

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

**CPS301/CSY301 ▪ Mikropemproses dan Perantaramukaan**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **LAPAN** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Lampiran L1 haruslah diserahkan bersama-sama skrip jawapan anda pada akhir peperiksaan.
  - Jawab **SEMUA** soalan dalam Bahasa Malaysia.
-

1. Untuk setiap bahagian berikut, daftar AX=0C312H, BX=0007H, CX=0003H, DX=2F1BH, SP=0FFFEH, SS=0139H, CS=03D5H, DS=1734H, dan ES=43FFH pada mulanya. Berikan alamat logikal, alamat fizikal, dan kandungan *setiap tempat ingatan* yang diubah akibat pelaksanaan jujukan suruhan tersebut. (Format jawapan diberikan sebagai contoh).

(a) MOV [BX],DH

Alamat Logikal= \_\_\_\_\_ Alamat Fizikal= \_\_\_\_\_ Kandungan= \_\_\_\_\_

(b) PUSH CX

Alamat Logikal= \_\_\_\_\_ Alamat Fizikal= \_\_\_\_\_ Kandungan= \_\_\_\_\_

(c) MOV ES:[0005H],BL

Alamat Logikal= \_\_\_\_\_ Alamat Fizikal= \_\_\_\_\_ Kandungan= \_\_\_\_\_

(d) XOR AX,DX  
MOV [BX]+10,AX

Alamat Logikal= \_\_\_\_\_ Alamat Fizikal= \_\_\_\_\_ Kandungan= \_\_\_\_\_

(e) Nyatakan tempat ingatan yang diubah selepas sahaja masuk rutin SUB1.

```

..
NEXT:    CALL    SUB1
         MOV     AX,BX      ;label NEXT terdapat pada ofset 0009H
..
SUB1     PROC    NEAR
..

```

Alamat Logikal= \_\_\_\_\_ Alamat Fizikal= \_\_\_\_\_ Kandungan= \_\_\_\_\_

(20 markah)

2. Untuk setiap bahagian berikut, surih (trace) perlakuan jujukan suruhan secara perubahan nilai kandungan tindanan, dan jawab soalan yang berkenaan. Berikan langkah bagaimana jawapan anda didapati.

(a)

```

MOV     AL,0F3H
CBW
ADD     AX,0BH
JNS     POSITIF
MOV     DX,OFFSET MSG_NEGATIF ; nilai ofset = 0002H
JMP     PAPAR
POSITIF: MOV     DX,OFFSET MSG_POSITIF ; nilai ofset = 001AH
PAPAR:  MOV     AH,09H                ; paparkan rentetan
INT     21H

```

Mesej apakah (sama ada MSG\_NEGATIF ataupun MSG\_POSITIF) yang akan dipaparkan?

```
(b)      MOV     AX,35FAH
          ROL     AX,1
          MOV     CL,3
          SHL     AX,CL
          JC      ERROR
          XOR     AH,AH
ERROR:    MOV     [0000],AH
```

Nilai apakah yang akan disimpan kepada DS:[0000]?

```
(c)      XOR     AH,AH
          MOV     AL,34H
          MOV     BL,03H
          DIV     BL
          CMP     AH,2H
          JNE     NO_ADJ
          INC     AL
NO_ADJ:   MOV     [0000],AL
```

Nilai apakah yang tersimpan dalam AL dan AH selepas suruhan pada LABEL NO\_ADJ dilakukan?

(d) Nilai yang terdapat pada DS:[0000] sehingga DS:[0005] adalah:

DS:[0000]	01H
DS:[0001]	00H
DS:[0002]	12H
DS:[0003]	96H
DS:[0004]	17H
DS:[0005]	42H

```
MOV     BX,[0000]
INC     BX
MOV     AX,[BX]
ADD     AX,[BX]+2
MOV     [BX]+2,AX
```

Nilai apakah yang tersimpan pada DS:[0005]?

(20 markah)

3. (a) Suatu kad tambah (expansion card) perlu dikawal melalui sesuatu rutin layanan sampukan. INT30H digunakan sebagai cara capaian rutin tersebut. Alamat rutin layan sampukan tersebut terdapat pada alamat logik CS:IP=0F316H:0864H.

Isikan jadual vektor sampukan (interrupt vector table) dengan maklumat yang perlu supaya INT 30H dapat mencapai rutin layan sampukan anda. Anda perlu memberi *alamat fizikal* dan juga *kandungan jadual vektor* bagi INT 30H.

