

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1988/89

EET 207 Pemikroproses dan Peralatan Digit

Tarikh: 25 Oktober 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tgh.
(3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak berserta TIGA (3) Lampiran dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

Rajah skematik bagi peranti-peranti yang dirujuk dalam soalan-soalan diberi dalam Lampiran 3.

...2/-

1. (a) Dengan bantuan gambarajah blok, huraikan arkitektur pemikroproses INTEL 8085.

(40%)

- (b) Terangkan dengan jelas (dari segi pemasaan dan jujukan) bagaimanakah contoh suruhan berikut dilaksanakan oleh pemikroproses 8085 : "STA 1000H".

(30%)

- (c) Huraikan perkara-perkara berikut:-

(i) Struktur tindaan dalam pemikroproses 8085.

(ii) Pemindahan kawalan aturcara kepada suatu subrutin.

(30%)

2. Kebanyakan pemikroproses 8-bit, termasuklah 8085, tidak mempunyai set suruhan mendarab yang khas. Bagi masalah nombor bertanda pelengkap dua, satu cara yang cekap untuk menjalankan operasi tersebut ialah dengan menggunakan algoritma Booth.

- (a) Jelaskan algoritma ini.
(Gunakan $5 \times (-7)$ sebagai contoh).

(40%)

...3/-

- (b) Tuliskan satu aturcara dalam bahasa penghimpun 8085, serta komen yang lengkap, untuk menjalankan algoritma ini.

(40%)

- (c) Jika pemikroproses dikendalikan pada kadar frekuensi 2 MHz, beri anggaran jumlah masa (kes paling buruk) untuk melaksanakan satu operasi pendaraban di atas (rujuk Lampiran 2).

(20%)

3. (a) Dengan menggunakan satu peranti TTL 74LS139 dan get-get logik yang sesuai, tunjukkan cara untuk menyahkod 4 port input dan 4 port output dari pemikroproses 8085, jika mod I/O terasing digunakan.

(20%)

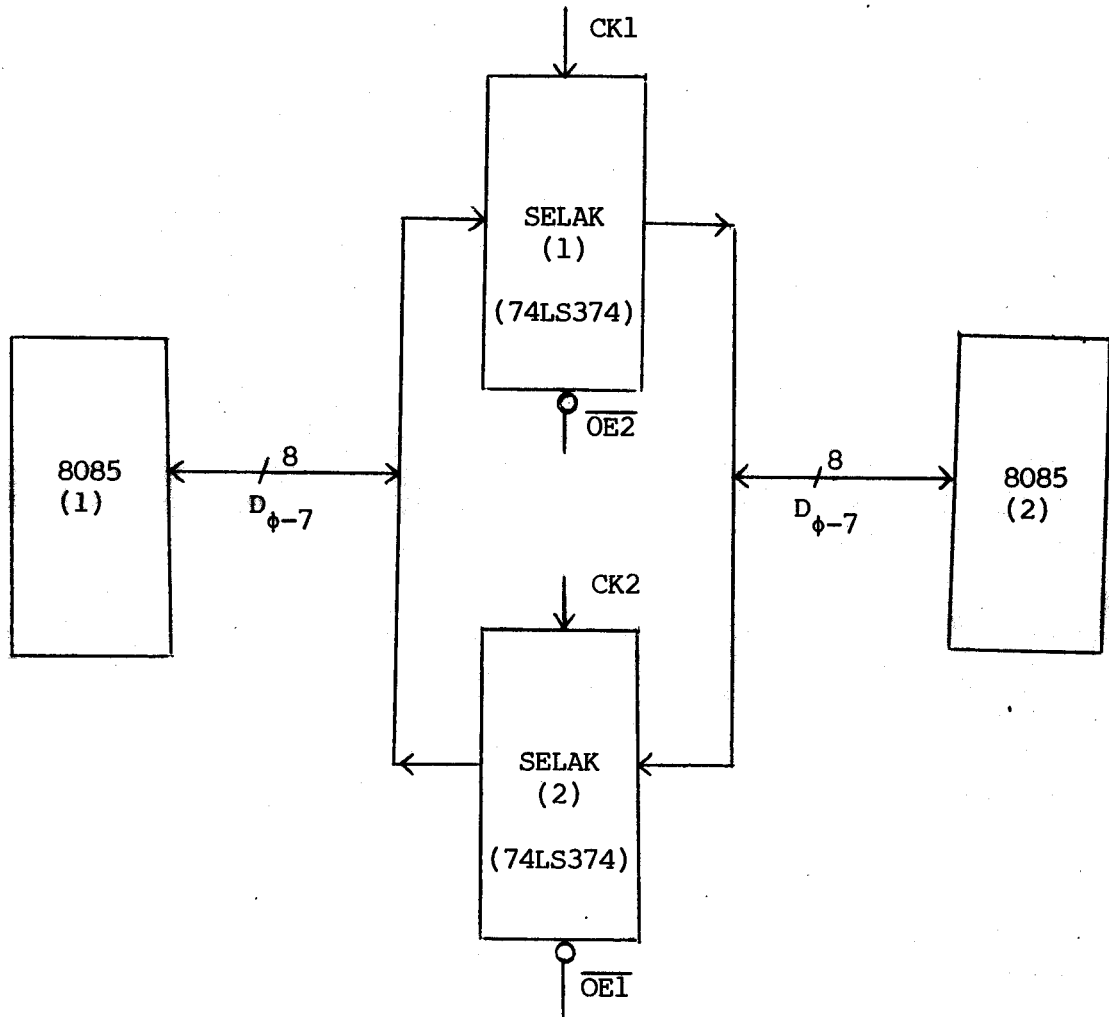
- (b) Pertukaran data antara dua pemikroproses 8085 boleh dijalankan melalui 2 penyelak 8-bit 74LS374 seperti ditunjukkan secara ringkas dalam Rajah 1. Dengan menggunakan litar penyahkodan seperti dalam bahagian (a), tunjukkan cara bagaimana kedua-dua pemikroproses dapat menjanakan isyarat-isyarat CK1, CK2, OE1 dan OE2. Beri ulasan ringkas tentang kendalian litar-litar tersebut.

