

國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

注意事項

1. 本試題總分 100 分，其中含選擇題 4 題(共 16 分)、簡答題 3 題(共 14 分)、與程式設計三題(共 70 分)。
2. 選擇題部份，請務必於答案卷內依序作答，否則不予計分。
3. 簡答題部份，請依序作答，並依要求寫出計算過程。
4. 計算機程式設計部份，您可選擇使用任一種您所熟悉的程式語言作答，例如 Fortran、C/C++、VB、Java、JavaScript 等均可，或者亦可選擇使用虛擬碼(Pseudo-code)來表示您的程式流程，請於做答之前註明您所使用的程式語言，否則視為虛擬碼。
5. 有關計算機程式得分的分配上，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。



國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

一、單選題 (4 題，共 16 分)

1. (4 分) 通訊協定(communication protocol)是設備、程式或其他終端之間傳遞資訊的標準，對資料格式、傳送步驟、同步方式、錯誤檢測和糾正方式等做出統一的規範。下列通訊協定之主要使用情境，何者正確？
 - A. DHCP: 傳送電子郵件、
 - B. DNS: 傳輸檔案、
 - C. FTP: 分配 IP 位址、
 - D. SMTP: 對應域名與 IP 位址、
 - E. SSH: 遠端登入電腦。
2. (4 分) 演算法(algorithm)廣義而言是解決問題的邏輯思維，通常具備五個特性。下列對於演算法特性的描述，何者錯誤？
 - A. 輸入：外界必須輸入一個或以上的資料給演算法。
 - B. 輸出：演算法必須輸出一個或以上的資料。
 - C. 明確性：演算法的描述必須明確、沒有歧異。
 - D. 有效性：演算法描述的步驟必須能夠被確實實作與執行。
 - E. 有限性：演算法在執行有限個步驟後結束。
3. (4 分) 中央處理器(CPU)、主記憶體與週邊設備以匯流排(bus)連接。以下描述何者錯誤？
 - A. 控制單元、算術邏輯單元與暫存器是組成 CPU 的核心元件。控制單元讀取並解釋指令、產生訊號控制其他 CPU 元件，算術邏輯單元執行算術與邏輯運算，暫存器存放正在運算或目前正好運算完畢的資料。
 - B. 主記憶體存放 CPU 進行運算時的程式與相關資料，或儲存 CPU 運算完畢的資料，容量通常比 CPU 的暫存器更大，存取速度則比暫存器更慢；屬於揮發性的電腦記憶體，在斷電後，所儲存的資料就會消失。
 - C. 系統匯流排串連 CPU 與主記憶體，由位址匯流排、資料匯流排、控制匯流排組成，主記憶體由位址匯流排指定 CPU 位址、由資料匯流排傳輸資料至 CPU，CPU 由控制匯流排發出控制訊號。
 - D. 通用序列匯流排(Universal Serial Bus, USB)是一種匯流排標準，可用於供電，並支援熱插拔，經常用在連接電腦與週邊設備，例如：電腦螢幕、鍵盤、滑鼠、硬碟。
 - E. 匯流排同時可傳輸的位元數量，稱為匯流排寬度(bus width)，取決於 CPU 的設計；匯流排寬度可能影響電腦執行程式的效率。



國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

4. (4 分) 土木營建產業使用電腦軟體於不同的工程生命週期階段，以下對於電腦輔助技術、軟體與建築物工程生命週期的描述，何者錯誤？
- 規劃：規劃為工程生命週期之首，需考量進度如期、成本如度、品質如式、安全無虞等目標。在成本估價時可使用公共工程經費電腦估價系統進行預算編製，製作後契約單價可利用 XML 格式進行上傳。
 - 設計：設計建築物並分析設計結果、施工方式、造價等等。有限元素法(Finite element method)經常應用於土木工程中的結構分析。ANSYS 是有限元素法軟體。
 - 招標與發包：公共工程必須依據工程招標之作業程序，由投標廠商提出施工計畫書、預算金額等文件，經過評選決定得標廠商。投標廠商使用文書軟體撰寫計畫書、計算預算金額。Microsoft Office 是文書軟體。
 - 施工與監造：施工現場需要平面圖、立面圖、剖面圖、設計詳圖，廠商按圖施工。通常使用 AutoCAD 從 3D 模型匯出施工現場需要的 2D 圖。
 - 營運維護：營運階段中的設備維護為建物能否達到永續使用的重點之一。目前業界常以 BIM(Building Information Modeling)的竣工模型為基礎做為營運維護作業使用。

二、簡答題 (3 題，共 14 分)

- (4 分) 4 Bytes 的整數(integer)有效數值範圍是？
- (4 分) 有三個布林值參數 X, Y, Z，請完成 $F(X, Y, Z) = X \text{ OR } (\text{NOT}(Y) \text{ AND } Z)$ 的真值表，以 0 代表 FALSE，1 代表 TRUE。請使用以下格式寫在答案卷。

