

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

CSS101 - Pengantar Sistem Komputer

Masa : [3 jam]

Kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT soalan. Semua soalan membawa markah yang sama.

Jawab semua soalan.

Semua nombor yang digunakan di dalam konteks mesin PDP-11 atau aturcara MACRO-11 adalah di dalam perlawanan melainkan jika dinyatakan sebaliknya.

Semua jawapan mestilah ditulis di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Lukis gambarajah untuk senibina satu sistem komputer PDP-11 serta tunjukkan komponen untuk unit pemprosesan pusat. Namakan setiap bahagian gambarajah anda.
(15/100)

- (b) Soalan-soalan berikut adalah berkaitan dengan sistem PDP-11.
 - (i) Apakah bahagian pemproses yang bertanggungjawab untuk melaksanakan aturcara?
 - (ii) Berapakah bilangan daftar di dalam unit pemprosesan pusat? Nyatakan kegunaan setiap daftar.
 - (iii) Bagaimanakah data dihantar dari
 - (A) memori ke unit pemprosesan pusat.
 - (B) daftar ke daftar.

(15/100)

...2/-

- (c) Bagi setiap proses berikut, nyatakan (jika ada)
- (i) fail yang menjadi input untuk proses tersebut.
 - (ii) fail yang dihasilkan selepas proses tersebut.
 - (A) proses bina tugas tanpa ODT.
 - (B) proses larian.
 - (C) proses suntingan.

(15/100)

- (d) Nyatakan perbezaan utama diantara perkara berikut :
- (i) arahan dan perintah penghimpun.
 - (ii) alamat bait dan alamat perkataan.
 - (iii) makro dan subrutin.

(15/100)

- (e) Nyatakan jenis perwakilan yang diamalkan oleh PDP-11 untuk jenis data berikut :
- (i) Aksara
 - (ii) Nombor nyata
 - (iii) Nombor integer negatif
 - (iv) Nombor integer positif

(10/100)

- (f) Untuk satu sistem komputer 32 bit, nyatakan :
- (i) julat untuk nombor bertanda.
 - (ii) julat untuk nombor tanpa tanda.
 - (iii) bilangan aksara (ASCII) di dalam satu perkataan.

(15/100)

...3/-

(g) (i) Terangkan bilakah ralat limpah akan berlaku bagi penambahan berikut :

(A) di antara dua nombor bertanda

(B) di antara dua nombor tanpa tanda

(11) Bagi setiap penambahan di (A) dan (B) bahagian (i), nyatakan bit kod kondisi yang digunakan untuk mengesan ralat limpah.

(15/100)

2. Berikut ialah sebahagian daripada fail senarai dan fail peta untuk satu aturcara. Jawab soalan (a) hingga (d) berdasarkan fail senarai dan fail peta tersebut.

•MAIN• MACRO V05•03b Thursday 02-Feb-89 09:26 Page 1

1	000000					•PSECT	CODE
2	000000	005067	000004'	BEGIN:	CLR	Q	
3	000004	016767	000000' 000006'		MOV	N,R	
4	000012	026767	000002' 000006'	LOOP:	CMP	D,R	
5	000020	003006			BGT	DONE	
6	000022	166767	000002' 000006'		SUB	D,R	
7	000030	005267	000004'		INC	Q	
8	000034	000766			BR	LOOP	
9	000036	000000		DONE:	HALT		
10	000000				•PSECT	DATA	
11	000000	000047		N:	47		
12	000002	000010		D:	10		
13	000004			Q:	.BLKW 1		
14	000006			R:	.BLKW 1		
15		000000'			.END	BEGIN	

R/W mem limits: 000000 007151 007152 03690.
Disk blk limits: 000002 000011 000010 00008.

Memory allocation synopsis:

Section	Title	Ident	File
• BLK•:(RW,I,LCL,REL,CON)	001202	000000	00000•
CODE : (RW,I,LCL,REL,CON)	001202	000040	00032•
	001202	000040	00032• •MAIN•
DATA : (RW,I,LCL,REL,CON)	001242	000010	00008•
	001242	000010	00008• •MAIN•
\$\$\$ODT:(RW,I,GBL,REL,OVR)	001252	005700	03008•
	001252	005700	03008• ODTRSX M06
			ODT•OBJ;1

...4/-

- (a) Tunjukkan bahagian memori (dan kandungannya) dimana seluruh aturcara ini dimuatkan untuk perlaksanaan.

