

Homework 5

1. 設使用 32 位元整數、以位元組定址的機器，若欲儲存十六進數值 1234 於位址 0：

- 表示出該值如何儲存於大的端機器中

00 00 12 34

- 表示出該值如何儲存於小的端機器中

34 12 00 00

- 若欲將十六進值增大至 123456，在哪一種位元組安置方法、即大的或小的端中會較有效率？並說明之

小的端，因為只要在開頭進行增大即可

2. 表示出字組大小是 32 位元、以位元組定址的機器會如何以小的端以及大的端格式儲存下列數值。設各值均儲存於位址開始於 1016 的位置。畫一記憶體圖示，就各值對應兩種格式分別將數值置入標註了位址的正確記憶體位置中。

- 0x456789A1

	0x10	0x11	0x12	0x13
大的端	45	67	89	A1
小的端	A1	89	67	45

- 0x0000058A

	0x10	0x11	0x12	0x13
大的端	00	00	05	8A
小的端	8A	05	00	00

- 0x14148888

	0x10	0x11	0x12	0x13
大的端	14	14	88	88
小的端	88	88	14	14

3. 設以 16 位元儲存數值且機器採二德補數表示法，試完成下表。

整數	二進制	十六進制	四位元組大的端(記憶體中以十六進值表示)	四位元組小的(記憶體中以十六進值表示)
28	0000 0000 0001 1100	001C	001C	1C00

整數	二進制	十六進制	四位元組大的端(記憶體中以十六進值表示)	四位元組小的(記憶體中以十六進值表示)
2216	0000 1000 1010 1000	08A8	08A8	A808
-18675	1011 0111 0000 1101	B70D	B70D	0DB7
-12	1111 1111 1111 0100	FFF4	FFF4	F4FF
31456	0111 1010 1110 0000	7AE0	7AE0	E07A

11. 將下列表示式由中置轉換為反波蘭(後置)表示式

- $(8-6)/2$

$$8 \ 6 \ - \ 2 \ /$$

- $(2+3) \times 8/10$

$$2 \ 3 \ + \ 8 \ \times \ 10 \ /$$

- $(5 \times (4+3) \times 2-6)$

$$5 \ 4 \ 3 \ + \ \times \ 2 \ \times \ 6 \ -$$

12. 將下列表示式由中置轉換為反波蘭(後置)表示式

- $X \times Y + W \times Z + V \times U$

$$X \ Y \ \times \ W \ Z \ \times \ V \ U \ \times \ + \ +$$

- $W \times X + W \times (U \times V + Z)$

$$W \ X \ \times \ W \ U \ V \ \times \ Z \ + \ \times \ +$$

- $(W \times (X + Y \times (U \times V)))/(U \times (X + Y))$

$$W \ X \ Y \ U \ V \ \times \ \times \ + \ \times \ U \ X \ Y \ + \ \times \ /$$

19. 設暫存器共 32 個，則 16 位元的指令是否可能以擴充的運作碼來編碼下列指令群? 若是，表示其編碼。若否，說明之。

- 60道具有二暫存器運算元的指令

$$\text{I} \ 60 * 2^5 * 2^5 = 61440$$

- 30道具有一暫存器運算元的指令

$$\text{I} \ 30 * 2^5 = 960$$

- 3道具一個10位元位址的指令

$$3 \times 2^{10} = 3072$$

- 26道具零個運算元的指令

$$= 26$$

$$61440 + 960 + 3072 + 26 = 65,498$$

$$(2^{16} = 65536) > 65398$$

所以可以

[60道具具有二暫存器運算元的指令]

000000 xxxxx xxxxx

111011 xxxxx xxxxx

111100 跳出運作碼

[30道具具有一暫存器運算元的指令]

111100 xxxxxxxxxxxx

111110 xxxxxxxxxxxx

111111 跳出運作碼

[3道具一個10位元位址的指令]