Alamat Fizikal (Physical Address)	Kandungan Jadual Vektor INT 30H

(b) Tulis rutin pelayan sampukan berikut, secara mengikut format mencipta rutin untuk bahasa himpunan 80x86:

- (i) Nilai 0FH ditulis kepada alamat I/O 01F0H yang terdapat pada kad tambah.
- (ii) Alamat I/O 01F2H disemak sehingga nilai yang dibaca dari alamat tersebut berubah daripada nilai bukan sifar kepada nilai sifar.
- (iii) Rutin layanan akan menunggu untuk tempoh 250  $\mu$ s. Subrutin WAITF yang dibekalkan harus digunakan untuk melaksanakan tempoh yang diperlukan.
- (iv) Nilai 00H akan ditulis kepada alamat I/O 01F0H.
- (v) Rutin layanan sampukan selesai.

WAITF menggunakan parameter CX sebagai bilangan tempoh 15.085  $\mu$ s yang dikehendaki. Contoh, jika anda memerlukan tempoh 30.17  $\mu$ s, nilai CX=2 sebelum WAITF dipanggil. Nilai CX=33144 akan memberikan tempoh lebih kurang 0.5 s.

; (CX) = Count of 15.085  $\mu$ s

```

WAITF PROC
        PUSH AX
WAITF1:
        IN     AL,61H
        AND   AL,10H           ; Check PB4
        CMP   AL,AH           ; did it just change?
        JE    WAITF1         ; wait for change
        MOV   AH,AL          ; save the new PB4 status
        LOOP WAITF1         ; continue until CX=0
        POP  AX
        RET
WAITF  ENDP

```

(c) Sesuatu cakera DOS yang menggunakan jadual FAT 16 bit digunakan untuk menyimpan fail. Fail 'a\_file' tertentu bermula daripada gugusan (cluster) no. 5. Jadual unsur FAT 16 bit tersebut dibekalkan berikutnya:

- (i) Berapakah bilangan blok yang telah ditetapkan untuk kegunaan fail tersebut?
- (ii) Senaraikan jujukan gugusan blok data pada cakera yang harus dicapai supaya membaca fail tersebut dari permulaan fail hingga ke hujung fail tersebut.

0	1	2	3	4	5	6	7
F9FF	FFFF	0000	0001	0007	000C	0000	000E

8	9	A	B	C	D	E	F
FFFF	0000	0001	0001	0004	0000	0008	FFF7

(20 markah)

4. Cipta satu atur cara berdasarkan format penciptaan atur cara bahasa himpunan yang tepat, supaya melakukan tugas berikut:

Atur cara yang menggunakan skrin teks berfungsi membaca tempat kursor tetikus, dan menukarkan nilai tempat kursor kepada nilai baris dan lajur (row and column value) secara berterusan. Sekiranya butang kiri ditekan, maka suatu aksara '+' dilukis pada tempat baris dan lajur tersebut. Pada permulaan atur cara, skrin teks akan dikosongkan. Atur cara akan terus melakukan pembacaan tempat kursor tetikus serta paparan aksara sehingga butang kanan ditekan. Baris dan lajur untuk kiri atas ialah (0H, 0H) manakala kanan bawah ialah (18H, 4FH).

Anda boleh menggunakan sampukan-sampukan berikut untuk mencipta atur cara anda:

- Sampukan DOS INT 21H  
Tamat Proses (Terminate process)  
Fungsi (AH) = 4CH
  - Sampukan BIOS INT 10H  
Kosongkan Skrin (Clear Screen)  
Fungsi (AH) = 07H  
Parameter Input:  
AL=0H  
BH=atribut paparan (07H=atribut biasa)  
CH=Koordinat Y untuk kiri atas (top left Y coordinate)  
CL=Koordinat X untuk kiri atas (top left X coordinate)  
DH=Koordinat Y untuk kanan bawah (bottom right Y coordinate)  
DL=Koordinat X untuk kanan bawah (bottom right X coordinate)
  - Sampukan BIOS INT 10H  
Mod Video (Set Video Mode)  
Fungsi (AH) = 00H  
Parameter Input:  
AL=Mod Video; Nilai 02H = saiz skrin teks 80 x 25, 16 warna
  - Sampukan BIOS INT 10H  
Tempatkan Kursor (Set Cursor Position)  
Fungsi (AH) = 02H  
Parameter Input:  
BH=Nombor halaman (=0)  
DH=baris (row)  
DL=lajur (column)
  - Sampukan BIOS INT 10H  
Tulis aksara dengan atribut pada tempat kursor  
(Write character and attribute at cursor position)  
Fungsi (AH) = 09H  
Parameter Input:  
AL=Nilai aksara ASCII  
BH=Nombor halaman (=0)  
BL=atribut (attribute)  
CX=bilangan aksara yang ingin ditulis (=1)
- Nota: fungsi ini tidak menukarkan tempat kursor. Gunakan Fungsi 'Tempatkan Kursor' untuk menempatkan kursor pada tempat yang betul.