(20/100)

- (b) Apakah kandungan N, D, Q, R

- (i) selepas aturcara dihimpun
- (ii) selepas aturcara dilaksanakan.

(10/100)

- (c) (i) Terangkan dengan ringkas dan tepat tujuan aturcara ini.

- (ii) Bagaimanakah tujuan di (i) dicapai?
- (iii) Bolehkah tujuan dicapai jika N dan (atau) D bernilai negatif?

(15/100)

- (d) Apakah kandungan PC :

- (i) semasa memulakan perlaksanaan?
- (ii) semasa mengakhiri perlaksanaan?
- (iii) semasa melaksanakan arahan yang dilabelkan dengan nama LOOP?

(15/100)

- (e) Anda dikehendaki untuk mengira a (a kuasa b) untuk nilai b positif dan nilai a positif atau negatif. Anda mesti menggunakan arahan MUL.

Tuliskan subrutin untuk tujuan di atas bersama-sama kod untuk memanggil subrutin tersebut dengan menggunakan setiap teknik penyiaran hujah berikut. Subrutin anda mesti mempunyai a dan b sebagai hujah masukan dan hasil kuasa sebagai hujah keluaran di dalam perwakilan 32 bit. Teknik penyiaran hujah ialah :

- (i) teknik alamat berjujukan.
- (ii) teknik panggilan stek

...5/-

(iii) teknik lokasi tetap dengan menyimpan alamat hujah di dalam daftar.

(40/100)

3. Berikut ialah satu aturcara yang menyahkodkan satu "coded message" yang disimpan bermula dari KOD. Mesej yang telah dinyahkodkan disimpan bermula dari MESEJ.

```
1.          .PSECT  CODE
           .TITLE  NYAHKOD
2. MULA:    MOV    #KOD, R1
3.          MOV    #MESEJ, R2
4. GELUNG:  MOVB   (R1), R3
5.          ADD    #10, R3
6.          MOVB   R3, (R2)+
7.          CMPB   (R1)+, #370
8.          BNE    GELUNG
9.          HALT
           .PSECT  DATA
10. KOD:    .BYTE  105, 131, 133, 152, 147, 45, 51, 51, 370
11. MESEJ:  .BLKB  11
12.          .END  MULA
```

(i) Apakah :

(A) mesej asal?

(B) mesej yang telah dinyahkodkan?

(ii) Nyatakan tujuan arahan di baris 2, 5 dan 12.

(iii) Tukarkan arahan di baris 3, 4 dan 6 ke kod mesin.

(30/100)

(b) Tulis satu makro bernama MOVC untuk menyalin aksara. Makro ini dipanggil seperti berikut :

```
MOVC  SRC, L, DST
SRC ialah alamat operan sumber
L ialah saiz operan sumber (di dalam bait)
DST ialah alamat operan matlamat.
```

(20/100)

...6/-

- (c) Diberi pernyataan Pascal berikut :
 $X := ((A + B)/C) * D$

Tuliskan segmen aturcara untuk melaksanakan pernyataan di atas di dalam format arahan untuk mesin berikut :

- (i) 0 - alamat
- (ii) 1 - alamat
- (iii) 3 - alamat

(30/100)

- (d) Jelaskan dengan terperinci mengenai kitar pelaksanaan arahan bagi jujukan arahan MACRO-11 berikut :

```
MOV #2, R1
ADD A, R1
HALT
```

Andaikan jujukan arahan ini disimpan bermula dari alamat 1202 di dalam memori dan alamat bagi A ialah 1214.

(20/100)

4. Soalan (a) dan (b) adalah merujuk kepada maklumat berikut :

<u>Daftar</u>	<u>Kandungan</u>	<u>Label</u>	<u>Alamat</u>	<u>Kandungan</u>
R0	000004	W:	000500	000001
R1	000504		000502	000002
R2	000506		000504	000506
R3	000502		000506	000500
			000510	000500
			000512	000504

- (a) Andaikan nilai awal daftar dan lokasi memori di atas sebelum pelaksanaan setiap arahan. Nyatakan daftar/alamat yang akan berubah, serta kandungan masing-masing selepas pelaksanaan setiap arahan berikut :

- (i) DIV #100, R0
- (ii) ADD @(R1)+, @2(R1)
- (iii) ASH R0, 4(R2)
- (iv) SUB 2(R1), W(R0)
- (v) BIS @-(R2), @(R2)+

