

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10730 全一張
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：電機工程

科目：計算機概論

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

一、浮點數 (floating-point number) 之二進位科學記號為 $\pm M \times 2^{\pm E}$ ，其中 M 為尾數 (mantissa)， E 為指數 (exponent)。今有某 16 位元二進位浮點數之結構定義如下：

1 位元尾數正負號	9 位元尾數值	1 位元指數正負號	5 位元指數值
-----------	---------	-----------	---------

其中 1 位元尾數正負號與 1 位元指數正負號皆是以 0 為正、以 1 為負，又 9 位元尾數值為純小數，5 位元指數值為正整數。

(一)今有 16 位元二進位浮點數：1101100011000101，試問此數之十進數值 (decimal value) 為何？(10 分)

(二)試以上述之浮點數結構，將十進數 115.70_{10} 之 16 位元二進位浮點數表示出來。(10 分)

二、數量級 (order of magnitude) 是一種常用的演算法 (algorithm) 之演算效能 (efficiency) 評估標準。

(一)假設某資料處理程式之輸入資料量為 n ，而該程式所採用的演算法平均所需的運算量之數量級為 $O(n)$ ，則當輸入資料量為 5 倍時，此程式在同一機器上的執行耗時應為何？(5 分)

(二)某計算機執行一數量級為 $O(n^2)$ 之程式，當輸入資料量 $n = 15000$ 時，總共耗時 10 秒。今若輸入資料量 n 改變為 10000 時，耗時應為何？(5 分)

(三)給定一事先排序 (sorted) 的資料，且資料量為 n 。利用二分搜尋法 (binary search) 搜尋，試問此運算程式之數量級為何？(5 分)

三、將兩正整數相除可得商數 (quotient) 與餘數 (remainder)，今欲使用減法 (subtraction) 來求取 $M \div N$ 之商數 (Q) 與餘數 (R)，其中 M, N, Q, R 皆為正整數，且 N 不為 0。試利用 while 迴圈，寫出一段演算法 (algorithm) 進行此 $M \div N$ 之運算。(15 分)

(請接背面)

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10730 全一張
(背面)

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：電機工程

科目：計算機概論

四、按照 CD 的標準規格將一段 3 分鐘的歌曲，以 16 位元、2 通道、44.1 kHz 的頻率進行取樣，之後再利用 11:1 的壓縮比產生一個 MP3 音訊檔案。試問此 MP3 音訊檔共占用多少位元？（10 分）

五、高速快取記憶體（cache memory）可以大幅增進電腦系統的執行速度，其原因為何？試舉出兩個硬體上的理由（10 分）以及一個軟體上的理由（6 分）。

六、國際通用之開放式系統互聯通訊參考模型（Open System Interconnection Reference Model），簡稱為 OSI 模型（OSI model），總共將電腦網路通訊體系結構劃分為七層：應用層、表達層、會談層、傳輸層、網路層、資料連結層、實體層等。據此 OSI 模型，試將下列的通訊協定：乙太網（Ethernet）、超文本傳輸協定（HTTP）、傳輸控制協定（TCP）、數位用戶迴路（DSL）、簡單郵件傳輸協定（SMTP）、檔案傳輸協定（FTP）等，請在試卷上繪製下表，並分別依其所屬之通訊層填入表中。（24 分）

七、應用層（Application）	
六、表達層（Presentation）	
五、會談層（Session）	
四、傳輸層（Transport）	
三、網路層（Network）	
二、資料連結層（Data Link）	
一、實體層（Physical）	