

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

EET 207 - Pemikroproses & Peralatan Digit

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat berserta Lampiran (2 muka surat) bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Lakarkan perkakasan utama bagi suatu penjana bentuk gelombang yang berasaskan pemikroproses 8085.

(10 %)

- (b) Bagi sistem di atas, tuliskan aturcara-aturcara untuk menghasilkan bentuk-bentuk gelombang berikut:

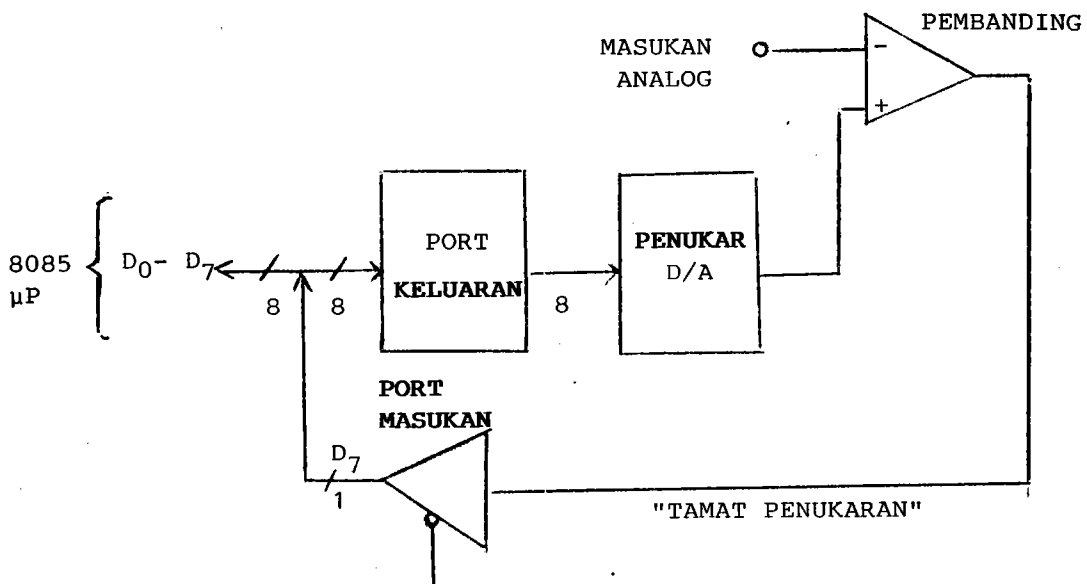
- (i) Segitempat sama. (20%)
- (ii) Rampa (20%)
- (iii) Sinus (30%)

(Kala bagi setiap bentuk gelombang mengandungi 16 sampel 8-bit)

- (c) Jika 8085 dikendalikan pada kadar 2MHz, anggarkan frekuensi maksimum bagi bentuk gelombang sinus yang dapat dijanakan.

(20%)

2. (a) Rajah 1 menunjukkan pelaksanaan operasi penukar Analog-Digit (A/D) yang dikawal secara perisian. Terangkan dengan lengkap operasi litar tersebut, serta aturcara 8085 yang diperlukan.



Rajah 1

(30%)

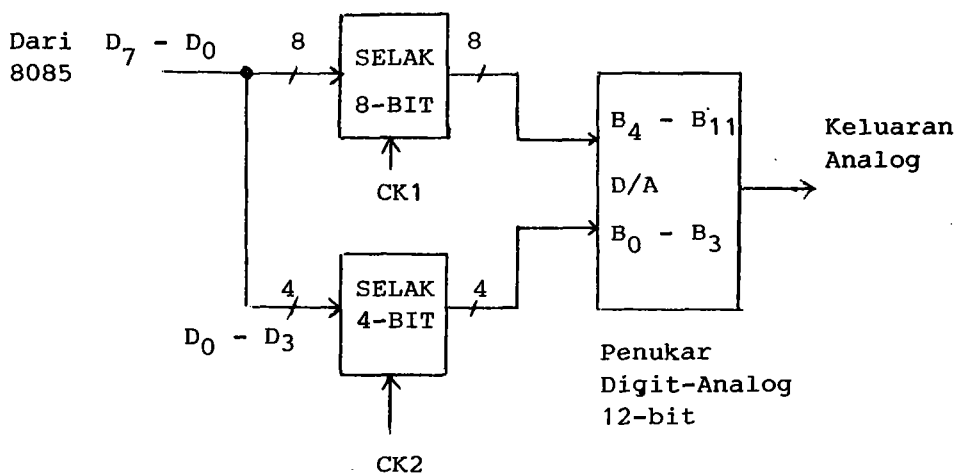
(b) Ubahsuai litar dalam rajah 1 supaya operasi pembilang dijalankan secara perkakasan.

(20%)

(c) Huraikan kaedah penukaran A/D secara "penghampiran berturutan".