(20%)

- (c) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kaedah "jabat tangan"?

(10%)

...4/-



- $\overline{OE1}, \overline{OE2}$ - isyarat pemboleh
- CK1, CK2 - denyutan jam (untuk menyelak)
- $D_{\phi-7}$ - bas data

RAJAH 1

...5/-

(ii) Terangkan cara, serta litar-litar tambahan yang perlu, untuk melaksanakan kaedah ini dalam sistem di atas.

(30%)

(d) Beri contoh aturcara penghimpun pertukaran data di antara kedua-dua pemikroproses tersebut, yang dilengkapi dengan kemudahan berjabat-tangan.

(20%)

4. (a) Rajah 2 menunjukkan suatu litar antaramuka ringkas bagi pemikroproses 8085 dengan penukar digit-analog (D/A) 8-bit. Alamat I/O terasing untuk menghantar data ke port output tersebut (74LS374) ialah 12.

Aturcara untuk menjanakan suatu bentuk gelombang dengan menggunakan litar tersebut diberikan dalam Jadual 1.

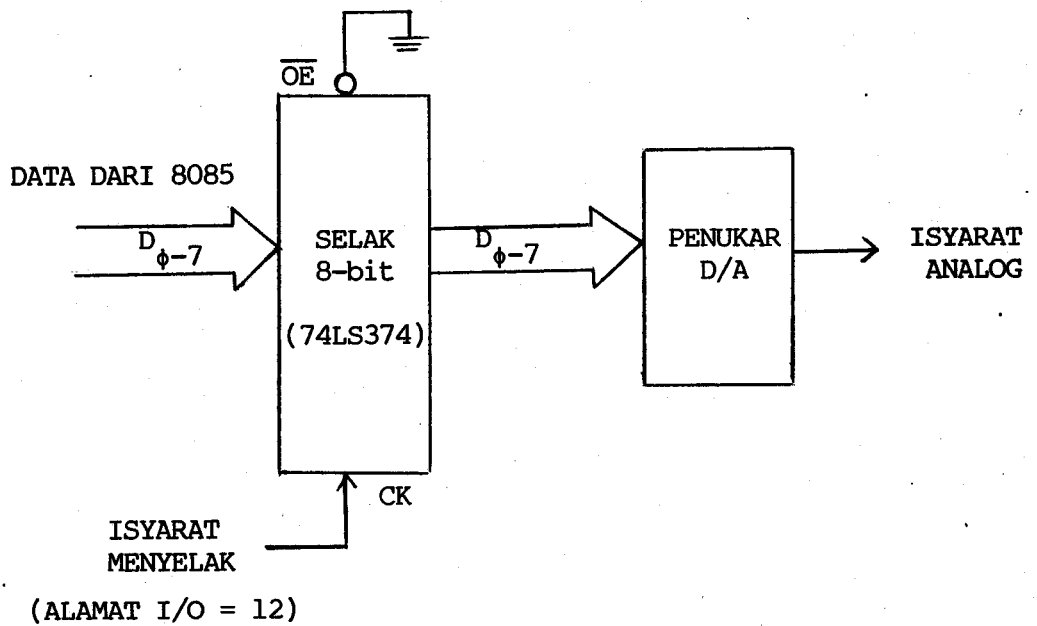
Berikan komen kepada aturcara itu dan lakarkan bentuk gelombang yang dijanakan.

(30%)

JADUAL 1

```
MVI A, 0
NEXT: OUT 12
      MVI B, FFH
LOOP1: MVI C, FFH
LOOP2: DCR C
      JNZ LOOP2
      DCR B
      JNZ LOOP1
      CMA
      JMP NEXT
```

...6/-



RAJAH 2

- (b) Jika pemikroproses tersebut dikendalikan oleh jam 2 MHz, beri anggaran frekuensi gelombang yang dijanakan.

(20%)

- (c) Dengan menggunakan gambarajah blok, terangkan secara ringkas rekabentuk suatu voltmeter digit berasaskan pemikroproses 8085, yang menggunakan penukar analog-digit (A/D) 8-bit. Julat voltan yang perlu diukur ialah antara 0-5V, dan bacaan voltmeter hendaklah dipaparkan oleh 2 paparan tujuh ruas iaitu: 0.0 → 5.0.

Komen tentang peleraian voltmeter tersebut.

(50%)

...7/-

5. (a) Huraikan kemudahan-kemudahan sampukan bagi pemikroproses 8085.

(50%)

- (b) Bagi sampukan bervektor melalui input "INTR", jika ada kemungkinan yang lebih dari satu (maksimum 8) peranti memohon perkhidmatan dengan serentak, berikan perkakasan yang perlu untuk mengadakan suatu struktur sampukan berkeutamaan. (Gunakan peranti 74148 "priority encoder"). Terangkan kendalian litar-litar tersebut.

(50%)

6. Bincangkan perkara-perkara berikut:-

- (a) Sintaks serta arahan-arahan penghimpun ASM85.

(30%)

- (b) Huraikan kelima-lima kumpulan set suruhan 8085.

(30%)

- (c) Capaian ingatan terus (DMA).

(40%)

