



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan Profesional dan
Pendidikan Berterusan
(UTMSPACE)

3

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 – SESSION 2016 / 2017
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDPE 2803 / DDE 2334
KOD KURSUS

COURSE NAME : MICROPROCESSOR /
NAMA KURSUS PEMROSES MIKRO

YEAR / PROGRAMME : 2 / DDPB / DDPE / DDPK / DPPP
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES / 2 JAM 30 MINIT
TEMPOH

DATE : OCTOBER 2016
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

1. Answer ALL questions in the answer booklet(s) provided.
Jawab SEMUA soalan di dalam buku jawapan yang disediakan.
2. Students are provided with the 8051 instruction set and specification by the college.
Pelajar-pelajar dibekalkan dengan set suruhan dan spesifikasi 8051 oleh pihak kolej.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of ... 12... pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 12..... muka surat termasuk kulit hadapan

**PUSAT PENGAJIAN DIPLOMA
SPACE
UTM *International Campus*
PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK**

ARAHAN AM

1. PENYELEWENGAN AKADEMIK (SALAH LAKU PEPERIKSAAN)

1.1 Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut:-

- (a) Memberi atau menerima atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, cetak atau apa-apa jua bentuk lain yang ada kaitan dengan sesuatu kursus semasa peperiksaan bagi kursus tersebut dijalankan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas.
- (b) Menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di perkara 1(a) di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan.
- (c) Menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu atau cuba untuk menipu semasa peperiksaan sedang berjalan.
- (d) Lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti.

2. HUKUMAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah dibicara oleh Jawatankuasa Akademik Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu, atau kombinasi yang sesuai dari dua atau lebih hukuman-hukuman berikut :-

- (a) Memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan mata pelajaran yang berkenaan. (Termasuk kerja kursus).
- (b) Memberi markah SIFAR (0) bagi semua mata pelajaran yang didaftarkan kepada semester tersebut.
- (c) Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua hendaklah diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

INSTRUCTIONS : **ANSWER ALL QUESTIONS**
ARAHAN: : **JAWAB SEMUA SOALAN**

Q1. Every 8051 family member starts its program at address _____ when it is powered up.
Setiap ahli keluarga 8051 memulakan aturcara pada alamat _____ apabila ianya dihidupkan.

(2 marks/markah)

Q2. Upon reset, all ports of the 8051 are configured as _____ (input, output).
Semasa reset, kesemua port 8051 dikonfigurasi sebagai _____ (masukan, keluaran).

(2 marks/markah)

Q3. To make all the bits of a port an input port, we must write _____ hex to it.
Untuk menjadikan kesemua bit sesuatu liang menjadi liang masukan, kita perlu menulis nilai _____ heks ke liang berkenaan.

(2 marks/markah)

Q4. Determine the value in accumulator A after the execution of the following instructions.
Tentukan nilai dalam pengumpul A setelah arahan-arahan berikut terlaksana.

```
MOV A,#54H
SETB C
RLC A
SETB C
RLC A
RL A
```

(5 marks/markah)

Q5. Which register bank is used if we alter RS0 and RS1 of the PSW by the following instruction? Assume (R1) = E8H.

Bank daftar manakah yang digunakan jika bit RS0 dan RS1 dalam PSW diubah oleh arahan berikut? Anggap (R1) = E8H.

```
MOV PSW,R1
```

(2 marks/markah)

- Q6. Show the status of the CY, AC, and P flags after the execution of the following arithmetic instructions.

Tunjukkan status bendera CY, AC dan P setelah arahan aritmatik berikut dilaksanakan.

```
MOV  A,#9CH
ADD  A,#64
```

(4 marks/markah)

- Q7. For an 8051 system of 11.0592 MHz crystal, determine the period of the machine cycle of the system.

Untuk suatu sistem 8051 dengan hablur 11.0592 MHz, tentukan kitaran mesin bagi sistem tersebut.

(2 marks/markah)

- Q8. For an 8051 system of 11.0592 MHz crystal, find out how long does it take to execute each of the following instructions.

Untuk suatu sistem 8051 dengan hablur 11.0592 MHz, tentukan berapa lama masa yang diambil untuk melaksanakan setiap arahan berikut.

