

系所組別	考試科目
資訊管理學系網路科技組	作業系統

※本考題 可使用 禁止使用 簡易型電子計算機

※考生請於答案卷內作答

1 (20%，每小題 4%) 請解釋下列各名詞：

- A Convoy effect
- B LOOK scheduling in I/O system
- C Multithreading system
- D Thrashing
- E RAID structure

2 (10%) 以圖示說明 Process 五個狀態的關係；並說明 Long-term、Medium-term、Short-term scheduler 在狀態中的位置與所擔任的角色，及三者的作用為何？

3 (15%) 試就 (b) SRT、(c) Priority、(d) RR 等 CPU scheduling 演算法分別說明它們的決定性因素（決定執行順序最重要的參數依據）、可否強佔、優點、缺點、及主要用途（以可適用於何種 OS 來說明）

4 (10%) 請說明何謂 semaphore 及其常用的建置方法：busy waiting & sleep/wakeup 是如何運作的？

5 (10%) 請說明如下劃底線處（共三處）用來控制 readers-writers 問題相關虛擬碼各步驟的目的與作用。其中 *mutex*, *wrt* 為 binary semaphore, *readcount* 為整數型別用於計算 readers 的個數，其宣告如下：

```
integer readcount = 0; // used by readers only
Semaphore mutex, wrt; // binary semaphore
mutex = new Semaphore (1);
wrt = new Semaphore (1);
reader() { ...
    mutex.wait(); // (1) 請說明目的與作用 (2%)
    readcount++;
    if (readcount == 1) then wrt.wait(); // (2) 請說明目的與作用 (4%)
    mutex.signal();
    ... // CS read shared data object
    mutex.wait();
    readcount--;
    if (readcount == 0) then wrt.signal(); // (3) 請說明目的與作用 (4%)
    mutex.signal();
    ... } // end Reader
```

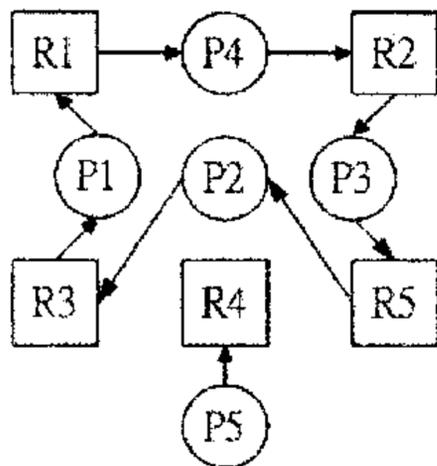
6 (10%) 當系統發生 deadlock，如何進行 recover? 請就 process termination, resource preemptive 兩種方法是如何進行的作說明，又其可能出現的問題各為何？

系所組別	考試科目
資訊管理學系網路科技組	作業系統

※本考題 可使用 禁止使用 簡易型電子計算機

※考生請於答案卷內作答

- 7 (5%) 請將如下的 RAG (假設圖中的每個 resource 都只含有一個 instance) 轉換為 wait-for graph, 再由圖中說明是否有 deadlock, 如果有 deadlock 亦請說明是那幾個 process 形成 deadlock。



- 8 (6%) 假設 physical memory 的 frame size 為 10, 系統擁有含十個 entries 的 inverted page table, 其內容如下所示, 如此時 CPU 送出 logic address ref. 為 (a) (1, 1, 7) (b) (2, 2, 4) (c) (3, 3, 1) 請問資料實際存放在 physical memory 的那一個 frame。(Note: 如果為不合法的參照地址, 請說明為何不合法)

Physical memory 內 frame 存放資料的訊息 (P# 代表 Process #)

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
內容	P1 的 Page 1	P1 的 Page 3	P1 的 Page 0	P2 的 Page 2	P1 的 Page 2	P3 的 Page 0	P2 的 Page 1	P3 的 Page 1	P2 的 Page 0	

- 9 (6%) 假設系統使用兩層的 Page table 來表示記憶體的配置, page table 有三個 entries, frame 的 size 為 200, 如現有如下的 page table 訊息, 此時 CPU 送出 logical address 訊息為 (a) (outerPage=2, innerPage=1, d=40) (b) (outerPage=1, innerPage=1, d=80) 請問其各別對應的 physical memory 的位址為何? (所有註標皆從零開始)

OuterPT	InnerPT0	InnerPT1	InnerPT2
2	1	9	8
1	4	6	5
0	7	3	11

- 10 (8%) 如果現有如下的 reference string
2 6 1 5 7 7 7 5 1 6 2 3 4 1 2 3 6 5 3 4
試問如果 windows size is 6 的時候會發生多少次的 page faults。(請以圖表示發生 page fault 時所 reference 之 page, 同時加註 locality 有變化但無 page fault 的地方)