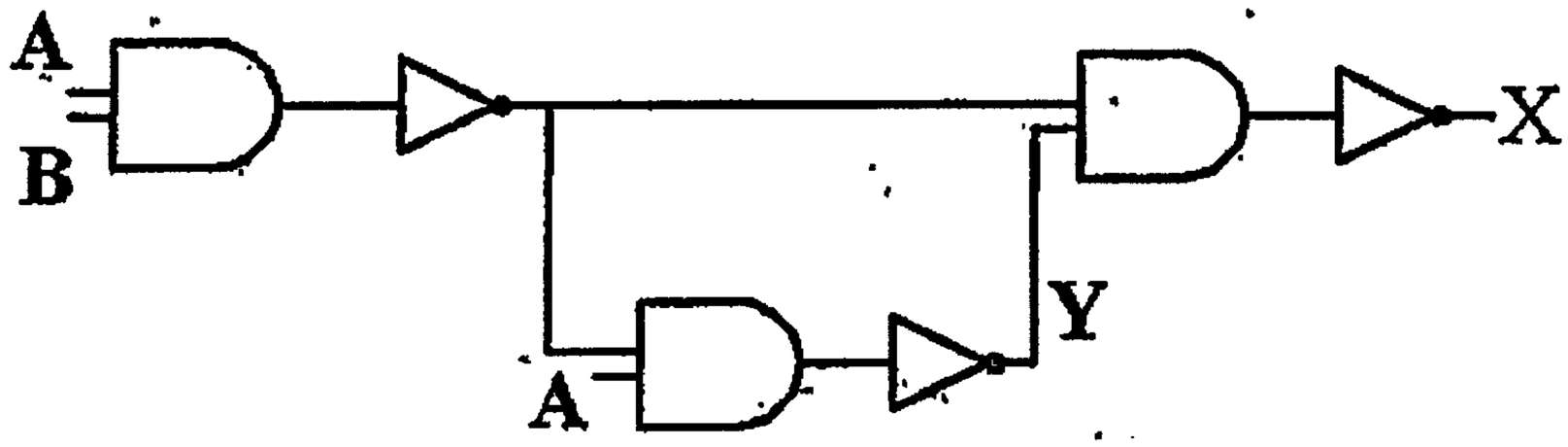
國立雲林科技大學
96學年度碩士班入學招生考試試題

系所：電機系
科目：計算機概論 (丙)

本試題共十題，每題 10 分，共計 100 分，請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

1. 請證明圖一中的邏輯電路，
   (a) (5%) Y 端點的邏輯函數為 A'+B？
   (b) (5%) X 端點的邏輯函數為 A？



圖一

2. 有二台電腦系統，X 與 Y，X 電腦系統的時脈頻率為 1GHz，Y 電腦系統的時脈頻率為 0.5GHz，其詳細的效能分析比較如下：

指令種類	CPI of X	CPI of Y
A	8	1
B	6	4
C	4	2

指令種類	Compiler 1	Compiler 2	Compiler 3
A	50%	30%	30%
B	30%	20%	50%
C	20%	50%	20%

   (a) (5%)請計算此二台電腦系統在執行"指令 C"時的 MIPS？比較此二台電腦系統在執行"指令 C"時的效能執優？
   (b) (5%)請計算此二台電腦系統在執行"Compiler 1"時所需的時間？比較此二台電腦系統在執行"Compiler 1"時的效能執優？

3. 假設一個計算機的浮點數(Floating-Point Number)的型式如圖二所示：

Bit 0	Bit 1 ~ Bit 5	Bit 6 ~ Bit 15
S	C	Mantissa

圖二

其中 S = 0 時為正號，S = 1 時為負號，C = Exponent +32，基數為 2，小數點在 Mantissa 的最左端，而且小數點右邊的第一位元恆不為 0，請問：
   (a) (3%)浮點數的精確度(Precision)為多少位元？
   (b) (3%)指數(Exponent)的範圍值為何？