- a) RET
- b) MOV A,@R0

(4 marks/markah)

- Q9. Write an 8051 subroutine to add 1 to 10 ($1 + 2 + 3 + \dots + 10$), and store the result in BCD format at internal memory location 30H. Hint: Use conditional branch instruction.

Tuliskan satu subrutin 8051 untuk menambah 1 hingga 10 ($1 + 2 + 3 + \dots + 10$), dan simpan jawapan dalam bentuk BCD pada lokasi ingatan 30H. Petunjuk: Gunakan arahan cabang bersyarat.

(8 marks/markah)

- Q10. For a machine cycle of 1 μ s, calculate the time delay in the following subroutine.

Untuk kitaran mesin 1 μ s, kirakan lengah masa dalam subrutin berikut.

					; Machine cycle/Kitaran Mesin
LENGAH:	MOV	R7,#200	;	1	
SEMULA:	MOV	R6,#250	;	1	
SINILE:	NOP		;	1	
	NOP		;	1	
	DJNZ	R6,SINILE	;	2	
	DJNZ	R7,SEMULA	;	2	
	RET		;	2	

(6 marks/markah)

- Q11. Indicate which mode and which timers are selected after the following instruction is executed.

Tentukan ragam dan pemasa yang dipilih setelah arahan berikut terlaksana.

MOV TMOD,#52H

(4 marks/markah)

- Q12. Convert Program 2 into machine codes (hex codes).

Tukarkan Program 2 ke dalam kod mesin(kod heks).

```
ORG 40H
MOV R1,#0A0H
LOOP: MOV @R1,#00H
      INC R1
      CJNE R1,#0E0H,LOOP
      RET
```

Program 2

(7 marks/markah)

- Q13. Refer to Program 3. Determine the addressing mode used for the instruction labelled X in column 'LINE'.

Rujuk Program 3. Tentukan ragam pengalamatan yang digunakan untuk arahan yang berlabel X dalam lajur 'LINE'.

(5 marks/markah)

- Q14. Determine the content of accumulator A, stack pointer (SP), data pointer register (DPTR) and Port1 the instant after a 8051 microcontroller system having Program 3 is powered up.

Tentukan kandungan dalam pengumpul A, penunjuk tindanan (SP), daftar penunjuk data (DPTR) dan Liang1 pada ketika suatu sistem mikropengawal 8051 yang mempunyai Program 3 didalamnya dihidupkan.

LOC	OBJ	LINE	SOURCE
0000		1	ORG 0000H
			FOUR5 EQU 45H
0000	0140	2 X	AJMP LOOK
		3	ORG 40H
0040	90 00 51	4	LOOK: MOV DPTR,#THINK
0043	E4	5	USUNG: CLR A
0044	93	6 X	MOVC A,@A+DPTR
0045	44 05	7 X	ORL A,#05
0047	A3	8	INC DPTR
0048	C0 F0	9 X	PUSH 0F0H
004A	B4 44 F6	10 X	CJNE A,#FOUR5,USUNG
004D	15 B0	11	DEC P3
004F	80 FE	12	SJMP \$
0051	11 08 40 80 FC	13	THINK: DB 13H,18H,41H,80H,-4H
		14	END

Program 3

(4 marks/markah)

Q15. Assuming that XTAL = 11.0592 MHz, calculate the frequency of the square wave generated on pin P1.0 in Program 4.

Dengan menganggap XTAL = 11.0592 MHz, kirakan frekuensi gelombang segi empat yang terjana pada pin P1.0 dalam Program 4.

```
MOV TMOD,#20H
MOV TH1,#5
SETB TR1
BACK: JNB TF1,BACK
CPL P1.0
CLR TF1
SJMP BACK
```

Program 4

(6 marks/markah)

- Q16. Write an instruction/instructions to make the external interrupt-0 to be edge-triggered.
Tuliskan arahan/arahan-arahan supaya sampukan luaran-0 menjadi "edge-triggered".

(2 marks/markah)

- Q17. Discuss what happens if interrupts INT0, TF0, and INT1 are activated at the same time. Assume priority levels were set by the power-up reset and that the external hardware interrupts are edge-triggered.

