

國立台灣科技大學九十五學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班戊組

科目：計算機基本概念與程式設計

注意事項

- 本試題總分為 100 分，共分為兩大部份：
 1. 選擇題共 10 題，30 分。
 2. 計算機程式設計題共 4 題，70 分。
- 選擇題每題僅有一個正確答案。
- 計算機程式部份，您可選擇使用一您所熟悉的程式語言如 Fortran, C/C⁺⁺, VB, Java, JavaScript 等作答，或者亦可選擇使用虛擬碼 (pseudo-code) 以表達您的程式流程與演算法。請於作答前註明您所使用的程式語言，否則視為虛擬碼。
- 關於計算機程式設計得分的分配上，程式之邏輯正確與否佔該題分數之 80%，程式語法正確與否佔該題分數之 20%，使用虛擬碼者視同放棄該題程式語法部份 20% 之分數。

※ 所有答案必須寫在答案卷上。

一、選擇題，每題 3 分。

1. 以下關於個人電腦硬體之敘述何者為「非」？
 - A) 中央處理器主要進行計算與邏輯判斷。
 - B) 主記憶體主要用來儲存程式，運算用資料則儲存於硬碟上。
 - C) 硬碟主要儲存資料以及應用程式。當使用者透過作業系統執行一應用程式時，該應用程式會先被載入至主記憶體後開始執行。
 - D) 個人電腦的效能與日俱增，今日個人電腦效能遠勝過以往的超級電腦。
 - E) 個人電腦硬體需要軟體以發揮其功能。

2. 以下關於網際網路 (Internet) 與通訊協定 (Protocol) 之描述，何者為「非」？
 - A) Internet 為一個異質 (heterogeneous) 的環境，其所連接的電腦所使用的 CPU 可以是任何廠牌、其所執行的作業系統可以 Windows、Linux、UNIX 或其它任何的作業系統。
 - B) 為了能在此異質的環境中與其它的電腦溝通以交換資料，在 Internet 上的電腦必需遵循一致的「通訊協定」，而今日 Internet 上所使用的標準通訊協定為 TCP/IP。
 - C) TCP/IP 通訊協定事實上為兩個通訊協定：TCP 與 IP，其中 TCP 協定負責確認資料的可靠性與正確性，而 IP 協定負責資料的傳送。TCP 與 IP 通訊協定分別對應到 ISO 七層網路模型的第 4 層與第 3 層。
 - D) 一般在電腦上執行的網路應用如 FTP、Skype、WWW 等等也有自己的通訊協定，其中 WWW 所使用之通訊協定為 HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)，這些網路應用發展了自己的通訊協定以取代 TCP/IP 所提供之功能。
 - E) 任何人都可以發展自己的通訊協定。

3. 以下何者「不屬於」標記式語言 (markup language)？
 - A) HTML
 - B) SGML
 - C) XML
 - D) UML
 - E) XHTML



國立台灣科技大學九十五學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班戊組

科目：計算機基本概念與程式設計

4. 以下何者「非」OOP 程式語言之特性？
- A) Polymorphism
 - B) Inheritance
 - C) Platform independence
 - D) Data encapsulation
 - E) Information hiding
5. 以下何者「不為」一般程式語言本身所具備之功能或特色？
- A) 資料庫
 - B) 邏輯判斷
 - C) 迴圈
 - D) 變數
 - E) 算術運算
6. SQL 為以下何種資料庫 data model 之標準資料查詢語言？
- A) Object-oriented database
 - B) Hieratical database
 - C) Network database
 - D) Document database
 - E) Relational database
7. 以下何者「非」邏輯運算之一？
- A) AND
 - B) OR
 - C) BUT
 - D) XOR
 - E) NOT
8. 以下何者「不為」一種資料傳輸之網路技術？
- A) 無線網路 (802.11b)
 - B) 乙太網路 (Ethernet)
 - C) 藍芽 (Blue Tooth)
 - D) 有線電視 (cable TV)
 - E) 類神經網路 (neural network)
9. 以下何者為網際網路所致能 (enable) 之資訊科技或應用？
- A) 自動櫃員機 (ATM)
 - B) 電子商務 (e-commerce)
 - C) 悠遊卡
 - D) 地理資訊系統 (GIS)
 - E) 國道高速公路電子收費系統 (ETC)



國立台灣科技大學九十五學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班戊組

科目：計算機基本概念與程式設計

10. 假設以下虛擬碼在 $N=10^6$ 的狀況下執行需 10 秒，則同一程式在 $N=10^8$ 時所需花費時間最接近以下何者？

- A) 100000 秒
B) 10000 秒
C) 1000 秒
D) 100 秒
E) 10 秒

```

輸入 N
令 sum 為 0
for i=1, 2, 3, ..., N
  for j = 1, 2, 3, ..., i
    計算 3*i+7*j 並加總至 sum
  end for
end for