(25%)

(d) Rajah 2 menunjukkan litar antaramuka bagi penukar Digit-Analog (D/A) 12-bit dengan pemikroproses 8085.



Rajah 2

(i) Apakah masalah utama yang akan timbul?

(10%)

(ii) Tunjukkan cara untuk mengatasi masalah ini.

(15%)

...4/-

3. (a) Huraikan kaedah pendaraban nombor pelengkap-2 menerusi Algoritma Booth.

(20%)

- (b) Tuliskan suatu aturcara 8085 untuk mendarab 2 data 8-bit dengan menggunakan algoritma tersebut.

(30%)

- (c) Bagi aturcara di atas, dapatkan anggaran masa pendaraban untuk kes paling buruk (8085 dikendalikan pada kadar 2MHz).

(20%)

- (d) (i) Bezakan antara anjakan aritmetik dengan anjakan logik.

(15%)

- (ii) Beri suatu aturcara 8085 untuk melaksanakan anjakan aritmetik (ke kanan) sebanyak 4 bit.

(15%)

4. (a) Lakarkan struktur dalaman pemikroproses INTEL 8085. Beri ulasan ringkas.

(25%)

- (b) Terangkan cara untuk mengadakan suatu struktur sampukan berkeutamaan, bagi permintaan sampukan bervektor yang diterima melalui masukan "INTR".

(25%)

...5/-

- (c) Huraikan teknik capaian ingatan terus ("DMA").
(25%)
- (d) Dengan bantuan gambarajah blok, perihalkan peranti 8255 ("Programmable Peripheral Interface").

(25%)

5. (a) Huraikan dengan jelas rekabentuk suatu pengukur suhu digit yang berasaskan pemikroproses 8085. Julat suhu yang perlu diukur ialah 0 - 100°C. Gambarajah perkakasan, kendalian litar dan contoh aturcara adalah diperlukan.

(50%)

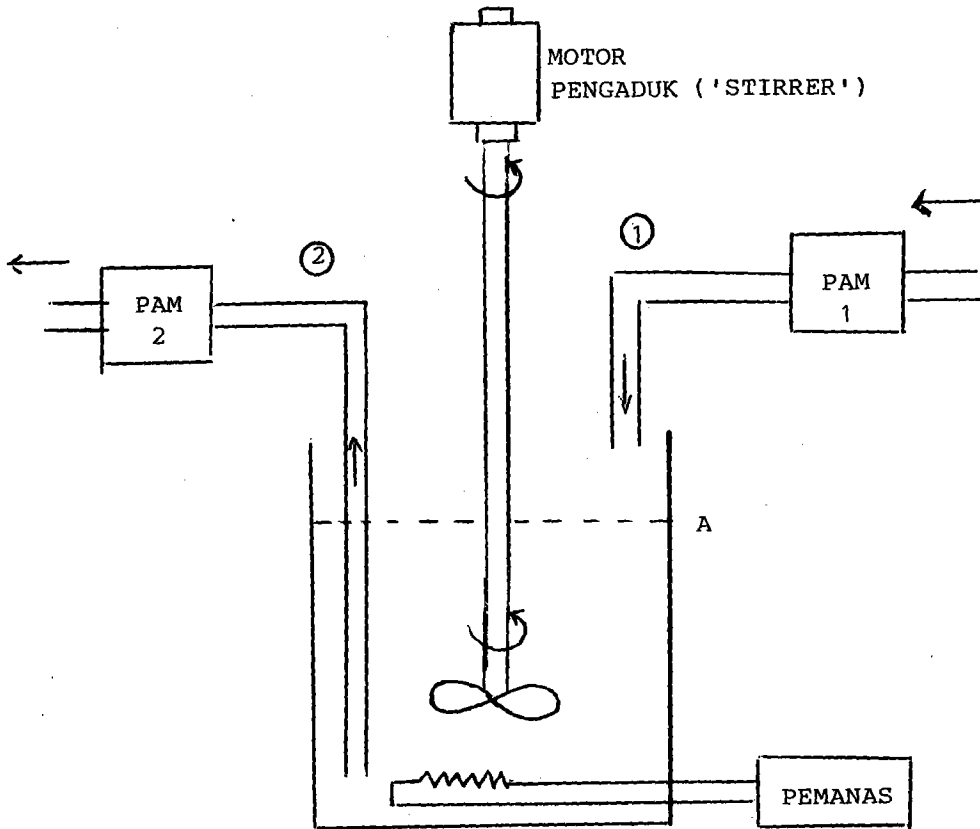
- (b) Tangki pemanas yang ditunjukkan dalam rajah 3 perlu dikawal secara automatik. Langkah-langkah utama yang mesti dilakukan adalah seperti berikut:

- (i) Masukkan cecair ke dalam tangki melalui paip 1, sehingga sampai ke paras A.
- (ii) Panas dan adukkan.
- (iii) Keluarkan cecair melalui paip 2 apabila suhu 50° C telah dicapai.
- (iv) Ulang (i) - (iii).