HEXADECIMAL CODING CHART

Move			Move (cont)			Move Immediate			Add			Increment			Logical		
MOV	A,A	7F	MOV	E,A	5F	MVI	A, byte	3E	ADD	A	87	INR	A	3C	ANA	A	A7
	A,B	78		E,B	58		B, byte	06		B	80		B	04		B	A0
	A,C	79		E,C	59		C, byte	0E		C	81		C	0C		C	A1
	A,D	7A		E,D	5A		D, byte	16		D	82		D	14		D	A2
	A,E	7B		E,E	5B		E, byte	1E		E	83		E	1C		E	A3
	A,H	7C		E,H	5C		H, byte	26		H	84		H	24		H	A4
	A,L	7D		E,L	5D		L, byte	2E		L	85		L	2C		L	A5
A,M	7E	E,M	5E	M, byte	36	M	86	M	34	M	A6						
MOV	B,A	47	MOV	H,A	67	Load Immediate			ADC	A	8F	INX	B	03	XRA	A	AF
	B,B	40		H,B	60	B, dble	01	B		88	D		13	B		AB	
	B,C	41		H,C	61	D, dble	11	C		89	E		23	C		AA	
	B,D	42		H,D	62	H, dble	21	D		8A	H		33	D		AB	
	B,E	43		H,E	63	SP, dble	31	E		8B	Decrement			E		AC	
	B,H	44		H,H	64	Load/Store				H	8C		A	3D		H	AD
	B,L	45		H,L	65	LDAX B	0A	L		8D	B		05	L		AE	
B,M	46	H,M	66	LDAX D	1A	M	8E	C	0D	A	87						
MOV	C,A	4F	MOV	L,A	6F	LHLD adr	2A	SUB	A	97	DCR	D	15	ORA	B	80	
	C,B	48		L,B	68	LDA adr	3A		B	90		E	1D		C	81	
	C,C	49		L,C	69	STAX B	02		C	91		H	25		D	82	
	C,D	4A		L,D	6A	STAX D	12		D	92		L	2D		E	83	
	C,E	4B		L,E	6B	SHLD adr	22		E	93		M	35		H	84	
	C,H	4C		L,H	6C	STA adr	32		H	94		B	08		L	85	
	C,L	4D		L,L	6D				L	95		D	18		M	86	
C,M	4E	L,M	6E				M	96	H	28	A	8F					
MOV	D,A	57	MOV	M,A	77	Specials			SBB	A	9F	DCX	SP	38	CMP	B	88
	D,B	50		M,B	70	DAA	27	B		98	B		0B	C		89	
	D,C	51		M,C	71	CMA	2F	C		99	D		1B	D		8A	
	D,D	52		M,D	72	STC	37	D		9A	H		2B	E		8B	
	D,E	53		M,E	73	CMC	3F	E		9B	SP		3B	H		8C	
	D,H	54		M,H	74	Rotate				H	9C		R	07		L	8D
	D,L	55		M,L	75	R	0F	L		9D	R		17	M		8E	
D,M	56	M,M	76	R	1F	M	9E				M	8F					
XCHG		EB										Arith & Logical Immediate					
												ADI byte C6					
												ACI byte CE					
												SUI byte D6					
												SBI byte DE					
												ANI byte E6					
												XRI byte EE					
												ORI byte F6					
												CPI byte FE					

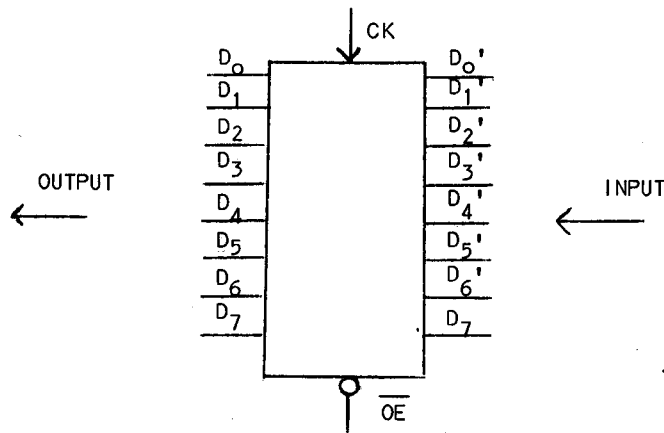
byte = constant, or logical/arithmetic expression that evaluates to an 8-bit data quantity. (Second byte of 2-byte instructions).
dble = constant, or logical/arithmetic expression that evaluates to a 16-bit data quantity. (Second and Third bytes of 3-byte instructions).
adr = 16-bit address (Second and Third bytes of 3-byte instructions).

