MACRO

- Định nghĩa Macro và gọi Macro
- Vaán ñeà truyeàn thoâng soá trong Macro.
- Macro loàng nhau.
- Söû duïng Macro ñeå goïi chöông trình con.
- Caùc toaùn töû Macro.
- Thö vieän Macro
- So saùnh vieäc duøng Macro vôùi Procedure
- Moät soá Macro maãu.

ÑÒNH NGHÓA MACRO

- Macro laø 1 kyù hieäu ñöôïc gaùn cho 1 nhoùm leänh ASM – Macro laø teân thay theá cho 1 nhoùm leänh.

Taïi sao caàn coù Macro :

- Trong laäp trình nhieàu luùc ta caàn phaûi vieát nhöõng leänh na naù nhau nhieàu laàn maø ta khoâng muoán vieát döôùi daïng haøm vì duøng haøm toán thôøi gian thöïc thi, thay vì ta phaûi vieát ñaày ñuû nhoùm leänh naøy vaøo CT, ta chæ caàn vieát Macro maø ta ñaõ gaùn cho chuùng.

LÀM QUEN VỚI MACRO

Khi ta có nhiều đoạn code giống nhau, chúng ta có thể dùng macro để thay thế, giống như ta dùng define trong C. Thí dụ chúng ta thay thế đọan lệnh sau bằng macro để in dấu xuống dòng.

```
MOV DL,13 ; về đầu dòng
MOV AH,2
INT 21H
MOV DL,10 ; xuống dòng mới
MOV AH,2
INT 21H
```

Thay vì phải viết lại 6 dòng lệnh trên, ta có thể tạo 1 macro có tên @Newline để thay thế đoạn code này :

```
@NewLine Macro
        MOV DL,13
        MOV AH,2
        INT 21H
        MOV DL,10
        MOV AH,2
        INT 21H
ENDM
```

Sau đó, bất kỳ chỗ nào cần xuống dòng, ta chỉ cần gọi macro @NewLine.

```
@NewLine
```

MACRO (tt)

- Khi hôïp dòch noäi dung nhoùm leänh naøy maø ta ñaõ gaùn cho macro seõ ñöôïc thay theá vaøo nhöõng nôi coù teân macro tröôùc khi CT ñöôïc hôïp dòch thaønh file OBJ.
  - Ex1 : nhieàu khi ta phaûi vieát laïi nhieàu laàn ñoaïn leänh xuaát kyù töï trong DL ra maøn hình.
    - MOV AH, 2
    - INT 21H
  - Thay vì phaûi vieát caû 1 caëp leänh treân moãi khi caàn xuaát kyù töï trong DL, ta coù theå vieát Macro PUTCHAR nhö sau :

```
PUTCHAR MACRO
        MOV AH,2
        INT 21H
ENDM
```

- MÔÛ ROÄNG CUÛA MACRO COÙ THEÅ XEM TRONG FILE.LIST.
- 3 DIRECTIVE BIEÂN DÒCH SAU SEÕ QUYEÁT ÑÒNH MÔÛ ROÄNG MACRO NHÖ THEÁ NAØO.
  - .SALL (SUPRESS ALL) PHAÀN MÔÛ ROÄNG MACRO KHOÂNG ÑÖÔÏC IN. SÖÛ DUÏNG KHI MACRO LÔÙN HAY MACRO ÑÖÔÏC THAM CHIEÁU NHIEÀU LAÀN TRONG CT.
  - .XALL CHÆ NHÖÕNG DOØNG MACRO TAÏO MAÕ NGUOÀN MÔÙI ÑÖÔÏC IN RA.THÍ DUÏ CAÙC DOØNG CHUÙ THÍCH ÑÖÔÏC BOÛ QUA. ÑAÂY LAØ TUYØ CHOÏN DEFAULT.
  - .LALL (LIST ALL) TOAØN BOÄ CAÙC DOØNG TRONG MACRO ÑÖÔÏC IN RA TRÖØ NHÖÕNG CHUÙ THÍCH BAÉT ÑAÀU BAÈNG 2 DAÁU ;;

ÑÒNH NGHÓA MACRO

- **CUÙ PHAÙP KHAI BAÙO MACRO :**

MACRO_NAME MACRO [<THOÂNG SOÁ HÌNH THÖÙC>]
STATEMENTS
ENDM

- **GOÏI MACRO :**

MACRO_NAME [<THOÂNG SOÁ THÖÏC>, ...]

THOÂNG SOÁ HÌNH THÖÙC CHÆ COÙ TAÙC DUÏNG ÑAÙNH DAÁU VÒ TRÍ CUÛA THOÂNG SOÁ TRONG MACRO. QUAN TROÏNG NHAÁT LAØ VÒ TRÍ CAÙC THOÂNG SOÁ.