Bincangkan apakah yang berlaku jika sampukan INT0, TF0 dan INT1 diaktifkan pada masa yang sama. Anggap paras keutamaan disetkan oleh "power-up reset" dan sampukan perkakasan luaran adalah picuan pinggiran.

(3 marks/markah)

- Q18. How do you set the 8051 to service the serial port interrupt first followed by INT1?
Bagaimanakah anda mengsetkan 8051 supaya ia melayan sampukan liang sesiri terlebih dahulu diikuti oleh INT1?

(3 marks/markah)

- Q19. Program 5 is a delay subroutine in assembly language. Assuming a 12 MHz oscillator is used.

Program 5 adalah suatu subrutin lengah dalam bahasa himpunan. Anggap pengayun 12 Mhz digunakan.

- a) Which timer is used in the subroutine? Explain.

Pemasa manakah yang digunakan dalam subrutin ini? Terangkan.

(4 marks/markah)

- b) How long does the timer take to overflow? Show your calculation to support your answer.

Berapa lamakah masa diambil untuk pemasa tersebut mengalami limpahan? Tunjukkan pengiraan anda untuk menyokong jawapan yang diberikan.

(5 marks/markah)

```
DELAY:      MOV   TMOD,#11H
            MOV   R0,#200
ULANG:      MOV   TH1,#9EH
            MOV   TL1,#58H
            SETB  TR1
LOOP:       JNB   TF1,LOOP
            CLR   TR1
            CLR   TF1
            DJNZ  R0,ULANG
            RET
```

Program 5: Delay Subroutine/Subrutin Langkah

- Q20. A 4-bit DIP switch, U10, and a common-anode 7-segment display are connected to an 8051 microprocessor system as shown in Figure 1. Write a program that continually reads a 4-bit code from the DIP switch, U10, and updates the segments to display the appropriate hexadecimal character. For example, if the code 0101B is read, the hexadecimal character "5" should appear.
- Satu suis DIP 4 bit, U10, dan paparan 7-ruas anod sepunya disambungkan kepada satu sistem pemproses mikro8051 seperti yang ditunjukkan pada Rajah 1. Tuliskan satu program yang membaca secara berterusan kod 4-bit daripada suis DIP, U10, dan memgemaskini paparan pada ruas-ruas untuk memaparkan huruf yang tertentu. Sebagai contoh, jika kod 0101B dibaca, huruf heksadesimal "5" akan muncul.*