Jump	Return	Stack Ops	Control	
JMP adr C3	RET C9	PUSH B C5	DI F3	
JNZ adr C2	RNZ C0	D D5	EI FB	
JZ adr CA	RZ C8	H E5	NOP 00	
JNC adr D2	RNC D0	PSW F5	HLT 76	
JC adr DA	RC D8	POP B C1	New Instructions (8025 Only)	
JPO adr E2	RPO E0			D D1
JPE adr EA	RPE E8			H E1
JP adr F2	RP F0			PSW* F1
JM adr FA	RM F8	XTHL E3	RIM 20	
PCHL E9		SPHL F9	SIM 30	
Call	Restart	Input-Output		
CALL adr C0	0 C7	OUT byte D3		
CNZ adr C4	1 CF	IN byte D8		
CZ adr CC	2 D7			
CNC adr D4	3 DF			
CC adr DC	4 E7			
CPO adr E4	5 EF			
CPE adr EC	6 F7			
CP adr F4	7 FF			
CM adr FC				

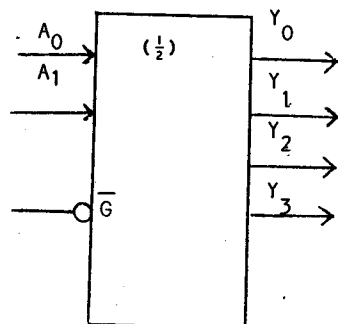
INSTRUCTION TIMINGS

Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles	Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles	Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles
MOVE, LOAD, AND STORE								
MOV r1 r2	Move register to register	4	CNC	Call on no carry	9/18	SBB r	Subtract register from A with borrow	4
MOV M,r	Move register to memory	7	CZ	Call on zero	9/18	SUB M	Subtract memory from A	7
MOV r,M	Move memory to register	7	CNZ	Call on no zero	9/18	SBB M	Subtract memory from A with borrow	7
MVI r	Move immediate register	7	CP	Call on positive	9/18	SUI	Subtract immediate from A	7
MVI M	Move immediate memory	10	CM	Call on minus	9/18	SBI	Subtract immediate from A with borrow	7
LXI B	Load immediate register Pair B & C	10	CPE	Call on parity even	9/18	LOGICAL		
LXI D	Load immediate register Pair D & E	10	CPO	Call on parity odd	9/18	ANA r	And register with A	4
LXI H	Load immediate register Pair H & L	10	RETURN			XRA r	Exclusive OR register with A	4
LXI SP	Load immediate stack pointer	10	RET	Return	10	ORA r	OR register with A	4
STAX B	Store A indirect	7	RC	Return on carry	6/12	CMP r	Compare register with A	4
STAX D	Store A indirect	7	RNC	Return on no carry	6/12	ANA M	And memory with A	7
LDAX B	Load A indirect	7	RZ	Return on zero	6/12	XRA M	Exclusive OR memory with A	7
LDAX D	Load A indirect	7	RNZ	Return on no zero	6/12	ORA M	OR memory with A	7
STA	Store A direct	13	RP	Return on positive	6/12	CMP M	Compare memory with A	7
LDA	Load A direct	13	RM	Return on minus	6/12	ANI	And immediate with A	7