(25/100)
...7/-

- (b) Tukarkan arahan-arahan di bahagian (a) ke kod mesin.
(10/100)
- (c) Terangkan dengan ringkas dan tepat kesan pelaksanaan arahan JSR PC, SUB dan RTS PC.
(10/100)
- (d) Tunjukkan pengembangan makro selepas panggilan makro UJI B, -1. Takrifan makro UJI adalah seperti berikut :

```

. MACRO    UJI, X, N
. IF GT    N
. REPT     4 * N
SEC
BIT        #1, X
BNE        .+4
CLC
ROR        X
. ENDR
. IFF
. REPT     -4 * N
SEC
BMI        .+4
CLC
ROL        X
. ENDR
. ENDC
. ENDM     UJI

```

(15/100)

- (e) Tulis segmen aturcara umum untuk melaksanakan perkara berikut :

- (i) Diberi bahagian data seperti berikut :

```

. PSECT DATA
MESEJ: . BLKB 100
TBALIK: . BLKB 100

```

Terbalikkan mesej yang disimpan bermula dari MESEJ. Simpan mesej yang telah diterbalikkan bermula dari TBALIK.

- (ii) Diberi satu senarai nombor integer yang bermula dari label NOM dan berakhir di label AKHIR, dapatkan bilangan nombor genap dan bilangan nombor negetif.

(40/100)

ARAHAN-ARAHAN PDP-11

DD = Kod 6-bit untuk operan matlamat SS = Kod 6-bit untuk operan sumber
 R = Kod 3-bit untuk daftar
 X = 0 untuk arahan perkataan, 1 untuk arahan bait

ARAHAN 1- OPERASI

	<u>Nemonik</u>	<u>Kod mesin</u>	<u>Kesan</u>	<u>Bit kod kondisi yang berubah</u>
	CLR(B)	x050DD	clear dst	N, V, C clr; Z set
	DEC(B)	x053DD	subtract 1 from dst	N, Z, V set/clr by result
	INC(B)	x052DD	add 1 to dst	N, Z, V set/clr by result
	NEG(B)	x054DD	negate dst	N, Z, V set/clr by result
OPERAND	TST(B)	x057DD	set condition codes	C clr if result = 0, else set N, Z set/clr by dst contents
	COM(B)	x051DD	complement dst	V, C cleared N, Z set/clr by result, V clr, C set
	ASR(B)	x062DD	shift dst 1 place right replicate high-order bit	N, Z set/clr by result C ← old low-order bit of dst V ← exclusive OR of N, C bits
	ASL(B)	x063DD	shift dst 1 place left put 0 in low-order bit	N, Z, set/clr by result C ← old high-order bit of dst V ← exclusive OR of N, C bits
SINGLE	ADC(B)	x055DD	add C bit to dst	all set/clr by result
	SBC(B)	x056DD	subtract C bit from dst	all set/clr by result
	SXT	0067DD	all dst bits to value of N bit	Z set if N bit clr, V clr
	ROR(B)	x060DD	rotate dst right 1 bit, via C bit	N, Z set/clr by result C ← old low-order bit of dst V ← exclusive OR of N, C bits
	ROL(B)	x061DD	rotate dst left 1 bit, via C bit	N, Z set/clr by result C ← old high-order bit of dst V ← exclusive OR of N, C bits
	SWAB	0003DD	swap dst bytes	N, Z set/clr by old dst value V, C clr

ARAHAN CABANG

	<u>Nemonik</u>	<u>Kod</u>	<u>Syarat</u>	<u>Nemonik</u>	<u>Kod</u>	<u>Syarat</u>
BRANCHES	BR	000400	always			
	BEQ	001400	Z = 1	BNE	001000	Z = 0
	BMI	100400	N = 1	BPL	100000	N = 0
	BCS	103400	C = 1	BCC	103000	C = 0
	BVS	102400	V = 1	BVC	102000	V = 0
	BLT	002400	N & V = 1	BGE	002000	N & V = 0
	BLE	003400	Z & V (N & V) = 1	BGT	003000	Z & V (N & V) = 0
	BLOS	101400	C / Z = 1	BHI	101000	C = 0 and Z = 0

