

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1987/88

CSS101 - Pengantar Sistem Komputer

Tarikh: 22 Jun 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi empat soalan dan anda dikehendaki menjawab SEMUA soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua soalan membawa markah yang sama.

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

1. (a) Beri huraian ringkas mengenai unit pemprosesan pusat dan unit memori untuk sistem PDP-11.

(20 markah)

- (b) Nyatakan tiga sebab kenapa bahasa penghimpun (assembly) lebih mudah digunakan berbanding dengan bahasa mesin.

(10 markah)

- (c) Apakah perbezaan utama di antara kaunter lokasi dan kaunter aturcara?

(5 markah)

.../2

(d) Nyatakan samada arahan-arahan berikut sah atau tidak sah. Beri penjelasan untuk menyokong jawapan anda.

- (i) ADDB R1, @ R2
- (ii) CMP #12, #1002
- (iii) MUL #1002, R1
- (iv) ROR R1, R2
- (v) JMP TAMAT

(25 markah)

(e) Diberi kandungan memori dan daftar seperti berikutny:

	Label	Alamat	Kandungan
(R1) = 1010		001000	001006
(R2) = 1004	JAD	001002	001004
(R3) = 4		001004	001000
(R4) = 0		001006	001000
(R5) = 1000		001010	001002

(i) Nyatakan alamat/daftar yang berubah serta perubahan pada kandungan alamat/daftar tersebut selepas perlaksanaan setiap arahan berikut. Laksanakan setiap arahan dengan kandungan memori/daftar asal.

- (A) ROL @ 2 (R2)
- (B) SWAB R2
- (C) DIV #20, R4
- (D) CMPB (R5)+, (R5)+
- (E) DEC @ - (R1)

(30 markah)

(ii) Nyatakan alamat yang dirujuk bagi setiap kes berikut:

- (A) @ - (R2)
- (B) 4(R2)
- (C) @ JAD (R3)
- (D) @ (R2)+
- (E) JAD + 2

(10 markah)

.../3

2. (a) Tulis jujukan kod MACRO-11 untuk melaksanakan perkara berikut:

- (i) Darab dua nombor NOM1 dan NOM2 dan simpan hasil darab di dalam lokasi memori HDRB.
- (ii) Simpan kandungan bait rendah lokasi memori A ke dalam bait tinggi daftar R1.
- (iii) Tentukan samada pendaraban di (i) menghasilkan keputusan negatif. Jika ya, RO akan mengandungi nilai 1 dan jika tidak RO mengandungi nilai 0.
- (iv) Dapatkan hasilbahagi dua nombor yang disimpan di dalam lokasi memori A dan B. Simpan hasilbahagi di dalam lokasi memori C.

$$(A \div B = C)$$

(35 markah)

(b) Diberi aturcara berikut:

```
BEGIN : CLR Q
        MOV N,R
LOOP   : CMP D,R
        BGT DONE
        SUB D,R
        INC Q
        BR LOOP
DONE   : HALT
N      : 47
D      : 10
Q      : .BLKW 1
R      : .BLKW 1
        .END BEGIN
```

- (i) Apakah kandungan lokasi memori Q dan R di akhir perlaksanaan aturcara ini?
- (ii) Terangkan secara umum apakah yang dilaksanakan oleh aturcara di atas jika D dan N mengandungi integer positif sebelum perlaksanaan.

(20 markah)

.../4

(c) Nyatakan kesan tiap-tiap perintah penghimpun berikut. Jika perlu, gunakan gambarajah untuk menjelaskan jawapan anda.

- (i) .BYTE 'X, 'Y, 'Z
- (ii) .BKLB 10
- (iii) .WORD 5
- (iv) .BLKW 5
- (v) .ASCIZ/ABC, /

(15 markah)

(c) Tulis satu makro untuk melaksanakan x^n . Namakan makro anda KUASA dan X, n serta hasilkuasa mesti menjadi sebahagian daripada parameter makro tersebut.

(30 markah)

3. (a) Diberi subrutin MAX yang menggunakan teknik lokasi tetap untuk menyiarkan hujah. MAX mengembalikan nombor terbesar di antara dua nombor yang dihantar sebagai hujah masukan.

```

MOV NOM1, HUI1 ; (HUI1) ← (NOM1)
MOV NOM2, HUI2 ; (HUI2) ← (NOM2)
JSR PC, MAX
MOV HUI1, BESAR ; (BESAR) ← (HUI1)
.
.
.
.
NOM1 : . WORD 5
NOM2 : . WORD 3
BESAR : . WORD
.
.
MAX : CMP HUI1, HUI2 ; adakah (HUI1) > (HUI2)
      BGE MAXR ; ya, jawapan di dalam
      ; (HUI1)
      MOV HUI2, HUI1 ; tidak, (HUI2) lebih besar
MAXR : RTS PC

```

.../5

Untuk subrutin yang sama, tunjukkan panggilan serta kod subrutin dengan menggunakan teknik-teknik berikut:

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

(40 markah)

- (b) Bait-bait 1000 hingga 1003 mengandungi nombor-nombor dan aksara-aksara seperti berikut:

1000 : 123 (perlapanan) 1001 : 021 (perlapanan)
1002 : 6A (perenambelasan) 1003 : ASCII "Z"

Tunjukkan kandungan perkataan di alamat 1000 dan 1002 di dalam perlapanan.

