

國立臺灣海洋大學 101 學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試試題
考試科目：計算機系統（含作業系統、計算機結構）
系所名稱：資訊工程學系碩士班不分組

1.答案以橫式由左至右書寫。2.請依題號順序作答。

1. (10%)

(a) With $x=1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1011\ 0011\ 0101\ 0011_{two}$ and $y=0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0010\ 1101\ 0111_{two}$ representing two's complement signed integers, perform, showing all work:

- $x - y$
- x / y

(b) With $x=0100\ 0110\ 1101\ 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_{two}$ and $y=1011\ 1110\ 1110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_{two}$ representing single precision IEEE 754 floating-point number, perform, showing all work:

- $x + y$
- $x * y$

2. (10%) Identify all of the data dependencies in the following code. Which dependencies are data hazards that will be resolved via forwarding? Which dependencies are data hazards that will cause a stall?

```
add $3, $4, $2
sub $5, $3, $1
lw $6, 200($3)
add $7, $3, $6
```

3. (10%) Consider a virtual memory system with the following properties:

- 40-bit virtual byte address
- 16 KB pages
- 36-bit physical byte address

What is the total size of the page table for each process on this processor, assuming that the **valid**, **protection**, **dirty**, and **use** bits take a total of 4 bits and that all the virtual pages are in use?
(Assume that disk addresses are stored in the page table)

4. (10%) Do we need combinational logic, sequential logic, or a combination of the two to implement each of the following:

- multiplexer
- comparator
- incrementer/decrementer
- register

- e. multiplier with shifters and adders
- f. memory
- g. ALU(the ones in single-cycle and multiple-cycle datapath)
- h. carry look-ahead adder
- i. latch
- j. general finite state machine (FSM)

5. (10%) Design a 4 bit adder/subtractor (加減法器) using the logical gate, ROM, PLA, PAL, VHDL, or Verilog HDL implementation. (六種方式任選一種方法設計加減法器)

6. (10%) 某一作業系統採用多層佇列(multi-level feedback queue)為其 CPU 的排程機制。每一層都採取循環排程(round robin)，但是各層的時間配額(time quantum)都不相同。第一層的時間配額為 10ms(毫秒)，第二層為 20ms。以此類推，每往下一層，時間配額都加倍。現在有一個行程，它的 CPU burst 為 80ms，請問執行完畢這個 CPU burst 之前，這個行程是落在哪一層佇列？這個行程最少會經歷幾次中斷？

7. (10%) 在分頁表中常見到兩個位元，一個是參照位元(reference bit)，另一個是修改位元(dirty bit)。請問這兩個位元在何時會設定為 1？在何時會清除為 0？

8. (10%) 請問 CPU bound 的行程與 I/O bound 的行程的差異為何？請舉出一個 CPU bound 行程的例子，以及一個 I/O bound 行程的例子。

9. (10%) 如果不考慮 CPU 的耗時(overhead)，磁碟資料所需要的存取時間(access time)主要由三段時間組成，是哪三段時間？這三段時間的長短相比如何？

10. (10%) 檔案系統中，區塊的大小(block size)是很重要的參數。區塊太大或者太小都不好，請列出一個大區塊的優點，也列出一個大區塊的缺點。