



**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I – SESSION 2019/ 2020
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWC 1223
KOD KURSUS

COURSE NAME : COMPUTER ORGANIZATION & ASSEMBLY LANGUAGE
NAMA KURSUS : ORGANISASI KOMPUTER & BAHASA HIMPUNAN

YEAR / PROGRAMME : 1 DDWC / 1 DDWZ
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES
TEMPOH

DATE : NOVEMBER 2019

TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

Answer **ALL** questions in the spaces provided in this question paper.

Jawab **SEMUA** soalan di ruang yang disediakan dalam kertas soalan ini.

(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 KOLEJ	:	.....
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:	.....

This examination paper consists of ...19... pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi19..... muka surat termasuk kulit hadapan



PUSAT PROGRAM KERJASAMA

**PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK
ARAHAN AM - PENYELEWENGAN AKADEMIK**

1. SALAH LAKU SEMASA PEPERIKSAAN

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

- 1.1.1 memberi dan/atau menerima dan/atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, bercetak atau apa jua bentuk lain yang tidak dibenarkan semasa berlangsungnya peperiksaan sama ada di dalam atau di luar Dewan Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas; atau
- 1.1.2 menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan; atau
- 1.1.3 menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu semasa berlangsungnya peperiksaan; atau
- 1.1.4 lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti (seperti membuat bising, mengganggu pelajar lain, mengganggu Pengawas menjalankan tugasnya).

2. HUKUMAN SALAH LAKU PEPERIKSAAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah diperakukan oleh Jawatankuasa Peperiksaan Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu yang berikut :-

- 2.1.1 memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan kursus yang berkenaan (termasuk kerja kursus); atau
 - 2.1.2 memberi markah SIFAR (0) bagi semua kursus yang didaftarkan pada semester tersebut.
- 2.2 Jawatankuasa Akademik Fakulti boleh mencadangkan untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999 bergantung kepada tahap kesalahan yang dilakukan oleh pelajar.
- 2.3 Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua akan diambil tindakan seperti di perkara 2.1.2 dan dicadang untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

SECTION A / BAHAGIAN A
21 MARKS / 21 MARKAH

MULTIPLE CHOICE / ANEKA PILIHAN

Choose the most appropriate answer. Write your answer in the table provided on page 7.
Pilih satu jawapan yang paling tepat. Tulis jawapan anda pada jadual di mukasurat 7.

1. Suppose the CPU is executing **ADD [AX], BX**. Choose the **incorrect** statement that describes its execution.
*Katakan CPU sedang melaksanakan **ADD [AX], BX**. Pilih pernyataan yang **salah** yang menerangkan pelaksanaannya.*
 - A. There are five (5) basic steps in the Instruction Execute cycle.
Terdapat lima (5) langkah asas dalam Kitar Laksana Arahan.
 - B. After the Instruction fetch step, the instruction is placed in the IR where it is then decoded.
Selepas langkah Kutip arahan, arahan diletakkan dalam IR di mana ia akan diterjemahkan.
 - C. The result of the execution is stored in a memory location.
Hasil pelaksanaan disimpan dalam lokasi memori.
 - D. Pre-fetch cycle will not occur as the operand is not placed in the memory.
Kitar pra-kutip tidak berlaku kerana operan tidak diletakkan di dalam memori.

2. The DMA technique differs from the interrupt technique by _____.
Teknik DMA berbeza dengan teknik sampukan oleh _____.
 - A. The involvement of the processor for the I/O operation
Penglibatan pemproses untuk operasi I/O
 - B. The method of accessing the I/O devices
Kaedah mengakses peranti I/O
 - C. The amount of data transfer possible
Jumlah pemindahan data yang mungkin
 - D. The involvement of the processor for the transfer of data to the memory
Penglibatan pemproses untuk memindahkan data ke memori

3. A processor performing fetch or decoding of different instruction during the execution of another instruction is called _____.

Pemproses yang mengutip atau menterjemahkan sesuatu arahan semasa pelaksanaan arahan lain dipanggil _____.