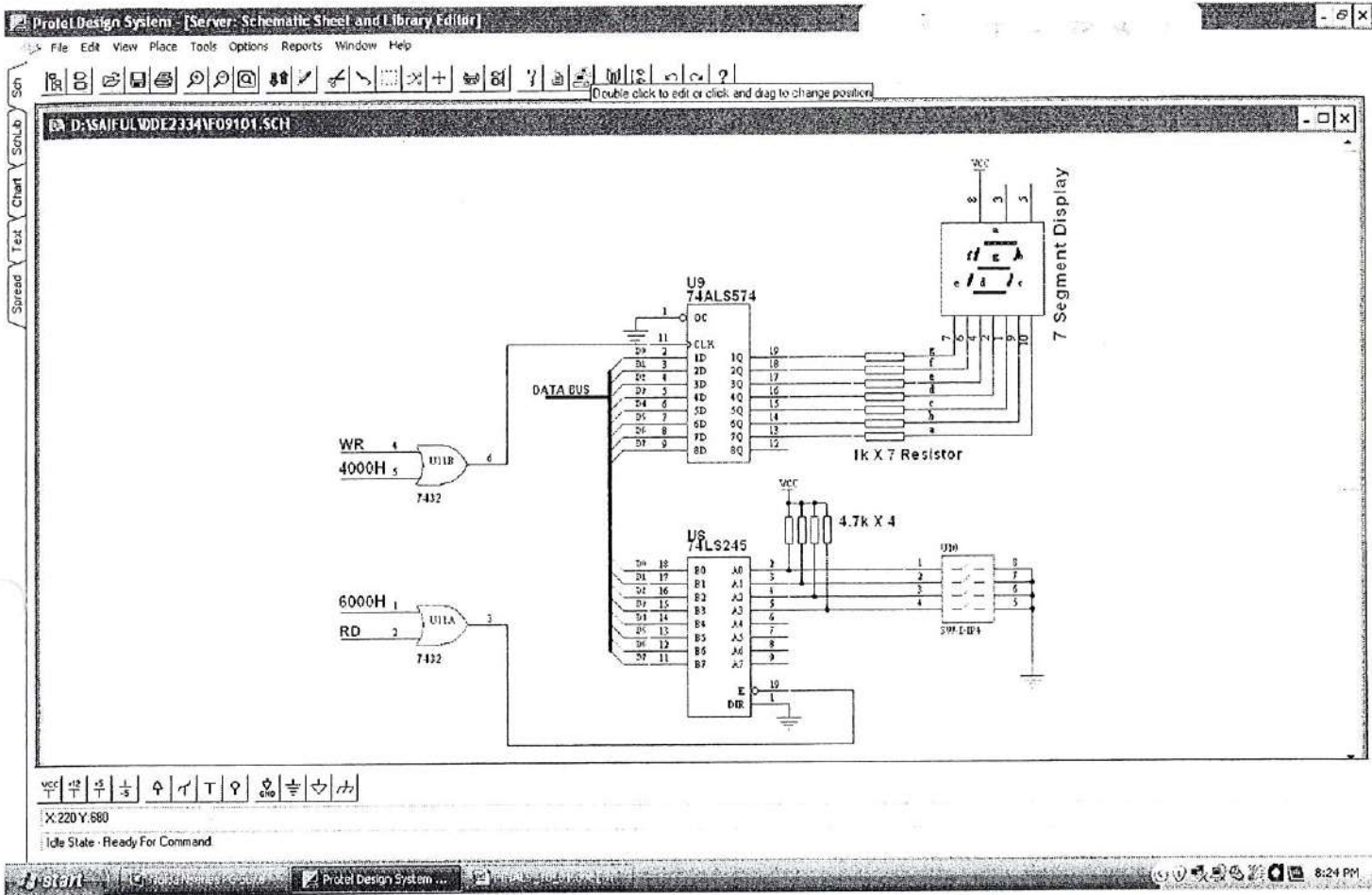


Figure 1/Rajah 1

(20 marks/markah)

