2019 計算機概論期中考模擬試題

1. **只要閱讀並了解上課投影片，且具有高中程度的數學知識，便足以答對全部的期中考題。期中考可以使用計算機，但不能使用手機、平板、筆電。**
2. **模擬考題最多只佔期中考題的 70%，並且題目或數字會稍做修改。**
3. **至少有 30%的期中考題不在模擬考試題裡頭。**
4. **期中考的題目，全部都是填充題。所以助教不太可能改錯同學的成績。**
5. **如果同學不放心，想看期中考成績，限定在 11 月 14、15 日這二天洽詢助教 (研究室 EC7015B 的研究生)。11 月 16 日起，老師將遞交成績給學校，無法再更改。**

第一章

1. 什麼「獎」象徵著電腦界的最高榮譽？
2. 要找出並修復電腦程式錯誤的過程稱之爲什麼？
3. 現代的通用電腦應包含哪五個重要的 components？
   答案：如果寫英文，答案是 input system、output system、control unit、ALU、memory.
   如果寫中文，答案是：輸入系統、輸出系統、控制單元、算術與邏輯運算單元、記憶體。
4. 全世界第一個高階程式語言是什麼？
5. 試描述第一代到第四代電腦裡頭，電子元件的重大演變。

第二章

6. 請將二進位 $(1101.11)_2$ 轉成十進位
7. 請將 16 進位 $(A3F.5B)_{16}$ 轉成十進位
8. 請將十進位 35.8125 轉成二進位
9. 請將八進位 $(4116)_8$ 轉成 16 進位
10. 要儲存一個具 4 個位數的正整數，最少需要幾個位元的二進位？

第三章

11. 請將十進位的 −6 用 8 個 bits 的 sign-and-magnitude 表示法來表示。

12. 假設有一個數 x，其 8 個 bits 的 sign-and-magnitude 表示法 11100101，那麼 x 的十進位數值爲何？

13. 如何用二補數表示法將十進位的−27 儲存在 8 個 bits 的記憶體裡頭？

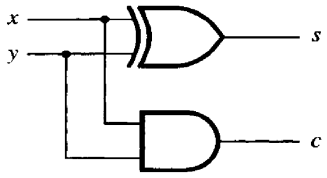
14. 假設有一個數 x，其 8 個 bits 的二補數表示法爲 11100101，那麼 x 的十進位數值爲何？

15. 請將十進位的 5.75 用 IEEE Excess_127 的方法來表示。

16. 假如我們想將類比的語音訊號轉成數位訊號，以便儲存在電腦裡頭，那麼這個轉換過程包含哪三個步驟？

第四章

17. 下圖所示爲一個半加器（half-adder），請問當 $x = 1$ 且 $y = 0$ 時，s 和 c 的值各爲多少？



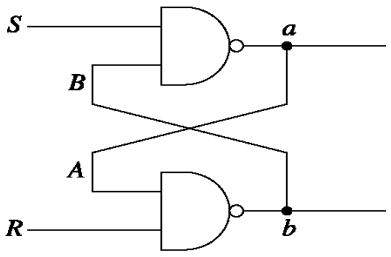
18. 令 a 的二補數表示法爲 $(00011000)_2$，b 的二補數表示法爲 $(11101111)_2$。假設我們想將 $c = a + b$ 的值存在 8 個 bits 的記憶體裡頭，試問 c 的值爲何？（用二補數表示法來表示）

19. 令 a 的二補數表示法爲 $(11011101)_2$，b 的二補數表示法爲 $(00010100)_2$。假設我們想將 $d = a - b$ 的值存在 8 個 bits 的記憶體裡頭，試問 d 的值爲何？（用二補數表示法來表示）

20. 假設 x 的 sign-and-magnitude 表示法爲 11010001，那麼 x 的二補數表示法爲何？

21. 假設 x 的 sign-and-magnitude 表示法爲 11010001，且 y 的 sign-and-magnitude 表示法爲 01100100，那麼 $x + y$ 的二補數表示法爲何？

22. 下圖所示爲 S-R Latch 的邏輯電路。試說明當 $S = 1$ 且 $R = 1$ 時，S-R Latch 具有儲存一個 bit 的功能。



第五章

23. OS（operating system）的工作之一是將程式載入記憶體，以便讓 CPU 來執行。但 OS 本身也是一個程式，誰來幫它載入記憶體？

24. 假設在某台電腦裡頭，CPU 是採用 memory-mapped I/O (I/O 是 Input/output 的縮寫，意指「輸入/輸出」周邊系統與設備。例如：鍵盤、印表機都屬於 I/O 設備) 的方式對電腦周邊設備下命令。假設在這台電腦裡頭，address bus 總共有 10 條線 (有關 address bus 的觀念，請參考上課投影片第 14、15 頁)，並且主記憶體 (main memory。註：主記憶體是指「插在電腦主機板上的記憶體」，這種說法只是爲了讓讀者明白「主記憶體並不包含電腦周邊設備裡頭的記憶體」，參考上課投影片第 21 頁) 只有 1000 個 words。假設每個 I/O 設備的記憶體都是 4 個 words。那麼請問：這台電腦，最多能安裝多少台周邊設備？
    註：此題爲課本第 131 頁的練習題 P5-11.

25. 假設一台電腦的記憶體 (memory，或者稱爲「主記憶體 main memory」) 有 64×2^{20} bytes。假設一個 word 是 4 個 bytes。那麼請問：這台電腦的 address bus 至少有多少條線？
    註：此題爲課本第 130 頁的練習題 P5-1.

26. 何謂「memory hierarchy」？

27. 一個 machine cycle 通常包含哪三個特定次序的步驟？

28. 假設執行一個組合語言指令（instruction）需要一個 machine cycle，且時間爲 $3T$。當我們使用 pipelining 技術執行 9 個 instructions（假設這 9 個 instructions 都不是 I/O 指令，而且彼此之間獨立，沒有任何關係），共需多少時間？（用 T 表示）

29. 以 programmed I/O（或者稱爲 polling）方式處理 I/O 指令的缺點是什麼？

30. DMA（Direct Memory Access）適用在何種情境？和 interrupt-driven I/O 相比，DMA 的優點是什麼？