- A. superscaling / 'superscaling'
- B. pipelining / talian paip
- C. parallel computation / pengkomputeran selari
- D. serial computation / pengkomputeran bersiri

4. The control signal issued by the control unit when fetching the instruction is _____.

Isyarat kawalan yang dikeluarkan oleh unit kawalan apabila mengutip arahan adalah _____.

- A. I/O Read / Baca I/O
- B. I/O Write / Tulis I/O
- C. Memory Read / Baca Memori
- D. Memory Write / Tulis Memori

5. The address space of the IA-32 is _____.

Ruang alamat bagi IA-32 adalah _____.

- A. 2^{16}
- B. 2^{32}
- C. 2^{64}
- D. 2^8

6. Four contiguous bytes in memory contain the hexadecimal values 12, 34, 56 and 78 in the order of increasing address. If these bytes are used to store a 32-bit integer in **little-endian** format, what is the integer? (Give your answer in hexadecimal.)

*Empat bait berdampingan dalam memori mengandungi nilai perenambelasan 12, 34, 56 dan 78 dalam turutan peningkatan alamat. Sekiranya bait ini digunakan untuk menyimpan integer 32-bit dalam format **kecil-endian**, apakah integer tersebut? (Berikan jawapan anda dalam nombor perenambelasan.)*

- A. 1234h
- B. 12345678h
- C. 78563412h
- D. 3412h

7. If a computer uses signed-2's complement representation and the size of the registers are 8 bit, what range of integers can this computer represent?

Jika satu komputer menggunakan perwakilan pelengkap-2 bertanda dan daftar bersaiz 8 bit, apakah julat integer yang boleh diwakili oleh komputer ini?

- A. -128 to 127
- B. -127 to 127
- C. -127 to 128
- D. -128 to 128

Given the following partial data segment which starts at address **000200H** and answer question 8 to 10
*Diberi sebahagian segmen data yang bermula pada alamat **000200H** dan jawapan soalan 8 hingga 10.*

```
.DATA  
dval  DWORD 12345678h  
array BYTE 00h,10h,20h,30h  
x     DWORD LENGTHOF dval  
y     DWORD SIZEOF array
```

8. Choose the **illegal** instruction based on the data definition given above.

*Pilih arahan yang **tidak sah** berdasarkan pentakrifan data berikut:*

- A. mov al, dval
- B. mov al, BYTE PTR dval
- C. mov ax, WORD PTR dval
- D. mov eax, dval

9. What are the values of x and y?

Apakah kandungan nilai x dan y?

- A. x = 4, y = 4
- B. x = 4, y = 1
- C. x = 1, y = 4
- D. x = 1, y = 1

10. What is the address of x?

Apakah alamat x?

- A. 000200H
- B. 000220H
- C. 000208H
- D. 000232h

11. The division operation (DIV) in IA-32 is a single operand instruction, so _____.
Operasi bahagi (DIV) dalam IA-32 adalah arahan operan tunggal, oleh itu _____.
- A. the divisor is stored in the EAX register
pembahagi disimpan dalam Daftar EAX
 - B. the dividend is stored in the EAC register
dividen disimpan dalam Daftar EAC
 - C. the divisor is stored in the akumulator
pembahagi disimpan dalam accumulator
 - D. the dividend is stored in the accumulator
dividen disimpan dalam akumulator
12. After an arithmetic operation, the condition flag Z is set to 1. This indicates that _____.
Selepas operasi aritmetik, bendera syarat Z disetkan kepada 1. Ini menunjukkan bahawa _____.
- A. the operation has resulted in an error
operasi telah menyebabkan kesilapan
 - B. the result is zero
hasilnya adalah sifar
 - C. the operation requires an interrupt call
operasi ini memerlukan panggilan sampukan
 - D. there is no empty register available
tiada daftar kosong yang tersedia
13. The LEA mnemonic is used to _____.
Mnemonik LEA digunakan untuk _____.
- A. declare the values as global constants
mengisytiharkan nilai-nilai sebagai pemalar global
 - B. load the values of operands onto an accumulator
memuatkan nilai-nilai operan ke akumulator
 - C. load the effective address of an instruction
memuatkan alamat efektif arahan
 - D. store the outcome of the operation at a memory location
menyimpan hasil daripada operasi di lokasi memori

