

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## I. Giới thiệu về lập trình hợp ngữ

### 1.1. Cú pháp chương trình

Mỗi lệnh của lập trình hợp ngữ được thực hiện trên một dòng, có từ một đến bốn thuộc tính:

*Tên Mã lệnh Các toán hạng ;Lời giải thích*

Ví dụ:

Lap: Mov [SI], AL ;chuyển giá trị trong thanh ghi AL vào ngăn nhớ có địa chỉ DS:SI

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## 1.2. Dữ liệu cho chương trình

Dữ liệu được sử dụng trong chương trình có thể được biểu diễn dưới hệ 2, hệ 10, hệ 16 hoặc ký tự

Ví dụ:        **MOV    AL, 01100001B**  
              **MOV    AL, 97**  
              **MOV    AL, 61H**  
              **MOV    AL, 'a'**

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Để khai báo các biến sử dụng trong chương trình, người ta sử dụng cách khai báo sau:

DB (Define Byte)

DW (Define Word)

DD (Define Double word)

a. Khai báo biến:

Cách khai báo:

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Tenbien db/dw/dd giatridau

Tenbien db/dw/dd ?

Ví dụ:

a db ?

b db 0

c dw 1

d dd ?

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## b. Biến mảng

Cách khai báo:

Tenbien db/dw/dd Các giá trị

Tenbien db/dw/dd n dup(?)

Tenbien db/dw/dd n dup(giá trị)

Ví dụ:

M1 db 13,25,37,29

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

M2 dw 34,25,49,73,57

M3 db 50 dup(?)

M4 db 100 dup(1)

M5 dw 20 dup(0)

c. Xâu ký tự

Cách khai báo:

tenxau db 'giá trị'

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Ví dụ:

st db 'Hello'

d. Hằng số

Cách khai báo:

tenhangso EQU giá trị

Ví dụ:

pi equ 3.1415

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## 1.3. Các khai báo sử dụng trong lập trình hợp ngữ

### a. Khai báo quy mô sử dụng bộ nhớ

Cách khai báo:

**.MODEL quimo**

Trong đó quimo có thể được sử dụng một trong các khai báo: Tiny, Small, Medium, Compact, Large hoặc Huge



# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

b. Khai báo kích thước ngăn xếp

Cách khai báo:

**.STACK 100h**

c. Khai báo đoạn dữ liệu

Cách khai báo:

**.DATA**

<Dữ liệu sử dụng trong chương trình>

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

d. Khai báo đoạn mã lệnh

Cách khai báo:

**.CODE**

<Cách lệnh của chương trình>

1.4 Một số ngắt sử dụng trong lập trình hợp ngữ

Cách gọi ngắt: **INT n**

Trong đó n là số hiệu của ngắt

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## a. Ngắt 20h (32)

Chức năng: Dùng để kết thúc các chương trình có đuôi COM để trở về hệ điều hành

Cách gọi: **INT 20h**

## b. Ngắt 21h (33)

+ Chức năng 01

Dùng để nhập vào một ký tự từ bàn phím, ký tự sau khi nhập ngầm định đưa vào thanh ghi AL

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Và được lưu trong AL dưới dạng mã ASCII của ký tự đó.

Cách gọi: **MOV AH, 1**  
**INT 21h**

Ví dụ:

- Nếu nhập '5' thì  $AL = 35h = 53 = 00110101B$
- Nếu nhập 'a' thì  $AL = 61H = 97 = 01100001B$

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## + Chức năng 02

Dùng để in một ký tự trong thanh ghi DL ra màn hình

Cách gọi: **MOV AH, 2**

**INT 21h**

## + Chức năng 09

Dùng để in một xâu ký tự có ký hiệu kết thúc là dấu '\$' trong thanh ghi DX ra màn hình

Cách gọi: **MOV AH, 9**

**INT 21h**

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+ Chức năng 76 (4CH)

Dùng để kết thúc các chương trình có đuôi EXE để trở về hệ điều hành

Cách gọi: **MOV AH, 76**  
**INT 21H**

1.5 Khung của chương trình hợp ngữ

a. Khung chương trình hợp ngữ dịch ra đuôi EXE

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

.Model tiny

.Stack 100h

.Data

<Dữ liệu dùng trong chương trình>

.Code

Main Proc

Mov AX, @data

Mov DS, AX

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

<Các lệnh của chương trình chính>

;kết thúc chương trình

Mov ah,76

Int 21h

Main endp

<Các lệnh của chương trình con, nếu có>

End main



# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

b. Khung chương trình hợp ngữ dịch ra đuôi COM

.Model tiny

.Code

org 100h

Start: JMP Continue

<Dữ liệu dùng cho chương trình>

Continue:

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Main proc

<Các lệnh của chương trình chính>

;kết thúc chương trình

Int 20h

Main endp

<các lệnh của chương trình con, nếu có>

End start

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## II. Cách tạo lập và chạy chương trình

Ta có thể sử dụng các phần mềm soạn thảo văn bản ở chế độ TEXT để soạn thảo văn bản chương trình nguồn.