```

二、程式設計題，70 分。

1. (20 分) 試撰寫一副程式或函式 mAverage，此副程式共接收四個參數 n, w, a, b。其中 n 與 w 為整數型態參數，而 a 與 b 則為實數型態參數。此副程式或函式之功能為計算一數列之移動平均 (moving average) 並輸出，而此副程式的四個參數：

- n: 數列資料之總個數。
w: 移動平均之「窗口」大小 (w)，表將最近 w 個數字做平均的動作。
a: 輸入之數列資料。
b: 計算所得之數列資料。

移動平均之計算方式:

a 數列: $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_{n-1}$

若 $w=2$ ，則計算所得之 b 數列:

$$b[] = a_0, \frac{a_0+a_1}{2}, \frac{a_1+a_2}{2}, \frac{a_2+a_3}{2}, \frac{a_3+a_4}{2}, \dots, \frac{a_{n-2}+a_{n-1}}{2}$$

若 $w=3$ ，則計算所得之 b 數列:

$$b[] = a_0, a_1, \frac{a_0+a_1+a_2}{3}, \frac{a_1+a_2+a_3}{3}, \frac{a_2+a_3+a_4}{3}, \dots, \frac{a_{n-3}+a_{n-2}+a_{n-1}}{3}$$

若 $w=p$ ，則計算所得之 b 數列:

$$b[] = a_0, a_1, \dots, a_{p-2}, \frac{a_0+a_1+\dots+a_{p-1}}{p}, \frac{a_1+a_2+\dots+a_p}{p}, \dots, \frac{a_{n-p}+a_{n-p+1}+\dots+a_{n-1}}{p}$$

2. (20 分) 假設某製作中程式已宣告了一個名為 A 長度為 m 的一維陣列(A[m])，與另一個名為 B 長度為 n 的一維陣列 B(B[n])，A 與 B 兩陣列並分別已儲存了一組整數，其概念上分別代表所存所有整數值之集合。請使用您熟悉的程式語言或虛擬碼製作後續之程式，首先要求使用者輸入任意一個整數值，之後基於 A 與 B 兩陣列對使用者輸入值做判斷並顯示出以下各種可能之判斷結果：

- (1) 輸入值屬於 A 集合，且屬於 B 集合。
(2) 輸入值屬於 A 集合，但不屬於 B 集合。
(3) 輸入值屬於 B 集合，但不屬於 A 集合。
(4) 輸入值不屬於 A 集合，也不屬於 B 集合。



國立台灣科技大學九十五學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班戊組

科目：計算機基本概念與程式設計

3. (15 分) 假設程式中已定義一函式 f ，其接受一個參數 x ，經過計算後傳回一個值 y 。若已知此函數 $y=f(x)$ 在 $x=0 - 10$ 之間與 $y=5$ 這條直線相交於唯一點，試撰寫一程式找出此交點之 x 值，且此程式所計算得到之交點的函數值 xx 誤差小於 10^{-6} 。
4. (15 分) Cholesky decomposition 為一演算法，其可依照以下之公式 1 與公式 2 將某對稱矩陣 (symmetric matrix) $[A]$ 分解為上三角矩陣 (upper triangular matrix) $[U]$ ，如下圖所示，以便後續以高斯消去法求解 $[A]\{x\} = \{b\}$ 型式之聯立方程式。假設某製作中程式已宣告存在了一個名為 A 大小為 n 的二維陣列 ($A[n][n]$)，其並已儲存了某對稱矩陣。請使用您熟悉的程式語言或虛擬碼製作後續之程式，其根據上述兩公式，計算出 A 對稱矩陣分解後之上三角矩陣，並將結果儲存於另一已宣告存在名為 U 大小為 n 的二維陣列 ($U[n][n]$) 中。

$$[A] = [U]^T [U] \Leftrightarrow \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_{11} & 0 & 0 \\ u_{12} & u_{22} & 0 \\ u_{13} & u_{23} & u_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 & u_{33} \end{bmatrix}$$

$$u_{kk} = \sqrt{a_{kk} - \sum_{s=1}^{k-1} u_{sk} u_{sk}} \quad (\text{for } k = 1, 2, \dots, n) \quad (\text{公式 1})$$

$$u_{ki} = \frac{a_{ki} - \sum_{s=1}^{k-1} u_{sk} u_{si}}{u_{kk}} \quad (\text{for } i = k+1, \dots, n) \quad (\text{公式 2})$$

