

考試別：鐵路人員考試
等 別：高員三級考試
類 科 別：電力工程、電子工程
科 目：計算機概論
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、隨電腦運用的普及與網際網路的蓬勃發展，資訊安全已成為企業及個人不可忽視的重要課題。然而，安全的電腦系統需具備機密性 (confidentiality)、完整性 (integrity)、可用性 (availability)、不可否認性 (nonrepudiation) 等特性。常見的資訊安全措施則包括備份與復原 (backup/recover)、數位簽章 (digital signature)、加密/解密 (encryption/decryption)、防火牆 (firewall)、入侵偵測系統 (intrusion detection system)、代理人伺服器 (proxy server) 等。試問：

(一)請詳述何謂防火牆？(4 分) 入侵偵測系統？(4 分) 代理人伺服器？(4 分) 前述三類系統何者非為被動式的阻擋網路攻擊系統？(2 分)

(二)資訊安全措施之備份與復原是否滿足機密性？(3 分) 加密/解密是否滿足可用性？(3 分) (答案為“否”者，須說明其滿足本題目所提及之何種特性)

二、某電腦採八位元浮點數表示法 (floating-point notation)：符號位元 (1 個位元)、指數部分 (3 個位元) 及假數部分 (4 個位元)；格式說明如表(a)。

符號位元 (sign bit)	0 表示正、1 表示負
指數 (exponential)	採超額/偏移 4 表示法 (Excess/biased 4 notation) [如表(b)]
假數 (mantissa)	採以二進位表示法中最左的一個 1 開始填入假數欄的正規化格式 (亦即非零數值的假數欄第一位數必為 1)

表(a)浮點表示格式說明

位元圖樣	代表數值
111	3
110	2
101	1
100	0
011	-1
010	-2
001	-3
000	-4

表(b)超額 4 表示法

試問：

(一)下列實際數值 (十進制) 之浮點表示圖樣各為何？各有無捨棄誤差 (round-off error) 現象？(10 分)

(a) 3.5 (b) $-5\frac{1}{4}$

(二)下列浮點表示圖樣 (pattern) 之實際數值 (十進制) 各為何？(5 分)

(a) 11011100 (b) 01001011

(三)下列計算式由左向右運算總和的結果 (十進制) 各為何？各有無捨棄誤差 (round-off error) 現象？(10 分)

(a) $0.125 + 0.125 + 0.125 + 6.5$ (b) $6.5 + 0.125 + 0.125 + 0.125$

(請接第二頁)

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：電力工程、電子工程
科目：計算機概論

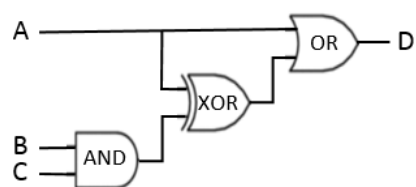
三、由任務節點及線所構成的工作網路（task network）圖和關鍵路徑法（critical path method）常被用來規劃軟體專案行程。假設某一軟體開發專案預計將於 2018/7/1 開始執行，下表內容是執行該專案之工作行程相關資訊（假設開發過程無任何休假日）。

工作	工作天數	先行工作
A	8	無
B	4	無
C	6	A
D	1	A
E	4	C,D
F	6	B
G	1	E,F

試問：

- (一)請畫出該專案之工作網路圖。（4分）
- (二)專案最早可完成之日期？（4分）
- (三)任務 D 最晚需完成之日期？（4分）
- (四)關鍵路徑之重要性為何？（4分）
- (五)該專案之關鍵路徑為何？（4分）

四、下面電路圖所示之邏輯閘（gate）分別為 OR（OR gate）、AND（AND gate）、XOR（exclusive OR gate）、☐ gate（NOT_AND, NOT_OR 或 NOT_XOR）。



電路圖(a)



電路圖(b)

試問：

- (一)請寫出所有能使電路圖(a)之輸出為 1（D=1）之輸入組合（A=?、B=?、C=?）。（10分）
- (二)電路圖(b)之每個方塊代表同一類型之邏輯閘（gate）。請問每個方塊為何種邏輯閘（NOT_AND、NOT_OR 或 NOT_XOR）時，其所有輸入為 0（A=B=C=D=0）或為 1（A=B=C=D=1），其輸出（E）將為 1？（5分）

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科別：電力工程、電子工程
科目：計算機概論

五、某精簡指令集電腦（RISC），其處理器時脈速度（clock rate）為 100MHz，各類型指令（instruction）執行所需之時脈週期（clock cycles）如下表所示。

指令形式	時脈週期
資料轉換	3
輸出輸入	2
整數運算	1
浮點運算	2
流程控制	2

若有一 10,000 行指令的程式將於該電腦上執行，該程式包含了四類不同型態指令（資料轉換、整數運算、浮點運算、流程控制），各類指令行數比例依序分別為（20%、38%、25%、17%）。

試問：

- (一)該程式之 CPI（Cycles Per Instruction）、MIPS（Million Instructions Per Second）及執行（execution time）各為何？（15 分）
- (二)請詳述何謂 RISC（Reduced Instruction Set Computing）？（5 分）