MACRO TRUYỀN THAM SỐ

```
.MODEL SMALL
.STACK 100H
 PUTCHAR MACRO KT
     MOV DL,KT
     MOV AH,2
     INT 21H
 ENDM
.CODE
  MAIN PROC
    MOV DL, ‘A’
    PUTCHAR
   MOV DL, “*”
   PUTCHAR
    MOV AH,4CH
    INT 21H
MAIN ENDP
END MAIN
```

```
SWAP  MACRO BIEÁN1,
  BIEÁN2
        MOV AX, BIEN1
        XCHG AX, BIEN2
        MOV BIEN1, AX
 ENDM
GOÏI :  SWAP   TRI1, TRI2
```

TRAO ÑOÅI THAM SOÁ CUÛA MACRO

MOÄT MACRO COÙ THEÅ COÙ THOÂNG SOÁ HOAËC KHOÂNG COÙ THOÂNG SOÁ.

MACRO COÙ THOÂNG SOÁ

SÖÛ DUÏNG MACRO

```
PUTCHAR  MACRO  CHAR
      MOV AH, 2
      MOV DL, CHAR
      INT 21H
ENDM
```

```
. CODE
.. ...
    PUTCHAR  'A'
    PUTCHAR  'B'
    PUTCHAR  'C'
...
```

MACRO TRUYỀN THÔNG SỐ

Thí dụ : macro @Printstr

Viết chương trình in 2 chuổi ‘Hello’ và ‘Hi”.

```
.DATA

MSG1 DB ‘Hello’,13,10
MSG2 DB‘Hi’,13,10
.CODE
…….
MOV DX, OFFSET MSG1     ;1
MOV AH,9                ;1
INT 21H                 ;1
MOV DX, OFFSET MSG2     ;2
MOV AH,9                ;2
INT 21H                 ;2
……..
```

Ta thấy đoạn 1 và đoạn 2 gần giống nhau ➔ có thể tạo macro có tham số như sau :

THÍ DUÏ VEÀ MACRO

```
DISPLAY  MACRO  STRING
        PUSH AX
        PUSH DX
        LEA DX, STRING
        MOV AH,9
        INT 21H
         POP DX
         POP AX
ENDM
```

GOÏI : DISPLAY   CHUOI

TRAO ÑOÅI THAM SOÁ CUÛA MACRO

MACRO LOCATE : ÑÒNH VÒ CURSOR MAØN HÌNH

```
LOCATE MACRO  ROW, COLUMN
      PUSH AX
      PUSH BX
      PUSH DX
      MOV BX, 0
      MOV AH, 2
      MOV DH, ROW
      MOV DL, COLUMN
      INT 10H
      POP DX
      POP BX
      POP AX
ENDM
```

SÖÛ DUÏNG MACRO

TA COÙ CAÙC DAÏNG SÖÛ DUÏNG SAU :

LOCATE 10,20

LOCATE ROW, COL

LOCATE CH, CL

CHUÙ YÙ : KHOÂNG DUØNG CAÙC THANH GHI AH,AL,BH,BL VÌ SEÕ ÑUÏNG ÑOÄ VÔÙI CAÙC THANH GHI ÑAÕ SÖÛ DUÏNG TRONG MACRO

MACRO LOÀNG NHAU

MOÄT CAÙCH ÑÔN GIAÛN ÑEÅ XAÂY DÖÏNG MACRO LAØ XAÂY DÖÏNG 1 MACRO MÔÙI TÖØ MACRO ÑAÕ COÙ.

EX : HIEÅN THÒ 1 CHUOÅI TAÏI 1 TOAÏ ÑOÄ CHO TRÖÔÙC

```
DISPLAY_AT  MACRO ROW, COL, STRING
   LOCATE ROW, COL ;Goïi macro ñònh vò  cursor
   DISPLAY STRING ; Goïi Macro xuaát string
ENDM
```

MOÄT MACRO COÙ THEÅ THAM CHIEÁU ÑEÁN CHÍNH NOÙ, NHÖÕNG MACRO NHÖ VAÄY GOÏI LAØ MACRO ÑEÄ QUI.

ÒNH NGHÓA NHAÕN BEÂN TRONG MACRO

RONG MACRO COÙ THEÅ COÙ NHAÕN.

GOÏI MACRO NHIEÀU LAÀN ➔ NHIEÀU NHAÕN ÑÖÔÏC TAÏO RA

➔ LAØM SAO GIAÛI QUYEÁT VAÁN ÑEÀ NHAÛY ÑIEÀU KHIEÅN?