11111100000 xxxxx

11111111101 xxxxx

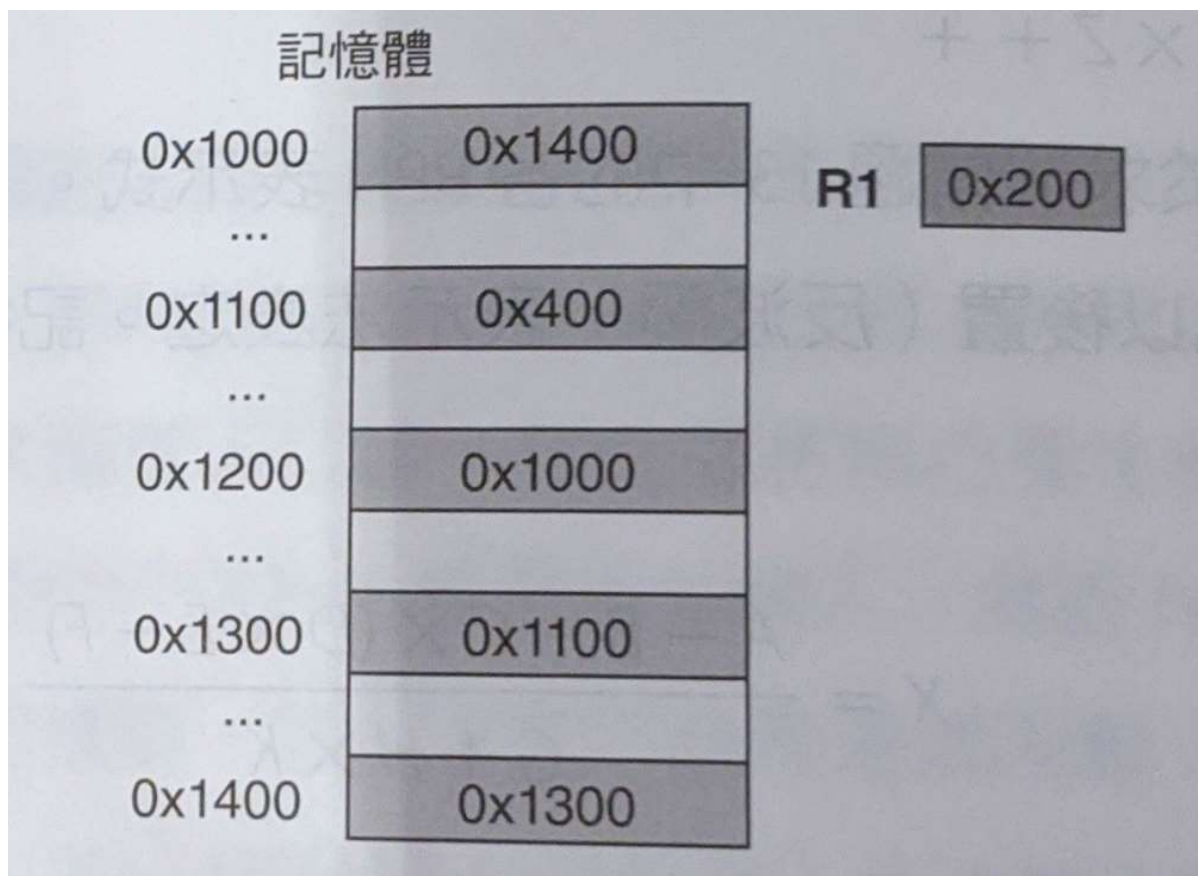
11111111110 跳出運作碼

[26道具零個運算元的指令]

1111111111000000

1111111111011010

21. 設有一指令 Load 1000。已知記憶體中與 R1 的值如下:



並設在索引定址模式中 R1 是隱喻的。判斷載入累加器中的值為何，並完成下表：
記憶體

模式 Mode	載入AC的值
立即 Immediate	0x1000
直接 Direct	0x1400
間接 Indirect	0x1300
索引 Indexed	0x1000

23. 一個非管道化的系統需時 200ns 以處理一件工作。同樣的工作也可在時脈週期為 40ns 的五階管道中處理。計算管道在處理 200 件這項工作中的加速率。管道化的設計相較於非管道化的設計最大的加速可達若干？

$$SpeedUp = (200ns * 200) / ((5 + 200 - 1) * (40ns)) = 40000 / 8140 = 4.9019$$

$$MaxSpeedUp = 5$$

26. 在三、二、一與零位址機器上撰寫計算表示式 $A=(B+C) \times (D+E)$ 的碼。依據程式語言的一般作法，計算表示式時不應改變其運算元的值。

三位址機器 3-address machine

Add R1, B, C

Add R2, D, E

Mult A, R1, R2

二位址機器 2-address machine

二位址機器 2-addrsess machine

Load R1, B

Add R1, C

Load R2, E

Add R2, E

Mult R2, R1

Store A, R2

一位址機器 1-addrsess machine

Load B

Add C

Store Temp

Load D

Add E

Mult Temp

Store A

零位址機器 0-addrsess machine

Push B

Push C

Add

Push D

Push E

Add

Mult

Store A