \ (a \neq 0)$$

2. Các bước giải bài toán

a. Bước 1: Xác định bài toán

- Xác định ***Input, Output***
- Xác định ***ngôn ngữ lập trình và cấu trúc dữ liệu***
- Các thông tin trên giúp cho việc lựa chọn thuật toán, cách thể hiện các đại lượng đã cho, các đại lượng phát sinh trong quá trình giải bài toán và lựa chọn ngôn ngữ lập trình thích hợp.
- Áp dụng bài toán
  - + Input: ***a,b, c***
  - + Output: ***Tb có nghiệm hay không và xuất các nghiệm***
  - + Mối liên hệ: ***giữa Input và Output:*** Δ

b. Bước 2: Lựa chọn và xây dựng thuật toán

- Lựa chọn thuật toán
  - Có nhiều thuật toán để giải cùng một bài toán nhưng một thuật toán ***chỉ giải được 1 bài toán duy nhất***
  - Một thuật toán được xem là tốt nếu:
    - + Chương trình tương ứng dùng ít tài nguyên hệ thống (CPU, bộ nhớ, thời gian,…). Tài nguyên ***thời gian*** là quan trọng nhất vì nó không tái tạo được
    - + Thuật toán có độ phức tạp ít
- Diễn tả thuật toán : Cách liệt kê hoặc Sơ đồ khối

THPT Nguyễn Công Trứ

- Áp dụng minh họa

– Cách liệt kê

Bước 1: Nhập ***a, b, c*** .....

Bước 2: Tính Denta

$\Delta \leftarrow$ ***$b^2 - 4ac$*** .....

Bước 3: **Nếu** ***$\Delta \geq 0$*** .....

thì ***xuống bước 4*** .....

ngược lại thì ***Thông báo vô nghiệm rồi kết thúc*** .....

Bước 4: **Nếu** ***$\Delta = 0$*** .....

Thì tính x← ***-b/2a*** .....

Ngược lại thì tính .....

$X_1 \leftarrow \left[-b-\sqrt{\Delta}\right]/2a$ .....

$X_2 \leftarrow \left[-b+\sqrt{\Delta}\right]/2a$ .....

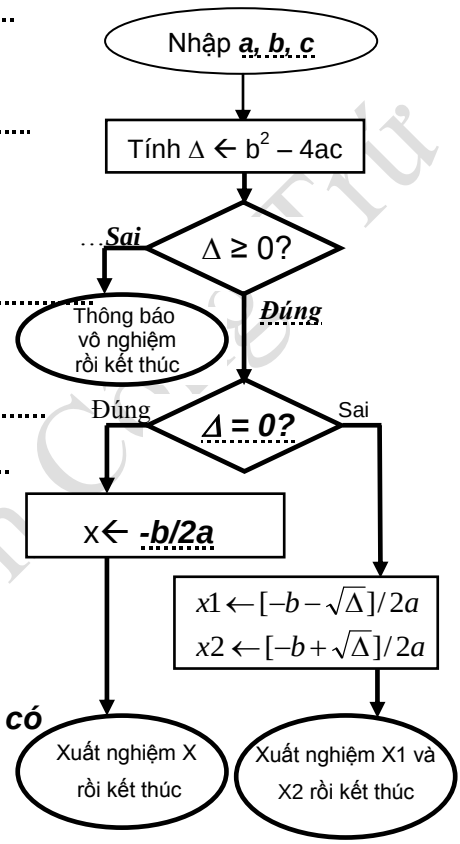
Bước 5: ***Xuất ra nghiệm x, x1, x2 nếu có***

.....

.....

.....

Sơ đồ khối



c. Bước 3: Viết chương trình

– Việc viết chương trình là ***tổng hợp*** việc lựa chọn tổ chức dữ liệu và ngôn ngữ lập trình để diễn đạt đúng thuật toán.

– Viết chương trình cần tuân theo đúng ***qui định ngữ pháp*** của ngôn ngữ đó.

– Minh họa: chương trình viết bằng ngôn ngữ Pascal

THPT Nguyễn Công Trứ

```
Var a, b, c: real;
    Denta, x,x1,x2:real;
Begin
    Write('Nhap a'); readln(a);
    Write('Nhap b'); readln(b);
    Write('Nhap c'); readln(c);
    Denta:=b*b – 4*a*c;
    If  (Denta>=0) then
        If  (Denta = 0) then
        Begin
            x:= -b/(2*a);
            Writeln(' Gia tri x', x:8:2);
         End;
         Else
         Begin
            X1:= (-b + sqrt(Denta)) / (2*a);
            X2:= (-b – sqrt(Denta)) / (2*a);
            Writeln(' Gia tri x1', x1:8:2);
            Writeln(' Gia tri x2', x2:8:2);
         End;
```

d. Bước 4: Hiệu chỉnh

- Khi viết chương trình xong cần phải kiểm tra (Test) lại bằng một số bộ ***số liệu mẫu.***.
- Bộ Input tiêu biểu phụ thuộc vào đặc thù của bài toán và cho ta biết trước được Output
- Trong quá trình thử này nếu phát hiện sai sót thì cần phải ***sửa lại chương trình và thử lại cho đến khi không còn sai sót.***.

- Áp dụng: để kiểm chứng tính đúng đắn của bài toán, ta có thể sử dụng 3 bộ Input như sau:
  - Để $\Delta > 0$; a = -1, b = -5, c = 6

    Kết quả chương trình: Phương trình có 2 nghiệm phân biệt.

    x_1= ***-3***

    x_2= ***-2*** .....
  - Để $\Delta = 0$; a = ***1***, b = ***2***, c = ***1***

    Kết quả chương trình: ***Phương trình có nghiệm kép***

    x = ***-2***
  - Để $\Delta < 0$; a = ***3***, b = ***2*** , c = ***1***

    Kết quả chương trình: ***Phương trình vô nghiệm***

e. Bước 5: Viết tài liệu

- Tài liệu này bao gồm toàn bộ bài toán, thuật toán, chương trình, phần hướng dẫn sử dụng, …
- Tài liệu này cần thiết cho người sử dụng chương trình (người dùng) và cho nhu cầu hoàn thiện chương trình.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

THPT Nguyễn Công Trứ