SEMBLY GIAÛI QUYEÁT VAÁN ÑEÀ NAØY BAÈNG CHÆ THÒ
CAL CÖÔÕNG BÖÙC MASM TAÏO RA 1 TEÂN DUY NHAÁT CHO
ÕAI MOÄT LABEL KHI MACRO ÑÖÔÏC GOÏI..

CUÙ PHAÙP : LOCAL LABEL_NAME

Moät soá Macro yeâu caàu user ñònh nghóa caùc thaønh phaàn döõ lieäu vaø caùc nhaõn beân trong ñònh nghóa cuûa Macro.

Neáu söû duïng Macro naøy nhieàu hôn 1 laàn trong cuøng moät chöông trình, trình ASM ñònh nghóa thaønh phaàn döõ lieäu hoaëc nhaõn cho moãi laàn söû duïng ➔ caùc teân gioáng nhau laëp laïi khieán cho ASM baùo loãi.

Ñeå ñaûm baûo teân nhaõn chæ ñöôïc taïo ra 1 laàn, ta duøng chæ thò LOCAL ngay sau phaùt bieåu Macro

- Khi ASM thaáy 1 bieán ñöôïc ñònh nghóa laø LOCAL noù seõ thay theá bieán naøy baèng 1 kyù hieäu coù daïng ??n, trong ñoù n laø 1 soá coù 4 chöõ soá. Neáu coù nhieàu nhaõn coù theå laø ??0000, ??0001, ??0002 ...

Ta caàn bieát ñieàu naøy ñeå trong CT chính ta khoâng söû duïng caùc bieán hay nhaõn ñöôùi cuøng 1 daïng.

Thí duï minh hoïa chæ thò Local

Xaây döïng Macro REPEAT coù nhieäm vuï xuaát count laàn soá kyù töï char ra maøn hình.

```
REPEAT  MACRO CHAR, COUNT
 LOCAL L1
MOV CX, COUNT
L1: MOV AH,2
    MOV DL, CHAR
    INT 21H
    LOOP L1
ENDM
```

GIAÛ SÖÛ GOÏI :

```
REPEAT ‘A’, 10
REPEAT ‘*’, 20
```

ASM SEÕ DUØNG CÔ CHEÁ ÑAÙNH SOÁ CAÙC NHAÕN (TÖØ 0000H ÑEÁN FFFFH) ÑEÅ ÑAÙNH DAÁU CAÙC NHAÕN COÙ CHÆ ÑÒNH LOCAL.

SEÕ ÑÖÔÏC DÒCH RA ➔

Thí duï minh hoïa chæ thò Local

```
MOV CX, 10
??0000 : MOV AH,2
 MOV DL, ‘A’
 INT 21H
LOOP ??0000
MOV CX, 20
??0001 : MOV AH,2
MOV DL, ‘*’
INT 21H
LOOP ??0001
```

Thí duï minh hoïa

Vieát 1 macro ñöa töø lôùn hôn trong 2 töø vaøo AX

```
GETMAX   MACRO   WORD1, WORD2
    LOCAL  EXIT
   MOV AX, WORD1
  CMP AX, WORD2
  JG EXIT
  MOV AX, WORD2
  EXIT :
ENDM
```

GIAÛ SÖÛ FIRST,SECOND, THIRD LAØ CAÙC BIEÁN WORD.

SÖÏ THAM CHIEÁU MACRO ÑÖÔÏC MÔÛ ROÄNG NHÖ SAU :

```
MOV AX, FIRST
CMP AX, SECOND
JG ??0000
MOV AX, SECOND
??0000:
```

Thí duï minh hoïa

Vieát 1 macro ñöa töø lôùn hôn trong 2 vaøo AX

```
LÔØI GOÏI MACRO TIEÁP THEÏ:
GETMAX  SECOND, THIRD
ÑÖÔÏC MÔÛ ROÄNG NHÖ SAU:
MOV AX, SECOND
CMP AX, THIRD
JG  ??0001
??0001 :
```

SÖÏ THAM CHIEÁU LIEÂN TIEÁP MACRO NAØY HAY ÑEÁN MACRO KHAÙC KHIEÁN TRÌNH BIEÂN ÐÒCH CHEØN CAÙC NHAÕN ??0002, ??0003 VAØ CÖÙ NHÖ VAÄY TRONG CHÖÔNG TRÌNH CAÙC NHAÕN NAØY LAØ DUY NHAÁT.