<u>Nemonik</u>	<u>Kod Mesin</u>	<u>Kesan</u>	<u>Bit kod kondisi yang berubah</u>
MOV(B)	x1SSDD	move src to dst	N,Z set/clr by result, V clr
ADD	06SSDD	add src to dst	all set/clr by result
SUB	16SSDD	subtract src from dst	all set/clr by result
CMP(B)	x2SSDD	form (src - dst)	all set/clr by result
BIS(B)	x5SSDD	put (src OR dst) in dst	N,Z set/clr by result, V clr
BIT(B)	x3SSDD	form (src AND dst)	N,Z set/clr by result, V clr
BIC(B)	x4SSDD	put (- src AND dst) in dst	N,Z set/clr by result, V clr
MUL	070RSS	multiply	result in R, and
DIV	071RSS	divide	next reg if R odd
XOR	074RDD	exclusive OR, result in dst	N,Z set/clr by result; V clr
JSR	004RDD	reg → stack, PC → reg, dst → PC	
RTS	00020R	reg → PC, stack → reg	
SPL	00023L	set CPU priority level to L	
JMP	0001DD	dst → PC	
SOB	077RXX	XX = offset; subtract 1 from reg. contents, if ≠ 0 branch back	
EMT	104000 104377	PS, PC → stack, new PC, PS from 30,32	all loaded from 32
TRAP	104400 104777	PS, PC → stack, new PC, PS from 34,36	all loaded from 36
BPT	000003	PS, PC → stack, new PC, PS from 14,16	all loaded from 16
RTI	000002	load PC, PS from stack	all loaded from stack
RTT	000006	PC, PS from stack, delay T trap	all loaded from stack
MFPI	0065SS	move word from previous space to current stack	N,Z set/clr by src value, V clr
MTPI	0066DD	move word from current stack to previous space	N,Z set/clr by result V clr
HALT	000000	stop CPU	
WAIT	000001	wait for interrupt	
RESET	000005	reset UNIBUS	

<u>Nemonik</u>	<u>Kod</u>	<u>Syarat</u>	<u>Nemonik</u>	<u>Kod</u>	<u>Syarat</u>
CLC	000241	clear C bit	SEC	000261	set C bit
CLV	000242	clear V bit	SEV	000262	set V bit
CLZ	000244	clear Z bit	SEZ	000264	set Z bit
CLN	000250	clear N bit	SEN	000270	set N bit
CCC	000257	clear all codes	SCC	000277	set all codes
ASH	072RSS	SHIFT ARIT. NN PLACES. (SS) = NN -32 NN = + 31 ve = right			

AKSARA KAWALAN ASCII

0	NUL	Null	20	DLE	Data link escape
1	SOH	Start of heading	21	DC1	Device control 1
2	STX	Start of text	22	DC2	Device control 2
3	ETX	End of text	23	DC3	Device control 3
4	EOT	End of transmission	24	DC4	Device control 4
5	ENQ	Enquiry	25	NAK	Negative acknowledge
6	ACK	Acknowledge	26	SYN	Synchronous idle
7	BEL	Bell	27	ETB	End of transmission block
10	BS	Backspace	30	CAN	Cancel
11	HT	Horizontal tab	31	EM	End of medium
12	LF	Line feed	32	SUB	Substitute
13	VT	Vertical tab	33	ESC	Escape
14	FF	Form feed	34	FS	File separator
15	CR	Carriage return	35	GS	Group separator
16	SO	Shift out	36	RS	Record separator
17	SI	Shift in	37	US	Unit separator

KOD ASCII UNTUK AKSARA (PERLAPANAN)

40 (Space)	60	0	100	@	120	P	140		160	p
41	61	1	101	A	121	Q	141	a	161	q
42	62	2	102	B	122	R	142	b	162	r
43	63	3	103	C	123	S	143	c	163	s
44	64	4	104	D	124	T	144	d	164	t
45	65	5	105	E	125	U	145	e	165	u
46	66	6	106	F	126	V	146	f	166	v
47	67	7	107	G	127	W	147	g	167	w
50	70	8	110	H	130	X	150	h	170	x
51	71	9	111	I	131	V	151	i	171	y
52	72	:	112	J	132	Z	152	j	172	z
53	73	;	113	K	133	[153	k	173	l
54	74	<	114	L	134	\	154	l	174	o
55	75	=	115	M	135]	155	m	175	p
56	76	>	116	N	136	^	156	n	176	q
57	77	?	117	O	137	_	157	o	177 (Delete)	