- Sampukan Tetikus INT 33H  
Pengesanan dan pengawalan tetikus (Mouse Detection and Initialization)  
Fungsi (AX) = 00H  
Parameter kembali:  
AX=0H: tiada tetikus, 0FFFFH: ada tetikus  
BX=bilangan butang tetikus (jika AX=0FFFFH)
- Sampukan Tetikus INT 33H  
Paparkan kursor tetikus (Display Mouse Cursor)  
Fungsi (AX) = 01H
- Sampukan Tetikus INT 33H  
Tempat Kursor Tetikus Terkini (Get Mouse location and button status)  
Fungsi (AX) = 03H  
Parameter kembali:  
BX=status butang tetikus; 1=ditekan, 0=dilepaskan  
(D0=butang kiri; D1=butang kanan; D2=butang tengah)  
CX=koordinat X  
DX=koordinat Y

(20 markah)

5. Diberi suatu atur cara bermodul yang mempunyai ciri-ciri tersebut.

Fungsi atur cara dibahagikan antara rutin MAIN dan SUBRTN. Parameter dihulurkan melalui tindanan (passed via the stack). SUBRTN perlu mengekalkan nilai tindanan yang diubah dalam rutin tersebut, serta mengemaskan tindanan apabila ia pulang kawalan kepada rutin MAIN.

Pada permulaan atur cara, CS=8039H, SP=1000H. Ofset dalam segmen kod untuk label CONT ialah 002AH.

- (a) Sila isikan maklumat berkenaan pada tempat bergaris (underlined) supaya atur cara ini dapat berfungsi dengan betul dalam Lampiran L1.
- (b) Senaraikan kandungan tindanan semasa pelaksanaan rutin SUB apabila perlakuan sampai pada tempat (X) dalam Lampiran L1.

(Sila Kepilkan Lampiran L1 bersama jawapan soalan anda yang lain.)

(20 markah)

**Lampiran L1**

(a)

```

-----
; Fail main.asm
-----

                SUBRTN:_____

STACKSG        SEGMENT  PARA STACK 'STACK'
                DB      64 DUP (?)
STACKSG        ENDS

DATASG         SEGMENT  PARA 'DATA'
                ..
DATASG         ENDS

CODESG1        SEGMENT  PARA PUBLIC 'CODE'

MAIN           PROC FAR
                ASSUME  CS:CODESG1,DS:DATASG,SS:STACKSG
                MOV     AX,DTSEG
                MOV     DS,AX
                MOV     AX,FF00H
                MOV     ES,AX
                MOV     BX,7133H
                MOV     BP,0F1CH
                MOV     AX,3015H           ; nilai data untuk disimpan
                MOV     CX,531FH         ; nilai segmen baru
                PUSH    CX
                PUSH    AX
                CALL    SUBRTN

CONT:          ..
EXIT_PROG     MOV     AH,4CH
                INT     21H

MAIN          ENDP
CODESG1       ENDS
END           _____
-----

```

(b)

```

-----
; Fail subrtn.asm
-----
                PUBLIC _____
CODESG2        SEGMENT  PARA PUBLIC 'CODE'
SUBRTN         PROC FAR

                PUSH  _____
                MOV  BP,SP                ; kekalkan nilai BP
                PUSH BX                   ; kekalkan nilai dalam BX
                MOV  BX,ES
                PUSH BX                   ; kekalkan nilai segmen ES
                MOV  BX,[BP]+_____      ; nilai segment baru
                MOV  ES,BX                ; simpan kepada segmen ES
                MOV  BX,[BP]+_____      ; nilai yang harus disimpan
                MOV  ES:[01H],BX         ; (X - senaraikan kandungan tindanan di sini)

                POP   _____
                MOV   _____,BX
                _____ BX
                POP   _____
                RET   _____
SUBRTN         ENDP
CODESG2        ENDS
                END
-----

```

(c) Senaraikan kandungan tindanan semasa pelaksanaan rutin SUBRTN pada tempat (X)

Ofset Segmen Tindanan (Stack Segment Offset)	Kandungan Tindanan (Stack Contents)
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
SS: _____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	
_____H	