

寫下列題目中的組合語言程式可以使用的指令有：MOV, ADD, SUB, ADC, SBB, NEG, INC, DEC, JMP, JB, JNB, JA, JNA, JG, JNG, JL, JNL, JC, JO, JP, JS, JNC, JNS, JNO, JNS, JNP, JZ, JNZ, JCXZ, LOOP, LOOPZ, LOOPNZ, CALL, RET, PUSH, POP, AND, OR, NOT, XOR, TEST, CMP, STC, CLC 或課本第 6 章(包含)前，在課堂中講解過卻遺漏的其它指令。可以呼叫的作者提供的副程式，各題有不同的限制。

可能用到的 ASCII 碼：ENTER 是 0DH，換行是 0AH，數字'0'是 30H，英文字母'A'是 41H，'a'是 61H。

若覺得題目有錯誤，可說明錯誤處，並自行加以修改，而後解題。若題目無錯誤，而自行修改，當作是答錯。

1. 暫存器 AH 的低階四個位元存放的是一位數的十六進制數值(即 0~15)，高階四位元是個任意值。請寫出可將該數值轉變為對應的文字碼，並將結果放在暫存器 AL 的組合語言程式部分。要求的十六進制文字碼是 '0' ~ '9'、'A' ~ 'F'。

2. 資料段(data segment)中定義了一個數值資料陣列 dgts 和陣列大小 dgtno，如下所示：

```
dgts sword 200 dup (?)
```

```
dgtno byte ?
```

其中，由 dgts 起的記憶體位置已存放一些數值，位置 dgtno 中則存放數值的個數。請寫一程式，計算這些數值中偶數和負數的個數。你的程式片段執行後，偶數的個數應放在暫存器 AL，負數的個數應放在暫存器 AH。提示：一個數值的位元 0 若是 0，這個數值是偶數。一個數值的最高位元若是 1，這個數值是負數。

3. 資料的定義如下所示：

```
ARY SDWORD 200 dup (?)
```

```
CNT BYTE ?
```

```
MAX SDWORD ?
```

```
MIN SDWORD ?
```

記憶體中名為 ARY 起的位置中，已經存有一些有正負號的整數。整數的個數則存放在記憶體位置 CNT 中。請寫一個程式，找出這陣列中的最大和最小數值，並將它們依次存放在 MAX 和 MIN 中。你可以假設存放在記憶體位置 CNT 中的數值至少是 2。

4. 我們想使用連續相減的方式來做整數的除法。被除數和除數都是 16 位元的正整數，分別存放在記憶體中名為 var1 和 var2 的位置中，結果的商將存放在名為 var3 的 16 位元位置中，餘數將存放在名為 var4 的 16 位元位置中。請寫一程式片段，先將商設為 0。其後，比較被除數是否不小於除數。若是，則將被除數減去除數，並將商增加 1。這個比較和相減的動作反覆地執行，直到被除數小於除數。此時，剩餘的被除數就是餘數。你可以假設存在 var2 的除數不是 0。

5. 請說明下列程式片斷的執行狀況，包括各指令的執行順序，和執行每一個指令後，暫存器 (EAX、EBX、ECX 或 ESI)、旗標(CF 或 ZF)或記憶體位置的內容有甚麼改變。假設在執行第一個指令前，暫存器 EAX、EBX、ECX 和 ESI 的內容都是 0。你的答案可以是個數值，如 CH 的內容改變為 12H；也可以是個未知值(地址或其它定義常數)，如 EBX 的內容改變為 VAR1+4。記憶體內容可寫成記憶體位置 VAR2 存 32 位元的 12345678H，或記憶體位置 VAR2+1 存 8 位元的 12H。

```
.DATA
VAR1 BYTE 10 DUP(0, 1, 2, 3, 4)
VAR2 DWORD 10 DUP(?)

.CODE

MOV     EAX,DWORD PTR VAR1
SUB     AL,2
MOVZX   ECX,VAR1+3
MOV     ESI,OFFSET VAR2
L1:
MOV     [ESI],EAX
ADD     ESI,SIZEOF VAR2
INC     EAX
AND     AL,AL
LOOPNZ  L1
MOV     BL,AH
```