Instruction Code Summary

H	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
L	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NOB	JBC bit, rel	JB bit, rel	JNB bit, rel	JC rel	JNC rel	JZ rel	JNZ rel	SIMP rel	MOV DPTR, # data 15	ORL C, bit	ANL C, bit	PUSH dir	POP dir	MOVX A, @DPTR	MOVX @DPTR, A
1	ANIP (P0)	ACALL (P0)	ANIP (P1)	ACALL (P1)	ANIP (P2)	ACALL (P2)	ANIP (P3)	ACALL (P3)	ANIP (P4)	ACALL (P4)	ANIP (P5)	ACALL (P5)	ANIP (P6)	ACALL (P6)	ANIP (P7)	ACALL (P7)
2	LJMP address	LJCALL address	RET	RETI	ORL dir, A	ANL dir, A	XRL dir, A	ORL C, bit	ANL C, bit	MOV C, bit	MOV C, bit	CPL bit	CLR bit	SETB bit	MOVX A, @R0	MOVX @R0, A
3	RR A	RRC A	RL A	RLC A	ORL dir, # data	ANL dir, # data	XRL dir, # data	JMP @A+DPTR	MOVX A, @A+PC	MOVX A, @A+DPTR	INC DPTR	CPL C	CLR C	SETB C	MOVX A, @R1	MOVX @R1, A
4	INC A	DEC A	ADD A, # data	ADDC A, # data	ORL A, # data	ANL A, # data	XRL A, # data	MOV A, # data	DIV AB	SUBB A, # data	MUL AB	CINE A, # data, rel	SWAP A	DA A	CLR A	CPL A
5	INC dir	DEC dir	ADD A, dir	ADDC A, dir	ORL A, dir	ANL A, dir	XRL A, dir	MOV dir, # data	MOV dir, dir	SUBB A, dir		CINE A, dir, rel	XCH A, dir	DINZ dir, rel	MOV A, dir	MOV dir, A
6	INC @R0	DEC @R0	ADD A, @R0	ADDC A, @R0	ORL A, @R0	ANL A, @R0	XRL A, @R0	MOV @R0, # data	MOV dir, @R0	SUBB A, @R0	MOV @R0, dir	CINE @R0, # data, rel	XCH A, @R0	XCHD A, @R0	MOV A, @R0	MOV @R0, A
7	INC @R1	DEC @R1	ADD A, @R1	ADDC A, @R1	ORL A, @R1	ANL A, @R1	XRL A, @R1	MOV @R1, # data	MOV dir, @R1	SUBB A, @R1	MOV @R1, dir	CINE @R1, # data, rel	XCH A, @R1	XCHD A, @R1	MOV A, @R1	MOV @R1, A
8	INC R0	DEC R0	ADD A, R0	ADDC A, R0	ORL A, R0	ANL A, R0	XRL A, R0	MOV R0, # data	MOV dir, R0	SUBB A, R0	MOV R0, dir	CINE R0, # data, rel	XCH A, R0	DINZ R0, rel	MOV A, R0	MOV R0, A
9	INC R1	DEC R1	ADD A, R1	ADDC A, R1	ORL A, R1	ANL A, R1	XRL A, R1	MOV R1, # data	MOV dir, R1	SUBB A, R1	MOV R1, dir	CINE R1, # data, rel	XCH A, R1	DINZ R1, rel	MOV A, R1	MOV R1, A
A	INC R2	DEC R2	ADD A, R2	ADDC A, R2	ORL A, R2	ANL A, R2	XRL A, R2	MOV R2, # data	MOV dir, R2	SUBB A, R2	MOV R2, dir	CINE R2, # data, rel	XCH A, R2	DINZ R2, rel	MOV A, R2	MOV R2, A
B	INC R3	DEC R3	ADD A, R3	ADDC A, R3	ORL A, R3	ANL A, R3	XRL A, R3	MOV R3, # data	MOV dir, R3	SUBB A, R3	MOV R3, dir	CINE R3, # data, rel	XCH A, R3	DINZ R3, rel	MOV A, R3	MOV R3, A
C	INC R4	DEC R4	ADD A, R4	ADDC A, R4	ORL A, R4	ANL A, R4	XRL A, R4	MOV R4, # data	MOV dir, R4	SUBB A, R4	MOV R4, dir	CINE R4, # data, rel	XCH A, R4	DINZ R4, rel	MOV A, R4	MOV R4, A
D	INC R5	DEC R5	ADD A, R5	ADDC A, R5	ORL A, R5	ANL A, R5	XRL A, R5	MOV R5, # data	MOV dir, R5	SUBB A, R5	MOV R5, dir	CINE R5, # data, rel	XCH A, R5	DINZ R5, rel	MOV A, R5	MOV R5, A
E	INC R6	DEC R6	ADD A, R6	ADDC A, R6	ORL A, R6	ANL A, R6	XRL A, R6	MOV R6, # data	MOV dir, R6	SUBB A, R6	MOV R6, dir	CINE R6, # data, rel	XCH A, R6	DINZ R6, rel	MOV A, R6	MOV R6, A
F	INC R7	DEC R7	ADD A, R7	ADDC A, R7	ORL A, R7	ANL A, R7	XRL A, R7	MOV R7, # data	MOV dir, R7	SUBB A, R7	MOV R7, dir	CINE R7, # data, rel	XCH A, R7	DINZ R7, rel	MOV A, R7	MOV R7, A

2Byte
2Cycle
3Byte
4Cycle

Continued.....

The Program Status Word (PSW)

Bit	Symbol	Address	Description
PSW.7	CY	D7H	Carry flag
PSW.6	AC	D6H	Auxiliary carry flag
PSW.5	F0	D5H	Flag 0
PSW.4	RS1	D4H	Register bank select 1
PSW.3	RS0	D3H	Register bank select 0
PSW.2	OV	D2H	Overflow flag
PSW.1	--	D1H	Reserved
PSW.0	P	D0H	Parity Flag.