THÖ VIEÄN MACRO

CAÙC MACRO MAØ CHÖÔNG TRÌNH THAM CHIEÁU COÙ THEÅ ÑAËT ÔÛ FILE RIEÂNG ➔ TA COÙ THEÅ TAÏO 1 FILE THÖ VIEÄN CAÙC MACRO.

- **DUØNG 1 EDITOR ÑEÅ SOAÏN THAÛO MACRO**
- **LÖU TRÖÕ TEÂN FILE MACRO.LIB**
- **KHI CAÀN THAM CHIEÁU ÑEÁN MACRO TA DUØNG CHÆ THò INCLUDE TEÂN FILE THÖ VIEÄN**

MOÄT COÂNG DUÏNG QUAN TROÏNG CUÛA MACRO LAØ TAÏO RA CAÙC LEÄNH MÔÙI.

SO SAÙNH GIÖÕA MACRO & THUÛ TUÏC

- **THÔØI GIAN BIEÂN DÒCH.**

MACRO ÍT TOÁN THÔØI GIAN BIEÂN DÒCH HÔN PROCEDURE

- **THÔØI GIAN THÖÏC HIEÄN : NHANH HÔN PROCEDURE VÌ KHOÂNG TOÁN THÔØI GIAN KHOÂI PHUÏC TRAÏNG THAÙI THOÂNG TIN KHI ÑÖÔÏC GOÏI ➔ TOÁC ÑOÄ NHANH HÔN.**

- **KÍCH THÖÔÙC : KÍCH THÖÔÙC CT DAØI HÔN**

CAÙC LEÄNH LAËP TRONG MACRO

- **REP <BIEÅU THÖÙC> :**

  ...

  ENDM

- **TAÙC DUÏNG : LAËP LAÏI CAÙC KHOÁI LEÄNH TRONG MACRO VÔÙI SOÁ LAÀN LAØ <BIEÅU THÖÙC>**

EX : MSHL MACRO OPER, BITS

REPT BITS

SHL DEST, 1

ENDM

ENDM

GOÏI MSHL BX, 3

SEÕ ÑÖÔÏC THAY THEÁ BAÈNG :

SHL BX, 1

SHL BX, 1

SHL BX, 1

CAÙC LEÄNH LAËP TRONG MACRO

- IRP <THOÂNG SOÁ>, <DANH SAÙCH CAÙC TRÒ TRONG NGOAËC NHOÏN> :

  ...

  ENDM

TAÙC DUÏNG :

- LAËP LAÏI KHOÁI LEÄNH TUØY THEO DANH SAÙCH TRÒ.
- SOÁ LAÀN LAËP CHÍNH LAØ SOÁ TRÒ TRONG DANH SAÙCH
- MOÃI LAÀN LAËP LAÏI SEÕ THAY <THOÂNG SOÁ> BAÈNG 1 TRÒ TRONG DANH SAÙCH VAØ SEÕ LAÀN LÖÔÏT LAÁY HEÁT CAÙC TRÒ TRONG DANH SAÙCH.

EX : PROCTABLE LABEL WORD

```
IRP PROCNAME, <MOVEUP, MOVDOWN,MOVLEFT,MOVRGHT>
DW PROCNAME
ENDM
```

CAÙC LEÄNH LAËP TRONG MACRO

- TUY NHIEÂN CAÙCH KHAI BAÙO NAØY RÖÔØM RAØ HÔN LAØ DUØNG :

  PROCTABLE DW MOVUP, MOVDOWN,MOVLEFT,MOVRIGHT

➔ VIEÄC SÖÛ DUÏNG CAÙC MACRO LAËP VOØNG NAØY CHO COÙ HIEÄU QUAÛ LAØ ÑIEÀU KHOÙ, ÑOØI HOÛI PHAÛI COÙ NHIEÀU KINH NGHIEÄM

BÀI TẬP MACRO

Bài 1 : 1. Viết một MACRO tính USCLN của 2 biến số M và N. Thuật toán USCLN như sau :

```
WHILE   N <> 0 DO
    M = M MOD N
    Hoán vị  M và N
END_WHILE
```

Bài 2 : MACRO doi tu so chua trong ax sang chuoi tro den boi DI

```
;   in :  DI =offset  chuoi
;         AX =so can doi
;   out: khong co(chuoi van do di tro toi)
```

Bài 3 :Viết macro chuyen tu chuoi thanh so chua trong ax

; in : DI =offset chuoi

; out : AX =so da doi

ài 4 : Viết MACRO xuất số hecxa chứa trong AL ra màn hình *
INPUT : AL chứa số cần xuất; OUTPUT: nothing

Bài 5 : Viết Macro in số hecxa chứa trong BL ra dạng binary
;Input: BL chứa số cần in
;Output: Nothing