SHLD	Store H & L direct	16	RPE	Return on parity even	6/12	XRI	Exclusive OR immediate with A	7
LHLD	Load H & L direct	16	RPO	Return on parity odd	6/12	ORI	OR immediate with A	7
XCHG	Exchange D & E, H & L Registers	4	RESTART			CPI	Compare immediate with A	7
STACK OPS								
PUSH B	Push register Pair B & C on stack	12	RST	Restart	12	ROTATE		
PUSH D	Push register Pair D & E on stack	12	INPUT/OUTPUT			RLC	Rotate A left	4
PUSH H	Push register Pair H & L on stack	12	IN	Input	10	RRC	Rotate A right	4
PUSH PSW	Push A and Flags on stack	12	OUT	Output	10	RAL	Rotate A left through carry	4
POP B	Pop register Pair B & C off stack	10	INCREMENT AND DECREMENT			RAR	Rotate A right through carry	4
POP D	Pop register Pair D & E off stack	10	INR r	Increment register	4	SPECIALS		
POP H	Pop register Pair H & L off stack	10	DCR r	Decrement register	4	CMA	Complement A	4
POP PSW	Pop A and Flags off stack	10	INR M	Increment memory	10	STC	Set carry	4
XTHL	Exchange top of stack, H & L	16	DCR M	Decrement memory	10	CMC	Complement carry	4
SPHL	H & L to stack pointer	6	INX B	Increment B & C registers	6	DAA	Decimal adjust A	4
JUMP			INX D	Increment D & E registers	6	CONTROL		
JMP	Jump unconditional	10	INX H	Increment H & L registers	6	EI	Enable Interrupt	4
JC	Jump on carry	7/10	INX SP	Increment stack pointer	6	DI	Disable Interrupt	4
JNC	Jump on no carry	7/10	DCX B	Decrement B & C	6	NOP	No-operation	4
JZ	Jump on zero	7/10	DCX D	Decrement D & E	6	HLT	Halt	5
JNZ	Jump on no zero	7/10	DCX H	Decrement H & L	6	NEW 8085A INSTRUCTIONS		
JP	Jump on positive	7/10	DCX SP	Decrement stack pointer	6	RIM	Read Interrupt Mask	4
JM	Jump on minus	7/10	ADD			SIM	Set Interrupt Mask	4
JPE	Jump on parity even	7/10	ADD r	Add register to A	4			
JPO	Jump on parity odd	7/10	ADC r	Add register to A with carry	4			
PCHL	H & L to program counter	6	ADD M	Add memory to A	7			
CALL			AOC M	Add memory to A with carry	7			
CALL	Call unconditional	18	ADI	Add immediate to A	7			
CC	Call on carry	9/18	ACI	Add immediate to A with carry	7			
			DAD B	Add B & C to H & L	10			
			CAD D	Add D & E to H & L	10			
			DAO H	Add H & L to H & L	10			
			DAO SP	Add stack pointer to H & L	10			
			SUBTRACT					
			SUB r	Subtract register from A	4			