14. Which of the following is **not** a legal instruction for the Intel Pentium CPU?
*Manakah di antara berikut **bukan** arahan yang sah bagi Intel Pentium CPU?*

- A. shr eax, 4
 - B. sub [eax], [ebx]
 - C. shrd eax, ebx, 4
 - D. add ebx, [ebx]
-

ANSWER FOR SECTION A / JAWAPAN UNTUK SEKSYEN A
21 MARKS / MARKAH

1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	

SECTION B/ BAHAGIAN B
79 marks / 79 markah

ANSWER ALL QUESTIONS. ANSWER IN THE PROVIDED SPACES IN THIS EXAM PAPER.
JAWAB SEMUA SOALAN. JAWAB PADA RUANG YANG DISEDIAKAN DALAM KERTAS SOALAN INI.

Q1 a) Suppose $A = 00001100$, and $B = 00000110$. Perform $A - B$.
Katakan $A = 00001100$ dan $B = 00000110$. Lakukan $A - B$.

[3 M]

b) List the four (4) basic components of a computer structure as proposed by von Neumann.
Senarai empat (4) komponen asas struktur komputer seperti yang dicadangkan oleh von Neumann.

[4 M]

c) Determine the registers describe below.
Tentukan daftar-daftar yang diterangkan di bawah.

[3 M]

i. Holds the piece of data that has been fetched from memory.
Memegang sekeping data yang telah diambil dari ingatan.

ii. Holds the location (address) of the next instruction to be fetched from memory.
Menyimpan lokasi (alamat) arahan seterusnya yang akan diambil dari memori.

iii. An internal CPU register that is used as the default location to store any calculations performed by the arithmetic and logic unit.

Daftar dalaman CPU yang digunakan sebagai lokasi lalai untuk menyimpan sebarang pengiraan yang dilakukan oleh unit aritmetik dan logik.

Q2. a) What is pipelining? How does the concept of pipelining being implemented in the Pentium processor? [4 M]
Apa itu talian paip?Jelaskan bagaimana konsep talian paip di implementasi pada pemproses Pentium?

b) Give the correct term for the following definitions: [2 M]
Berikan istilah yang betul kepada definisi berikut:

i. The time taken to move the disk arm to the desired cylinder.
Masa yang diambil untuk menggerakkan lengan cakera ke silinder yang dikehendaki.

ii. The time taken for the desired sector to rotate to the disk head.
Masa yang diambil untuk sektor yang diingini berputar ke kepala cakera.

c) Given a magnetic disk with the following properties. [5 M]
Diberikan ciri cakera magnet seperti berikut:

- rotation speed	/ kelajuan putaran :	8200 RPM
- average seek time	/ purata masa pendam:	6 ms
- sector size	/ saiz sektor :	512 bytes
- number of sector per track	/bilangan sektor per jejak:	150

Calculate time of one rotation and average time to access a block of 30 consecutive sectors.
Kira masa bagi satu putaran dan masa purata untuk mencapai satu blok sebesar 30 sektor yang berterusan.

Q3. A digital computer has a memory unit with 32-bits word size. The instructions set consists of 110 different operations. All instructions have an operation code part (opcode) and two address field (2 operands): one for a memory address and one for a register address. This particular system includes 8 general purpose, user addressable registers. Registers may be loaded directly from memory, and memory may be updated directly from registers. Direct memory-to-memory data movement operations are not supported. Each instruction is store in one word of memory.

Komputer digital mempunyai satu unit ingatan dengan saiz perkataan adalah 32-bit. Set arahannya terdiri daripada 110 operasi yang berbeza. Semua arahan mempunyai bahagian kod operasi (opcode) dan dua medan alamat (2 operan): satu alamat ingatan dan satu untuk alamat Daftar. Sistem ini mempunyai 8 daftar tujuan umum yang boleh dialamatkan oleh pengguna. Daftar dapat dimuatkan terus dari ingatan, dan ingatan boleh dikemaskini secara langsung dari daftar. Pergerakan data memori-ke-memori secara langsung tidak disokong. Setiap arahan disimpan dalam satu perkataan ingatan.

a) How many bits are needed for the opcode?

[2 M]

Berapa bitkah diperlukan untuk kod operasi?

b) How many bits are needed to specify the register?