(10 markah)

- (c) Diberi makro berikut:

```
. MACRO UJIAN LOK1, OP, LOK2, TERUS, ARAHAN  
  CMP LOK1, LOK2  
  B'OP TERUS  
  ARAHAN  
. ENDM
```

Tunjukkan pengembangan makro apabila panggilan berikut dibuat:

- (i) UJIAN R5, MI, JAD, LABEL, <ADD R5, JAD>
- (ii) UJIAN R1, NE, R2, AKHIR

(20 markah)

- (d) Terangkan fungsi bit kod kondisi N, Z, V, C yang terdapat di dalam unit pemproses PDP-11.

(20 markah)

.../6

(e) Tukarkan arahan-arahan nemonik berikut ke kod mesin

- (i) CMPB #020 , R1
- (ii) ADD 100(R2), @RO

(10 markah)

4. (a) Terangkan fungsi serta hasil keluaran (output) setiap alatbantu perisian berikut yang digunakan apabila melaksanakan aturcara asembli dengan menggunakan sistem PDP11.

- (i) Penyunting
- (ii) Penghimpun
- (iii) Pembina-tugas
- (iv) Pengawasilap

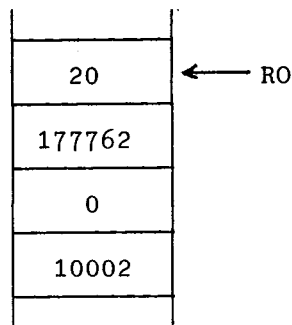
(20 markah)

(b) Tulis segmen aturcara untuk memindahkan n nombor yang bermula dari lokasi memori JADUAL dan berakhir di lokasi memori AKHIR ke lokasi memori JADBARU dengan menggunakan:

- (i) mod tertangguh
- (ii) mod indeks
- (iii) mod autobertambah
- (iv) mod autoberkurang

(40 markah)

(c) Diberi suatu stek dengan nilai yang terkandung di dalamnya. RO ialah petunjuk stek



Tunjukkan kandungan stek beserta dengan kedudukan petunjuk stek selepas pelaksanaan setiap arahan berikut (laksanakan arahan kedua dengan menggunakan kandungan stek yang dihasilkan oleh arahan pertama dan seterusnya).

- (i) MOV (RO)+, R5
- (ii) MOV #1000, -(RO)
- (iii) COM (RO)
- (iv) MOV R5, -(RO)

(20 markah)

- (d) Diberi pernyataan Pascal berikut serta notasi infixnya yang setara;

Pernyataan Pascal : $J := (X - Y) * Z$

Notasi infix : $(J) ((X) - (Y)) * Z$

Tulis pernyataan Pascal di atas di dalam format arahan bagi mesin:

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

(20 markah)

....ooOoo....

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	N,Z set/clr by dst contents V,C cleared
	COM(B)	x051DD	complement dst	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 ∨ (N ∨ V) = 1	BGT	003000	Z ∨ (N ∨ V) = 0
	BLOS	101400	C ∨ Z = 1	BHI	101000	C = 0 and Z = 0

ARAHAN 2-OPERASI :

	<u>Nemonik</u>	<u>Kod Mesin</u>	<u>Kesan</u>	<u>Bit kod kondisi yang berubah</u>
DOUBLE OPERAND	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	all set/clr by result
	DIV	071RSS	divide } next reg if R odd	all set/clr by result
	XOR	074RDD	exclusive OR, result in dst	N,Z set/clr by result, V clr
PROGRAM CONTROL	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
	MFP	000006	PC, PS from stack, delay T trap	all loaded from stack
CPU	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>
CONDN. CODE OPS.	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	161	q
42	62	2	102	B	122	R	142	162	r
43	63	3	103	C	123	S	143	163	s
44	64	4	104	D	124	T	144	164	t
45	65	5	105	E	125	U	145	165	u
46	66	6	106	F	126	V	146	166	v
47	67	7	107	G	127	W	147	167	w
50	70	8	110	H	130	X	150	170	x
51	71	9	111	I	131	V	151	171	y
52	72	:	112	J	132	Z	152	172	z
53	73	:	113	K	133	[153	173	{
54	74	<	114	L	134	\	154	174	
55	75	=	115	M	135]	155	175	}
56	76	>	116	N	136	^	156	176	~
57	77	?	117	O	137	_	157	177 (Delete)	