RS1	RS0	Bank	Address
0	0	0	00H - 07H
0	1	1	08H - 1FH
1	0	2	10H - 17H
1	1	3	18H - 1FH

Timer Mode (TMOD) register summary

Bit	Name	Timer	Description
7	GATE	1	Gating control when set. The timer/counter is enable only while the INTx pin is high and the TRx control pin is set. When cleared, the timer is enabled whenever the TRx control bit is set.
6	C/T	1	Counter/timer select bit. 1 = event counter 0 = interval timer
5	M1	1	Mode bit 1
4	M0	1	Mode bit 0
3	GATE	0	Timer 0 gate bit
2	C/T	0	Timer 0 counter/timer select bit
1	M1	0	Timer 0 M1 bit
0	M0	0	Timer 0 M0 bit

M1	M0	Mode	Description
0	0	0	13-bit timer mode (8048 mode)
0	1	1	16-bit timer mode
1	0	2	8-bit auto-reload mode
1	1	3	Split timer mode Timer 0: TLO is an 8-bit timer controlled by timer 0 mode bits; TH0, the same except controlled by timer 1 mode bits Timer1: stopped

Timer Control (TCON) register summary

Bit	SYMBOL	BIT ADDRESS	DESCRIPTION
TCON.7	TF1	8FH	Timer 1 overflow flag. Set by hardware upon overflow; cleared by software, or by hardware when processor vectors to interrupt service routine
TCON.6	TR1	8EH	Timer 1 run-control bit. Set/cleared by software to turn timer on/off
TCON.5	TF0	8DH	Timer 0 overflow bit
TCON.4	TR0	8CH	Timer 0 run-control bit
TCON.3	IE1	8BH	External interrupt 1 edge flag. Set by hardware when a falling edge is detected on INT1; cleared by software, or by hardware when CPU vectors to interrupt service routine
TCON.2	IT1	8AH	External interrupt 1 type flag. Set/cleared by software for falling edge/low-level activated external interrupt.
TCON.1	IE0	89H	External interrupt 0 edge flag
TCON.0	IE0	88H	External interrupt 0 type flag

Table 6-1 Interrupt Enable (IE) register summary

Bit	Symbol	Bit Address	Description (1 = enable, 0 = disable)
IE.7	EA	AFH	Global enable/disable
IE.6	-	AEH	Undefined
IE.5	ET2	ADH	Enable Timer 2 interrupt(8052)
IE.4	ES	ACH	Enable serial port interrupt
IE.3	ET1	ABH	Enable Timer 1 interrupt
IE.2	EX1	AAH	Enable external 1 interrupt
IE.1	ET0	A9H	Enable Timer 0 interrupt
IE.0	EX0	A8H	Enable external 0 interrupt

Interrupt Priority (IP) Register

Bit	Symbol	Bit Address	Description (1 = Higher level, 0 = lower level)
IP.7	-	-	Undefined
IP.6	-	-	Undefined
IP.5	PT2	BDH	Priority for Timer 2 interrupt(8052)
IP.4	PS	BCH	Priority for serial port interrupt
IP.3	PT1	BBH	Priority for Timer 1 interrupt
IP.2	PX1	BAH	Priority for external 1 interrupt
IP.1	PT0	B9H	Priority for Timer 0 interrupt
IP.0	PX0	B8H	Priority for external 0 interrupt

Interrupt Vectors

Interrupt	Flag	Bit Address
System Reset	RST	0000H
External 0	IE0	0003H
Timer 0	TF0	000BH
External 1	IE1	0013H
Timer 1	TF1	001BH
Serial Port	RI or TI	0023H
Timer 2	TF2 or EXF2	002BH

Register values after system reset

REGISTER(S)	CONTENTS
Program Counter	0000H
Accumulator	00H
B register	00H
PSW	00H
SP	07H
DPTR	0000H
Ports 0 – 3	FFH
IP	XXX00000B
Timer Register	00H
SCON	00H
SBUF	00H
PCON(HMOS)	0XXXXXXXB
PCON(CMOS)	0XXX0000B

End of Page