[2 M]

Berapa bitkah diperlukan untuk menyatakan daftar?

c) How many bits are left for the memory parts of the instruction?

[2 M]

Berapa bitkah yang tinggal untuk bahagian alamat arahan?

d) What is the maximum allowable size for the memory of this computer system?

[2 M]

Apakah saiz maksimum yang dibenarkan untuk alamat bagi sistem komputer ini?

e) What is the largest unsigned number that can be accommodated in one word of the memory?

[2 M]

Apakah nilai integer tak-bertanda terbesar yang boleh dimuatkan dalam satu perkataan memori?

Q4. Given the following data definition.

Diberi definisi data seperti berikut:

```
.DATA
    value WORD 2019h
    sum   DWORD 30h
    char1 BYTE '123'
    align 4
    star  WORD 2 DUP('*',),0,0
```

a) Show the content of the individual bytes allocated in memory (in hexadecimal).

[6 M]

Tunjukkan kandungan setiap bait yang diperuntukkan dalam ingatan (dalam heksadesimal)

ASCII Table attached at APPENDIX A /Jadual ASCII di lampirkan pada APPENDIX A

address	memory	address	memory
0000h		0009h	
0001h		000Ah	
0002h		000Bh	
0003h		000Ch	
0004h		000Dh	
0005h		000Eh	
0006h		000Fh	
0007h		0010h	
0008h		0011h	

b) Give the **symbol table** that will be generated after the assembling process. Use hex values to represent the value of offset.

[4 M]

Berikan **jadual simbol** yang bakal dijana selepas proses perhimpunan. Guna nilai perenambelasan bagi mewakili nilai ofset.

Symbol Table / Jadual Simbol



Q5. a) What is the content of register AX, DX and CF flag (in hex value) after the execution of the following program fragment.

Apakah kandungan daftar AX, DX, dan bendera CF (dalam nilai heksadesimal) selepas pelaksanaan keratan aturcara berikut.

```
MOV AX, 7DEFh
MOV DX, 9FADh
SHL AX, 3
ROL DX, 4
```


After Execution / Selepas pelaksanaan:

AX = _____ [2 M]

DX = _____ [2 M]

CF = _____ [1 M]

b) Indicate the content of registers (in hex value) after the execution of the following program fragments:

Tunjukkan kandungan daftar (dalam nilai heksa) selepas pelaksanaan keratan aturcara berikut:

```
MOV BX, 7888h
ADD BX, 1000h
MOV CX, 9FFFh
CMP BX, CX
JNC Next
ADD BX, 4000h
Next: ADD CX, 250h
```

BX = _____ [2 M]

CX = _____ [2 M]

CF = _____ [1 M]



- Q6. a) What is the value of **AX** and **CF** after the following program fragment is executed?
Apakah nilai AX dan CF selepas keratan aturcara ini dilaksanakan?

```
STC
XOR EAX, EAX
MOV AL, 0F
ADC AL, 3Bh
SBB AL, 37h
```

AX = _____ [2 M]

CF = _____ [1 M]

- b) Given the following data definitions: [5 M]

Diberi definisi data seperti berikut:

```
ARRAY WORD 12, 128, 12, 45, 9, 43, 94
TOTAL WORD ?
```

Write the assembly language code to implement the following pseudo-code:

Tuliskan kod bahasa himpunan untuk melaksanakan kod-pseudo berikut:

```
DI = 0
CX = 0
while (DI <=14) or (CX < 0) do
{   CX = ARRAY[DI] + CX
    DI = DI + 2
}
TOTAL = CX
```



Q7. Trace the following program:

Jejak aturcara berikut:

```
TITLE MULTIFICATION OF 2 INTEGERS          (Multiply.asm)
; This program multiply 16-bit integers.
.686                                         .....[1]
.MODEL FLAT, STDCALL                       .....[2]
.STACK
INCLUDE Irvine32.inc
.DATA
    var1 word 5000h
    var2 word 100h
.CODE
main PROC
    xor edx, edx
    mov ax, var1
    mul var2
    call DumpRegs
    exit
main ENDP
END main
```



a) What is the use of instruction labeled [1] and [2]?
Apakah kegunaan arahan berlabel [1] dan [2]?

