

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

## **CST313 – Mikropemproses & Sistem Terbenam**

Masa : 2 jam

### **ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan dan **SATU (1) LAMPIRAN** di dalam **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab **SEMUA** soalan.

1. Diberi R7 = 013AFH, R8 = 0BC1EH, R9 = 0005H, dan R10 = 0002H pada permulaan setiap bahagian berikut. Apakah hasil selepas pelaksanaan jujukan suruhan PESONA 16 (P16) berikut? Langkah pengiraan haruslah diberi bersama jawapan anda. Beri jawapan secara: nama daftar ataupun alamat ingatan untuk hasil suruhan terakhir dan nilai kandungannya. Nota: semua nilai adalah dalam hex.

*Peringatan: R0 = 0000H, R1 = 0FFFFH*

- (a) MLO 0134AH, R8  
MHI 0134AH, R8  
AND R8, R7, R7

Daftar = \_\_\_\_\_ Nilai = \_\_\_\_\_

(5/100)

- (b) XOR R7, R1, R6  
SLL R6, R10, R5  
SW R5, R8

Alamat Ingatan1 = \_\_\_\_\_ Nilai1 = \_\_\_\_\_  
Alamat Ingatan2 = \_\_\_\_\_ Nilai2 = \_\_\_\_\_

(7/100)

- (c) ADD R9, R0, R6  
SUB R6, R1, R6  
SLO R6, R10, R7

Daftar = \_\_\_\_\_ Nilai = \_\_\_\_\_

(5/100)

- (d) AND R7, R8, R7  
MLO 0FFH, R9  
BEQ0X R0, DONE  
MLO 055H, R9  
DONE: SB R9, R7

Alamat Ingatan = \_\_\_\_\_ Nilai = \_\_\_\_\_

(8/100)

2. (a) (i) Senaraikan **lima (5)** ciri asas reka bentuk mikropemproses teras (core microprocessor design), *selain* ciri daftar bendera (flag register).
- (ii) Apakah fungsi daftar bendera dalam sesuatu mikropemproses umum?
- (iii) Mikropemproses PESONA 16 (P16) tidak dibekalkan dengan daftar bendera seperti mikropemproses lain. Tulis serpihan kod (code fragment) dengan menggunakan set suruhan P16 untuk mengekodkan logik pseudokod berikut:

```
IF (Register7 < -100) THEN GOTO output_low
```

(15/100)

- (b) (i) Nyatakan peranan mod penyelia atau kernel (supervisor or kernel mode) dalam sesuatu mikropemproses.
- (ii) Apakah kesannya sekira sesuatu *atur cara pengguna* (user program) cuba mencapai daftar kawalan CR1 dalam mikropemproses P16? Jelaskan langkah pemprosesan yang akan diamal oleh mikropemproses P16 semasa pelaksanaan suruhan menyalin kandungan CR1 kepada daftar am R7 dalam *atur cara pengguna* tersebut.

(10/100)

3. (a) Diberi satu atur cara yang menggunakan makro berikut: LWI, STK, PSH dan POP untuk mencapai tindanan. Tunjuk kandungan dalam tindanan dan nilai Penuding Tindanan (stack pointer) selepas jujukan suruhan berikut dilakukan:

```
stk    4000H
lwi    0F133H, R7
lwi    02468H, R4
psh    R7
pop    R8
psh    R4
psh    R8
```

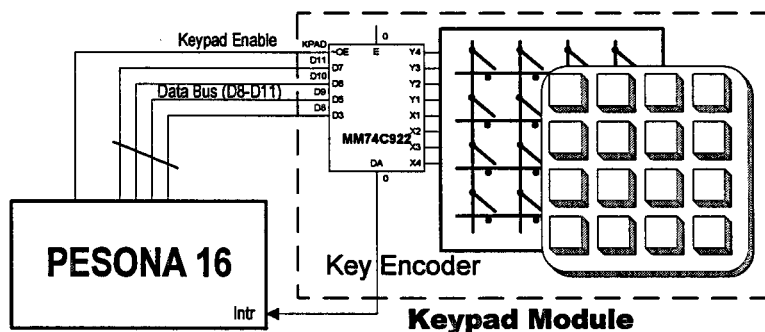
**Peringatan:** R0 = 0000H, R1 = 0FFFFH. Setiap alamat ingatan hanya dapat simpan satu bait (8-bit) sahaja.

Alamat Ingatan	Kandungan Ingatan (Bait)

Nilai akhir penuding tindanan (stack pointer): \_\_\_\_\_

(15/100)

- (b) Suatu sistem terbenam disediakan dengan pad kunci yang disambung kepada isyarat input sampukan mikropemproses P16.



