

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1997/98**

**Februari 1998**

**IOK 221 & IOK 312 - Teknologi Mikro-Proses**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN (9) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua soalan mesti dirujuk kepada MC68HC11 Microcontroller.

*All questions refer to MC68HC11 Microcontroller unless mentioned otherwise.*

1. (a) Jelaskan secara mendalam, semua langkah-langkah dalam pelaksanaan aturcara yang disimpan di dalam ingatan sesuatu mikropemproses. Dalam jawapan anda terangkan dua fasa utama dalam pelaksanaan arahan dan peranan daftar-daftar CPU utama. Anda dinasihatkan menggunakan satu aturcara contoh bagi penjelasan anda.

*(a) Explain clearly, various stages of executing a program stored in the memory of a microprocessor. In your answer highlight the two main phases of the instruction and the role of major CPU registers. You may use a sample program to facilitate your explanation.*

(75 markah)

- (b) Suatu mikropemproses mempunyai kebolehan untuk mengalamat 16 M ruang ingatan dan panjang perkataannya ialah 16 bit. Apakah panjang daftar-daftar CPU yang berikut: Pembilang aturcara (PC), daftar indeks X, daftar indeks Y, penunjuk himpun (stack pointer) (SP), dan pengumpul (accumulator).

...3/-

- (b) *A certain microprocessor is capable of addressing 16M memory addresses and has a word length of 16 bits. What is the length of the following CPU registers of this microprocessor:*

*Program Counter, Index Register X, Index Register Y, Stack Pointer, Memory Address Register and Accumulator.*

(25 markah)

2. (a) *Jelaskan mod alamat yang berikut dengan ringkas. Daripada buku rujukan 6811, pilih satu contoh arahan bagi setiap mod alamat ini dan jelaskan fungsi arahan itu.*

(i) *pengalamatan indeks*                      (ii) *pengalamatan relatif*

- (a) *Briefly explain the following addressing modes. From the reference manual provided, select a sample instruction for each of these addressing modes and explain its function.*

(i) *Indexed addressing*                      (ii) *Relative addressing*

(40 markah)

...4/-

- (b) Tulis aturcara perhimpunan untuk mengira jumlah 10 nombor integer binari tak bertanda yang disimpan dalam jadual.

(Nota: Sila gunakan daftar D untuk menyimpan jumlah)

- (b) *Write an assembly level program to calculate the average of a table of 10 unsigned binary integer numbers.*

(60 markah)

3. (a) Terangkan kelebihan menggunakan JSR dibandingkan dengan JMP untuk mencabang ke subrutin.

- (a) *Explain clearly the advantage of using JSR over using JMP to branch to subroutines.*

(40 markah)

- (b) Tukarkan aturcara bahasa tinggi yang berikut, ke dalam arahan-arahan bahasa perhimpunan 68HC11.

- (b) *Convert the following high-level programming language segment into 68HC11 assembly language instructions:*

...5/-

```
A = 10
While (A>3)
{ Instruction 1;
  Instruction 2;
  ....
  ...
  Instruction n;
  A = A -1;}
```

(30 markah)

- (c) Berapa kalikah loop di bawah akan diulang?
- (c) *How many times does the following loop get repeated?*

```
LOOP      LDAA #200
          Instruction k
          Instruction k + 1
          ...
          ....
          DECA
          BLT LOOP
```

(30 markah)

...6/-

4. (a) Tulis arahan-arahan yang paling minimum untuk mencapai tujuan yang berikut:

(a) *Write minimum number of instructions to accomplish the following:*

(i) memuatkan (FFH) ke dalam ruang ingatan 1234H dan 1235H

(i) *Store all ones (FFH) in memory locations 1234H and 1235H.*

(ii) Z-bit perlu dijadikan 1 atau 0 mengikut nilai bit yang paling tidak bererti (Least Significant Bit - LSB) di dalam daftar A, tanpa mengubah kandungan daftar A.

(ii) *Set or clear the Z bit to correctly reflect the value of the LSB in register A, but do not change the contents of A.*

(iii) Set bit N dan bit Z bagi menggambarkan dengan betul kandungan ruang ingatan yang alamatnya  $(300)_{10}$  lebih tinggi daripada nilai kandungan daftar A

(iv) *Set the N and Z bits to correctly reflect the contents of the memory location whose address is  $(300)_{10}$  higher than the value in register A.*

(50 markah)

...7/-

- (b) Tentukan kandungan PC dan SP selepas pelaksanaan arahan-arahan yang berikut. Gunakan keadaan-keadaan awal yang diberi bagi setiap arahan.
- (b) *Determine the contents of the PC and SP after the execution of the following instructions. Use the following initial conditions for each of the problems. Be sure to begin with the same initial condition for each part.*

A = \$89      B = \$67      PC = E000

SP = \$FF83      X = \$35A2

Memory locations:      (\$FF84) = \$67      (\$FF85) = \$50

(i) PSHA      (ii) PSHX      (iii) RTS

(iv) BSR \$23      (v) LDS #\$FE32

(50 markah)

...8/-

5. (a) Terangkan dan bandingkan yang berikut:

*Describe and compare the following:*

- (i) pemindahan I/O dikawal aturcara  
*program controlled I/O transfer*
- (ii) pemindahan I/O dikawal sampuk  
*interrupt controlled I/O transfer*

(60 markah)

- (b) Apakah vektor sampuk? Jelaskan dua sampuk yang terkenal dalam 68HC11 dan kenalpasti vektor-vektor sampuknya.

*(b) What is an interrupt vector? Describe two most common interrupts in 68HC11 and identify the following interrupt vectors.*

(40 markah)

6. (a) Apakah daftar-daftar yang berkaitan dengan pemindahan I/O selari. Jelaskan fungsi setiap bit di dalam daftar-daftar yang paling bererti kepada pemindahan I/O ini.

*(a) What are the registers associated with Parallel I/O transfer? Describe the function of each bit in the two most significant registers associated with parallel I/O.*

(40 markah)

...9/-

- (b) Tunjukkan prosedur nilai awal 68HC11 bagi pemindahan I/O yang berikut:  
 PORT B ialah 'Strobed output' (penulisan ke PORT B menjanakan denyut negatif di atas STRB); PORT C ialah 'strobed input' (Daftar C dibaca pada tepi menaik di atas STRA); semua output ialah "open-drain" dan tiada sampuk.

- (b) *Show initialization procedure to configure 68HC11 for the following mode of I/O transfer:*

*PORTB is strobed output (Writing puts -ve pulse on STRB); PORTC is strobed input (strobed register C loaded on rising edge of STRA) and has open drain outputs and no interrupts.*

(20 markah)

- (c) Interpret the following program:

```

LDX      #$1000
LDAA     #$80
STAA     $39, X
LDAA     #$20
STAA     $30, X
L        TST      $30, X
         BPL      L
         NOP

```

(40 markah)

oooOooo