X	Y	Z	F(X, Y, Z)
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

- (6 分) 給定一方矩陣 A，其特徵向量(eigenvector) v 經過 A 線性轉換後，仍然與原先的 v 保持在同一直線上，可能僅有長度改變，意即：

$$Av = \lambda v$$

其中 λ 為純量，稱作 A 的特徵值(eigenvalue)。請求解以下矩陣的特徵值與特徵向量，並寫出計算過程：

$$\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$$



國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

三、程式題 (共 20 分)

Levenshtein distance 指二個字串之間，由一個轉成另一個所需的最少編輯操作次數。允許的編輯操作有三種：

- 刪除一個字元
- 插入一個字元
- 將一個字元替換成另一個字元

設定 a 與 b 等二字串，其 Levenshtein distance 的虛擬程式碼為：

```
lev(a, b) = {
  若 |b| = 0 則 |a|;
  若 |a| = 0 則 |b|;
  否則 min(
    lev(a[1:|a|], b[1:|b|]) + 1,
    lev(a,      b[1:|b|]) + 1,
    lev(a[1:|a|], b[1:|b|]) + C(a[|a|], b[|b|]),
  ).
}
```

其中，

- 字元在字串中的編號起始為 1。
- $|x|$ 表示字串 x 的長度。 $|x| \geq 0$ 。
- $x[m:n]$ 表示字串 x 從第 m 個字元起至第 n 個字元前 (不含第 n 個字元) 的片段字串。 $|x| > 0$ 時， $|x| \geq n \geq m \geq 1$ 。
- $x[n]$ 表示字串 x 的第 n 個字元。 $|x| > 0$ 時， $|x| \geq n \geq 1$ 。
- $\min(\dots)$ 回傳輸入參數中的最小值。
- $C(x, y)$ 表示若字元 x 與字元 y 相等則為 0，否則為 1。

請以您熟悉的程式語言，製作計算 Levenshtein distance 的程式，程式提示使用者依序輸入第一個字串、第二個字串後，程式輸出二個字串之間的 Levenshtein distance，然後程式結束。

程式假設字串長度皆不超過 32 個字元、僅使用 ASCII 字元。參考執行結果如下：

請輸入第一個字串：

construct

請輸入第二個字串：

compute

construct 與 compute 的 Levenshtein distance 是 6



國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

四、程式題 (20 分)

請撰寫一程式，讓使用者輸入兩個分數的分子與分母，並以分數的方式計算其和並輸出，且需將運算結果約分至最簡分數 (分子分母沒有共同的因數)，且分母為 1 時不應輸出分母。

參考範例輸入輸出

請輸入第一個數的分子與分母: 1 2

請輸入第二個數的分子與分母: 1 2

 $1/2+1/2=2/2=1$ 參考範例輸入輸出

請輸入第一個數的分子與分母: 1 3

請輸入第二個數的分子與分母: 1 2

 $1/3+1/2=5/6$ 參考範例輸入輸出

請輸入第一個數的分子與分母: 4 7

請輸入第二個數的分子與分母: 4 8

 $4/7+4/8=60/56=15/14$ 參考範例輸入輸出

請輸入第一個數的分子與分母: 13 17

請輸入第二個數的分子與分母: 23 29

 $13/17+23/29=768/493$ 參考範例輸入輸出

請輸入第一個數的分子與分母: 1 2

請輸入第二個數的分子與分母: 2 4

 $1/2+2/4=8/8=1$ 

國立臺灣科技大學 112 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

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

五、程式題 (30 分)

三角形由三個邊組成，其中最長邊的長度必需小於另外兩邊長度的和才能形成三角形。三角形的內角和為 180 度，若其中一個內角超過 90 度，該三角形為鈍角三角形；其中一個內角等於 90 度，該三角形為直角三角形；三個內角皆小於 90 度時則為銳角三角形。若一三角形中最長的邊為 a ，另兩邊的邊長為 b 與 c ，則可透過以下方式判斷該三角形為銳角、直角、或鈍角三角形：

- 銳角三角形： $a^2 < b^2 + c^2$
- 直角三角形： $a^2 = b^2 + c^2$
- 鈍角三角形： $a^2 > b^2 + c^2$

請撰寫一程式讓使用者輸入三角形邊長的上界與下界，並輸出所有邊長為整數且介於上下界之間共可排列出幾個三角形(3 4 5 與 3 5 4 視為不同的三角形)，以及其中有幾個銳角、直角、或鈍角三角形。

參考範例輸入輸出

請輸入邊長的最小值與最大值：1 2

邊長為 1 與 2 之間的整數可組成 5 個三角形，其中：

有 0 個鈍角三角形。

有 0 個直角三角形。

有 5 個銳角三角形。

參考範例輸入輸出

請輸入邊長的最小值與最大值：3 5

邊長為 3 與 5 之間的整數可組成 27 個三角形，其中：

有 3 個鈍角三角形。

有 6 個直角三角形。

有 18 個銳角三角形。

參考範例輸入輸出

請輸入邊長的最小值與最大值：1 1

邊長為 1 與 1 之間的整數可組成 1 個三角形，其中：

有 0 個鈍角三角形。

有 0 個直角三角形。

有 1 個銳角三角形。