- (i) Senaraikan **dua (2)** kelebihan dan **dua (2)** kelemahan untuk cara pemprosesan I/O secara sampukan (interrupt) berbanding dengan I/O secara tinjauan (polling)?
- (ii) Diberi sistem terbenam tersebut menggunakan cara pemprosesan I/O secara sampukan untuk memproses input pad kunci. Apakah kesan kepada input pad kunci sekiranya sampukan dimatikan (disabled) oleh mikropemproses semasa pengguna menekan kunci 'A' dan '2', manakala sampukan diaktifkan (enabled) apabila pengguna menekan kunci '8'?
- (iii) Sekiranya sistem terbenam tersebut perlu melayani peranti tambahan selain daripada peranti pad kunci, iaitu peranti serial dan peranti kopemproses, apakah cara pemprosesan I/O yang perlu diamalkan untuk peranti tambahan berikut? Beri sebab anda.

(10/100)

4. Tulis satu *atur cara penyemak palindrome* yang menyemak rentetan (string) yang diberi untuk menentukan sama ada ia merupakan suatu *palindrome* atau tidak.

*Palindrome* ditakrif sebagai satu rentetan yang serupa dengan rentetan asal yang telah disongsang jujukan aksaranya. Rentetan asal "ABCD" selepas disongsang jujukan aksaranya menjadi "DCBA".

Rentetan input harus ditakrif sebagai data dalam atur cara anda (Anggapkan input pengguna telah diproses oleh atur cara lain dan disimpan dalam ruang ingatan untuk dicapai oleh atur cara *penyemak palindrome*.)

Rentetan tersebut tidak mempunyai sebarang tanda (punctuation), tetapi mungkin mengandungi aksara huruf besar dan huruf kecil (upper and lower case). Untuk tujuan algoritma *penyemak palindrome*, huruf besar 'A' adalah setara (equivalent) dengan huruf kecil 'a'.

Sekiranya rentetan tersebut merupakan palindrome, satu mesej "Palindrome dijumpai!" haruslah dipaparkan pada skrin LCD.

Sekiranya rentetan tersebut bukan palindrome, maka mesej "Rentetan bukan palindrome!" haruslah dipaparkan.

Contoh:

- Rentetan "Madam, I am Adam" akan ditakrif sebagai data bait "MadamIamAdam" dalam atur cara. Ia merupakan suatu *palindrome*.
- Rentetan "Hello, how are you" akan ditakrif sebagai "Hellohowareyou" dalam atur cara. Ia bukan *palindrome*.

Anda harus mengguna format mencipta atur cara P16SDE dalam bahasa himpunan P16. Maklumat dalam Lampiran berikut disediakan untuk rujukan.

(25/100)

## Jadual ASCII

Huruf besar	Nilai Hex	Huruf kecil	Nilai Hex
A	41	a	61
B	42	b	62
...		...	
Z	5A	z	7A

Takrifan Makro P16SDE berikut diberi sebagai panduan:

```

;-----
; romdbg_exit: Exit Program and return control to ROMDBG
;-----
romdbg_exit    macro
    teq0    r0, trap_exit
endm

;-----
; romdbg_clrdisp: Clear Display
; Input:
; None
;-----
; Register Usage [-: N/A, M: Mod, *: Destroyed]
; r4 (Sys param) (w0:LSW)    *
; r5 (Sys param) (w1)    *
; r10 (ROMDBG param)    *
;-----
romdbg_clrdisp macro
    lwi    disp_clrdisp, r10
    romdbg_trap    trap_display
endm

;-----
; Macro_name: romdbg_printstr1
; Print String to Screen Line 1 (LCD)
; Inputs:
; string: Address of string to display
; Returns:
; None
;-----
; Register Usage [-: N/A, M: Mod, *: Destroyed]
; r8 (ROMDBG param)    *
; r10 (ROMDBG param)    *
;-----
romdbg_printstr1 macro string
    romdbg_displ1
    lwi    string, r8
    romdbg_dispstr
endm

;-----
; Macro_name: romdbg_printstr2
; Print String to Screen Line 2 (LCD)
; Inputs:
; string: Address of string to display
; Returns:
; None
;-----
; Register Usage [-: N/A, M: Mod, *: Destroyed]
; r8 (ROMDBG param)    *
; r10 (ROMDBG param)    *
;-----
romdbg_printstr2 macro string
    romdbg_displ2
    lwi    string, r8
    romdbg_dispstr
endm

```