Dengan bantuan gambarajah dan carta alir, perihalkan cara untuk melaksanakan proses kawalan tersebut dengan menggunakan pemikroproses. Bincangkan ciri-ciri keselamatan yang mesti diadakan.

(50%)

...6/-



(50%)

Rajah 3

6. (a) Kebanyakan pemikroproses, termasuklah 8085, mempunyai set suruhan yang boleh dibahagikan kepada 5 kumpulan. Huraikan dengan ringkas kumpulan-kumpulan tersebut (beri contoh beberapa suruhan 8085 bagi setiap kumpulan).

(25%)

- (b) Tuliskan suatu aturcara 8085 yang dapat menentukan elemen yang mempunyai nilai paling kecil dalam satu blok data. Jumlah elemen dalam blok didapati dari lokasi 2001H, manakala nilai yang paling kecil tersebut akan disimpan di alamat 2002H.

(25%)

...7/-

- (c) Bagi aturcara ringkas berikut, dapatkan nilai N yang akan menghasilkan masa lengah selama 1 milisaat. (Jam 8085 = 6.144Mhz).

```
LENGAH LXI B,N
LOOP DCX B
      MOV A,B
      ORA C
      JNZ LOOP
```

(25%)

- (d) Beri suatu aturcara 8085 yang dapat melakukan operasi berikut:

- (i) Baca data dari port DATA1.
- (ii) Tentukan jumlah bit '1' dalam data.
- (iii) Hantar jumlah tersebut ke port DATA2.
- (iv) Berhenti.

(25%)

HEXADECIMAL CODING CHART

Move			Move (cont)			Move Immediate			Add			Increment			Logical				
MOV	AA	7F	MOV	EA	5F	MVI	A, byte	3E	ADD	A	87	INR	A	3C	ANA	A	A7		
	AB	78		EB	58		B, byte	08		B	80		B	04		B	A0		
	AC	79		EC	59		C, byte	3E		C	81		C	0C		C	A1		
	AD	7A		ED	5A		D, byte	18		D	82		D	14		D	A2		
	AE	7B		EE	5B		E, byte	1E		E	83		E	1C		E	A3		
	AH	7C		EH	5C		H, byte	28		H	84		H	24		H	A4		
	AL	7D		EL	5D		L, byte	2E		L	85		L	2C		L	A5		
AM	7E	EM	5E	M, byte	36	M	86	M	34	M	A6								
MOV	BA	47	MOV	HA	87	LXI	B, dble	01	ADC	A'	8F	INX	B	03	XRA	A	AF		
	BB	40		HB	60		D, dble	11		B	88		D	13		B	A8		
	BC	41		HC	81		H, dble	21		C	89		H	23		C	A9		
	BD	42		HD	62		SP, dble	31		D	8A		SP	33		D	AA		
	BE	43		HE	63		Load/Store			E	8B		Decrement			E	AB		
	BH	44		HE	64		LDAX B	0A		A	8C		A	3D		A	87		
	BL	45		HL	65		LDAX D	1A		B	8D		B	05		B	80		
BM	46	HM	66	LHLD adr	2A	C	8E	C	00	C	81								
MOV	CA	4F	MOV	LA	8F	LDA adr	3A	SUB	A	97	DCR	D	15	ORA	C	82			
	CB	48		LB	68		LDAX B		0A	B		90	E		1D	E	83		
	CC	49		LC	89		LHLD adr		2A	C		91	H		25	H	84		
	CD	4A		LD	8A		LDA adr		3A	D		92	L		2D	L	85		
	CE	4B		LE	8B		STAX B		02	E		93	M		35	M	86		
	CH	4C		LH	8C		STAX D		12	H		94	B		08	B	8F		
	CL	4D		LL	8D		SHLD adr		22	L		95	D		18	D	88		
CM	4E	LM	8E	STA adr	32	M	96	H	28	H	89								
MOV	DA	57	MOV	MA	77	SBB	A	9F	DCX	B	08	CMP	A	8F					
	DB	50		MB	70		B	98		D	18		B	88	B	88			
	DC	51		MC	71		C	99		H	28		C	89	C	89			
	DD	52		MD	72		D	9A		L	38		D	8A	D	8A			
	DE	53		ME	73		Specials			E	9B		DAA			E	8B		
	DH	54		MH	74		DAA	27		H	9C		CMA			H	8C		
	DL	55		ML	75		CMA	2F		L	9D		STC			L	8D		
DM	56	XCHG EB			STC	37	M	9E	CMC			M	8E						
									Double Add			Rotate			Arith & Logical Immediate				
									DAO			RLC			ADI byte C6				
									B			RRC			ACI byte CE				
									D			RAL			SUI byte D6				
									O			RAR			SBI byte DE				
									H						ANI byte E6				
									SP						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 add. (Second and Third bytes of 3-byte instructions).