Ví dụ: Notepad (của window)

Turbo (của Pascal, C, ...)

EDIT (của DOS, NC, ....)

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

Sau đó lưu với tên tệp có đuôi ASM

Rồi sử dụng một trong các chương trình dịch TASM hoặc MASM để dịch tệp chương trình nguồn ra đuôi EXE hoặc đuôi COM tùy thuộc vào khung chương trình khi viết.

Hoặc có thể sử dụng chương trình EMU8086 để viết và chạy chương trình

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## III. Các cấu trúc lập trình cơ bản

Hoàn toàn tương tự các ngôn ngữ lập trình bậc cao. Lập trình hợp ngữ cũng có đầy đủ các cấu trúc lập trình cơ bản:

- + Cấu trúc lập trình tuần tự
- + Cấu trúc lập trình rẽ nhánh
  - Rẽ một nhánh (IF ... THEN)

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

- Rẽ hai nhánh (IF ... THEN ... ELSE)
- Rẽ nhiều nhánh (CASE ... OF)
- + Cấu trúc lập trình lặp
  - Lặp từ .... Đến.... (FOR ... TO ... DO)
  - Lặp trong khi (WHILE ... DO)
  - Lặp cho đến khi (REPEAT ... UNTIL)

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## 3.1 Cấu trúc lập trình tuần tự

Đây là cấu trúc đơn giản nhất, nó thực hiện các lệnh theo thứ tự từ trên xuống

## 3.2 Cấu trúc lập trình rẽ nhánh

### a. Rẽ nhánh IF .. THEN

Ví dụ: Viết đoạn chương trình kiểm tra xem, nếu  $AL > 0$  thì gán  $CL = 1$

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+ Ngôn ngữ bậc cao:

If  $AL > 0$  then  $CL = 1$ ;

+Hợp ngữ:

CMP AL,0

JA gan

JMP ra

gan: MOV CL,1

ra: ;lối ra của cấu trúc



# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

b. Rẽ nhánh IF ... THEN ... ELSE

Ví dụ: Viết đoạn chương trình kiểm tra xem, nếu  $AL > 0$  thì gán  $CL = 1$ , ngược lại thì gán  $CL = 0$

+ Ngôn ngữ bậc cao:

If  $AL > 0$  then  $CL = 1$

ELSE  $CL = 0$

+Hợp ngữ:

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

CMP AL,0

JA gan

MOV CL,0

JMP ra

gan: MOV CL,1

ra: ;lối ra của cấu trúc

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## c. Rẽ nhánh CASE ... OF

Ví dụ: Viết đoạn chương trình nếu: AH=10 gán DL='A'; AH=11 gán DL='B'; AH=12 gán DL='C'; AH=13 gán DL='D'

+Ngôn ngữ bậc cao:

Case AH of

10: DL='A'

11: DL='B'

12: DL='C'

13: DL='D'

End;

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+Hợp ngữ:

CMP AH,10

JE gana

CMP AH,11

JE ganb

CMP ah,12

JE ganc

CMP ah,13

JE gand

JMP ra

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

gana: MOV DL, 'A'

JMP ra

ganb: MOV DL, 'B'

JMP ra

ganc: MOV DL, 'C'

JMP ra

gand: MOV DL, 'D'

ra: ;lỗi ra của cấu trúc

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## 3.3. Cấu trúc lập trình lặp

### a. Lặp FOR ... TO ... DO

Ví dụ: Viết đoạn chương trình in ra màn hình 50 ký tự 'A'

+ Ngôn ngữ bậc cao:

```
For i=1 to 50 do  
    write('A');
```

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+ Hợp ngữ:

```
mov cx, 50
```

```
mov dl, 'A'
```

```
mov ah, 2
```

```
Lap: Int 21h
```

```
loop lap
```

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## b. Lập WHILE ... DO

Ví dụ: Viết đoạn chương trình kiểm tra nếu AL phải là ENTER, thì tiếp tục nhập ký tự

+ Ngôn ngữ bậc cao:

```
While AL=13 do  
    read(ch);
```



# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+ Hợp ngữ

Lap: `cmp al,13`

`jne ra`

`mov ah,1`

`Int 21h`

`JMP lap`

ra: ;lối ra của cấu trúc

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## c. Lặp REPEAT ... UNTIL

Ví dụ: Viết đoạn chương trình nhập vào một dãy ký tự cho đến khi gặp ENTER thì kết thúc

+ Ngôn ngữ bậc cao:

Repeat

    read(ch)

Until ch=13;

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

+ Hợp ngữ:

Lap: mov ah,1

int 21h

cmp al,13

je ra

jmp lap

ra: ;lỗi ra của cấu trúc

# Chương 3: Lập trình hợp ngữ trên máy tính IBM PC

## IV. Một số ví dụ và bài tập