[1] _____

[1 M]

[2] _____

[1 M]

b) After the execution of instruction **call DumpRegs** the following will be displayed. What will be the value of CF, OF and the content of EAX and EDX? Answer by filling the blanks below.

[4 M]

*Selepas pelaksanaan arahan **call DumpRegs** berikut akan paparkan. Apakah nilai CF, OF dan kandungan daftar EAX dan EDX? Jawab dengan mengisi ruang kosong di bawah:*

EAX= _____	EBX=7FFDF000	ECX=00000100	EDX= _____
ESI=00000000	EDI=00000000	EBP=0012FFF0	ESP=0012FFC4
EIP=00401024	EFL=00000206	CF= _____	SF=0 ZF=0 OF= _____



- Q8. Monthly income and expenses of Aaron Kwak during the first quarter of the year 2019 are given below.
Pendapatan dan perbelanjaan bulanan bagi Aaron Kwak untuk suku pertama tahun 2019 adalah seperti di bawah.

Month	1	2	3
Income in RM	20000	20500	30500
Expenses in RM	7700	10680	22200
Savings in RM	?	?	?

- a) Give suitable data declaration statements for Income, Expenses and Savings. [4 M]
Berikan pernyataan deklarasasi data yang sesuai bagi Income, Expenses dan Savings.

- b) Write a complete Assembly Language that calculate the savings of each month and the total savings. Your program **MUST** use **LOOP** instructions. You are required to produce output as stated below. Refer to Appendix B for Procedure calls. [10 M]

*Tulis satu aturcara Bahasa Himpunan yang mengira simpanan setiap bulan dan jumlah simpanan. Program anda **MESTI** menggunakan arahan **LOOP**. Anda perlu menghasilkan output seperti yang dinyatakan di bawah. Rujuk Appendix B untuk panggilan Prosedur.*

Sample Output

1 month savings = RM 12300
2 month savings = RM 9820
3 month savings = RM 8300
The total savings = RM 30400



APPENDIX A
ASCII TABLE / JADUAL ASCII

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F		127	7F	□

APPENDIX B
Link library Irvine32.lib

1. Dumping Registers and Memory

Procedure	Description
DumpRegs	Writes EAX, EBX, ECX, and EDX on first line in hexadecimal Writes ESI, EDI, EBP, and ESP on second line in hexadecimal Writes EIP, EFLAGS, CF, SF, ZF, and OF on third line
DumpMem	Writes a range of memory to standard output in hexadecimal ESI = starting address ECX = number of elements to write EBX = element size (1, 2, or 4)

2. Input procedures: ReadInt, ReadChar, ReadString, Dec

Procedure	Description
ReadChar	Reads a char from keyboard and returns it in the AL register. The character is NOT echoed on the screen.
ReadHex	Reads a 32-bit hex integer and returns it in the EAX register. Reading stops when the user presses the [Enter] key. No leading spaces. No error checking is performed.
ReadInt	Reads a 32-bit signed integer and returns it in EAX. Leading spaces are ignored. Optional + or - is allowed. Error checking is performed (error message) for invalid input.
ReadDec	Reads a 32-bit unsigned integer and returns it in EAX.
ReadString	Reads a string of characters from keyboard. Additional null-character is inserted at the end of the string. EDX = address of array where input characters are stored. ECX = maximum characters to be read + 1 (for null byte) Return EAX = count of non-null characters read.

3. Output procedures: Clrscr, WriteInt, WriteHex, WriteString, WriteHex, WriteInt, WriteDec, WriteBin

Procedure	Description
Clrscr	Clears screen, locates cursor at upper left corner.
Crlf	Writes end of line sequence (CR,LF) to standard output.

WriteChar	Writes character in register AL to standard output.
WriteString	Writes a null-terminated string to standard output. String address should be passed in register EDX.
WriteHex	Writes EAX in hexadecimal format to standard output.
WriteInt	Writes EAX in signed decimal format to standard output.
WriteDec	Writes EAX in unsigned decimal format to standard output.
WriteBin	Writes EAX in binary format to standard output.

END OF QUESTIONS / SOALAN TAMAT

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]