Jump		Return	
JMP adr	C3	RET	C3
JNZ adr	C2	RNZ	C0
JZ adr	CA	RZ	C8
JNC adr	D2	RNC	D0
JC adr	DA	RC	D8
JPO adr	E2	RPO	E0
JPE adr	EA	RPE	E8
JP adr	F2	RP	F0
JM adr	FA	RM	F8
PCHL	E9		

Call		Restart	
CALL adr	CD	RST 0	CF
CNZ adr	C4	RST 1	CF
CZ adr	CC	RST 2	DF
CNC adr	04	RST 3	DF
CC adr	0C	RST 4	E7
CPO adr	E4	RST 5	EF
CPE adr	5C	RST 6	F7
CP adr	F4	RST 7	FF
CM adr	FC		

Stack Ops		Control		
PUSH	B	C5	D1	F3
	D	D5	E1	F8
	H	E5	NOP	00
	PSW	F5	HLT	76
POP	B	C1	New Instructions (8025 Only)	
	D	C1	RIM	20
	H	E1	SIM	30
	PSW*	F1		
XTHL	E3			
SPHL	F9			

Input Output
 OUT byte D3
 IN byte 281

INSTRUCTION TIMINGS

Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles	Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles	Mnemonic	Description	Clock(2) Cycles
MOVE, LOAD, AND STORE								
MOV r, r	Move register to register	4	CNC	Call on no carry	3/18	SBB r	Subtract register from A with borrow	4
MOV M, r	Move register to memory	7	CZ	Call on zero	3/18	SUB M	Subtract memory from A	7
MOV r, M	Move memory to register	7	CNZ	Call on no zero	3/18	SBB M	Subtract memory from A with borrow	7
MVI r	Move immediate register	7	CP	Call on positive	3/18	SUI	Subtract immediate from A	7
MVI M	Move immediate memory	10	CM	Call on minus	3/18	SBI	Subtract immediate from A with borrow	7
LXI B	Load immediate register Pair B & C	10	CPE	Call on parity even	3/18	LOGICAL		
LXI D	Load immediate register Pair D & E	10	CPO	Call on parity odd	3/18	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			RST	Restart	12	ROTATE		
PUSH B	Push register Pair B & C on stack	12	INPUT/OUTPUT			RLC	Rotate A left	4
PUSH D	Push register Pair D & E on stack	12	IN	Input	10	RRC	Rotate A right	4
PUSH H	Push register Pair H & L on stack	12	OUT	Output	10	RAL	Rotate A left through carry	4
PUSH PSW	Push A and Flags on stack	12	INCREMENT AND DECREMENT			RAR	Rotate A right through carry	4
POP B	Pop register Pair B & C off stack	10	INR r	Increment register	4	SPECIALS		
POP D	Pop register Pair D & E off stack	10	DCR r	Decrement register	4	CMA	Complement A	4
POP H	Pop register Pair H & L off stack	10	INR M	Increment memory	10	STC	Set carry	4
POP PSW	Pop A and Flags off stack	10	OCR M	Decrement memory	10	CMC	Complement carry	4
XTHL	Exchange top of stack, H & L	16	INX B	Increment B & C registers	6	DAA	Decimal adjust A	4
SPHL	H & L to stack pointer	6	INX D	Increment D & E registers	6	CONTROL		
JUMP			INX H	Increment H & L registers	6	EI	Enable Interrupt	4
JMP	Jump unconditional	10	INX SP	Increment stack pointer	6	DI	Disable Interrupt	4
JC	Jump on carry	7/10	DCX B	Decrement B & C	6	NOP	No-operation	4
JNC	Jump on no carry	7/10	DCX D	Decrement D & E	6	HLT	Halt	5
JZ	Jump on zero	7/10	DCX H	Decrement H & L	6	NEW 8085A INSTRUCTIONS		
JNZ	Jump on no zero	7/10	DCX SP	Decrement stack pointer	6	RIM	Read Interrupt Mask	4
JP	Jump on positive	7/10	ADD			SIM	Set Interrupt Mask	4
JM	Jump on minus	7/10	ADD r	Add register to A	4			
JPE	Jump on parity even	7/10	AOC r	Add register to A with carry	4			
JPO	Jump on parity odd	7/10	ADD M	Add memory to A	7			
PCHL	H & L to program counter	6	AOC M	Add memory to A with carry	7			
CALL			ADI	Add immediate to A	7			
CALL	Call unconditional	18	ACI	Add immediate to A with carry	7			
CC	Call on carry	3/18	DAD B	Add B & C to H & L	10			
			CAD D	Add D & E to H & L	10			
			DAD 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. CDS 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