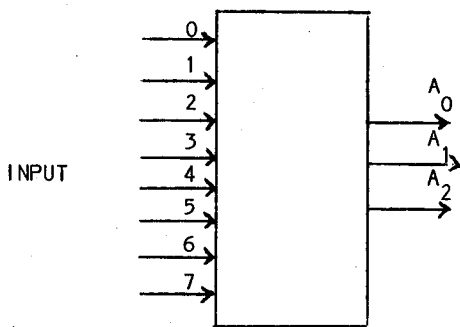
NOTES: 1. DCS or SSS: B 000, C 001, D 010, E 011, H 100, L 101, Memory 110, A 111.
 2. Two possible cycle times. (6/12) indicate instruction cycles dependent on condition flags.
 *All mnemonics copyright Intel Corporation 1977



74LS374
SELAK 8-BIT DENGAN
OUTPUT 3-KEADAAN

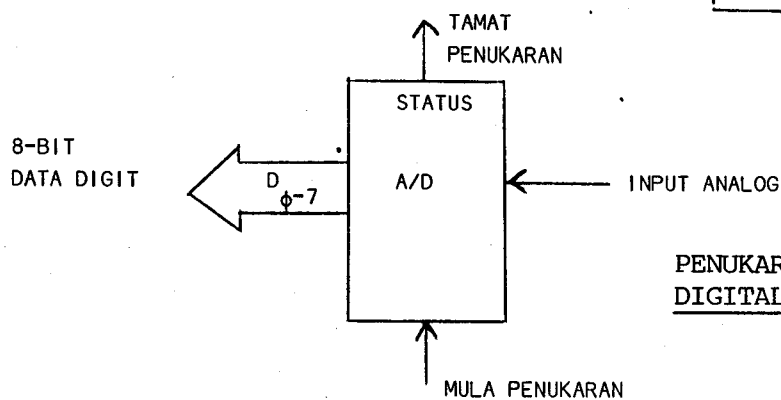


74LS139
PENYAHKODAN
2 : 4 TALIAN
(DUA LITAR DALAM
SATU IC)



74148
PENYAHKODAN
KEUTAMAAN
8 : 3 TALIAN

KEUTAMAAN	INPUT 74148	RST
TERTINGGI	7	0
	6	1
	5	2
	4	3
	3	4
	2	5
	1	6
TERENDAH	0	7



**PENUKAR ANALOG -
DIGITAL 8-BIT AM**