(c) (4%)此浮點數型式所能表達的最大正數為何？最小的正數為何？

4. 有一個四階段的管線化(Pipeline)系統設計，架設這四個階段所需的執行時間分別為：t1=40ns, t2= 50 ns, t3=60 ns, t4=80 ns。此外，暫存器的存取資料時間：tr=10 ns。
   (a) (3%)請確認此管線化系統設計的 Cycle Time (ns)？
   (b) (3%)此管線化系統執行 1000 個指令所需要花費的時間 (ns)？
   (c) (4%)無管線化系統執行2000個指令所需要花費的時間是此管線化系統執行2000個指令所需要花費的時間的幾倍？

5. 一般處理器的組合語言指令集(Assembly Instruction Set)，可以分成精簡指令集(RISC)與複雜指令集(CISC)，二大類。請問：？
   (a) (5%)為何精簡指令集(RISC)型的處理器比較省電、低功耗？精簡指令集型的處理器有何缺點？
   (b) (5%)為何複雜指令集(CISC)型的處理器處理效能較高、較快？複雜指令集型的處理器有何缺點？

6. (a) (3%) 何謂「遠端程序呼叫」(remote procedure call)？
   (b) (2%) 運用「遠端程序呼叫」機制有何優點？
   (c) (5%)「遠端程序呼叫」的動作流程為何？

7. (a) (5%) 考慮如圖三所示之 C 程式，經編譯 (compilation) 並執行，請問該程式的輸出為何？ 須註明理由，否則不予給分。

```
#include <stdio.h>

void main() {
     int i;
     int integer[4];
     char* c;

     for(i = 0; i < 4; i++) integer[i] = 2;

     c = (char*)integer;
     for(i = 0; i < 4; i++) c[i] = 1;

     printf("%x\n", integer[2]);
}
```

圖三

國立雲林科技大學
96學年度碩士班入學招生考試試題

系所：電機系
科目：計算機概論 (丙)

(b) (5%) 若圖一最末的 printf 陳述改為 printf("%x\n", integer[0]); 其餘程式碼不變，經過重新編譯並執行，程式的輸出則為何？須註明理由，否則不予給分。

8. (a) (2%) 就虛擬記憶體（virtual memory）的頁面置換（page replacement）策略而言，何謂堆疊演算法 (stack algorithm)？
(b) (2%) LRU (least recently used)頁面置換演算法即屬堆疊演算法，然在實作 LRU 策略時卻有若干不易之處，試列舉二例。
(c) (6%) 因應上述 (b) 之議題，亦有數個近似 LRU (LRU approximation) 的置換演算法被發展出來，形成替代方案。試列舉二個近似 LRU 的演算法並說明其基本工作原理。

9. 設有一磁碟具有 512 磁軌，而磁碟機讀寫頭目前正位於第 110 磁軌位置，且剛剛才完成第 105 磁軌的讀寫資料的動作。假設此時磁碟佇列 (disk queue) 內含有將針對第 84、302、103、96、407 及第 113 磁軌的資料讀寫要求。考慮底下所列之磁碟排程 (disk scheduling) 演算法：
(a) (3%) 若使用 SCAN 演算法，則讀取磁軌的順序為何？(列出讀寫 84、302、103、96、407 或 113 這幾個磁軌的順序)
(b) (3%) 若使用 circular SCAN 演算法，則讀取磁軌的順序為何？
(c) (4%) 若使用 SSTF (shortest service time first) 演算法，則讀取磁軌的順序為何？

10. (a) (3%) 試提出二個理由，說明為何在計算機系統採用「抑制中斷」(disabling interrupts) 的方式以實作同步基本單元(synchronization primitives)仍無法完全達到互斥(mutual exclusion)功能？
(b) (3%) 若欲達到互斥的功能，唯有採如此「抑制中斷」一途？若有其他方式請說明。
(c) (4%) 如此「抑制中斷」的方式在某些情況下仍有用處，試舉例說明。