

國立臺灣科技大學102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)

注意事項

1. 本試題總分 100 分，選擇題 30 分、問答題兩題合計 20 分、程式設計兩題合計 50 分。
2. 選擇題部分，務必於答案紙內依序詳細作答並標明題號，否則不予計分。
3. 程式設計部分，請選擇熟悉的程式語言作答，例如 Fortran、C/C++、VB、Python 等均可，亦可選擇用虛擬碼表達程式流程。請標明選用之程式語言，否則視為虛擬碼。
4. 程式設計配分：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%，若以虛擬碼作答視同放棄語法部分 20% 分數。

一、選擇題，單選不倒扣，每題 3 分。

1. 相較於傳統硬碟，下列何者是固態硬碟(Solid State Disk)的特點：
(A) 功耗較大、(B) 噪音較大、(C) 單位價格較高、(D) 熱量較高、(E) 震動較明顯。
2. 下列何者不是雲端運算(Cloud Computing)的特點：
(A) 相較於傳統運算方式，雲端運算較沒有安全控管與網路維護的問題、
(B) 使用雲端軟體時並不需要實際下載並安裝該軟體、
(C) 使用者可以根據需求透過網路購買所需的計算能力、
(D) 比較能彈性地調整電腦資源的規模大小、
(E) 使用者以購買或租賃儲存空間的方式，來滿足資料儲存的需求。
3. 下列何者不是螢幕的影像訊號傳輸埠：
(A) DVI-I (Digital Visual Interface-Integrated)、
(B) VGA (Video Graphics Array)、
(C) HDMI (High-Definition Multimedia Interface)、
(D) ASCII (American Standard Code for Information Interchange)、
(E) DVI-D (Digital Visual Interface-Digital)。
4. 磁碟陣列 RAID 5 指的是：
(A) 將資料分成大小相同的區塊，然後分別儲存到不同的磁碟中、
(B) 將資料切割分別儲存到不同的硬碟中，根據資料計算檢查碼並將檢查碼分散至各磁碟、
(C) 將多組磁碟合併成一個大的磁碟，不進行備份、
(D) 將資料先分割再備份到多組磁碟、
(E) 將資料先在各磁碟備份再分割資料。
5. MAC (Media Access Control 媒體存取控制)位址是用來：
(A) 追蹤中央處理器計算過程、(B) 檢查電力負荷、(C) 識別網路設備、(D) 留存網頁記錄、
(E) 確認硬碟位置。



國立臺灣科技大學102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)

6. 將行為和資料一起直接定義在物件上的性質，稱做
(A)封裝、(B)設計、(C)類別、(D)編碼、(E)繼承。
7. 以下何者為藍芽 (Bluetooth) 技術之特性？
(A)藍芽技術是以低功率的無線電波來傳輸、
(B)具有『短距離』特性、
(C)具『低速率』和『低成本』的特性、
(D)具有藍芽功能的手機，在家裡可以當成無線電話或選台器來用、
(E)以上皆是。
8. 以下哪一個條件成立時，會發生死結(deadlock)?
(A)發生對不可共享資源的競爭、
(B)工作單元得到部分資源後，仍會再返回要求更多資源、
(C)一旦資源被分配後，便不可以被強行取走、
(D)以上皆須成立，才會發生死結、
(E)以上皆不會發生死結。
9. 若你的電腦的 IP 位址為 140.118.205.187，而子網路遮罩設定為 255.255.0.0，則你的電腦將與電腦 IP 開頭為以下何者直接連線？
(A)140.118.205、(B)140.118、(C) 140.118.205.18、(D) 140、(E) 255.255。
10. 下列何者不是有限元素(finite element)軟體？
(A)SAP2000、(B)ETABS、(C)ABAQUS、(D)ANSYS、(E)AutoCAD

二、問答題 (10 分)

近日某家電信業者，允許部分用戶從 3G 環境進入 WiFi 熱點內，即可自動登入。試從 3G 與 WiFi 兩者的差異(涵蓋範圍、傳輸速度、用戶負擔費用等)解釋為何如此做法可能有助於解決「行動裝置上網速度偏低」問題。作答字數限制於 200 字內。

三、問答題 (10 分)

請簡單說明你所認知的人工智慧及其可運用的領域。作答字數限制於 200 字內。

四、程式題 (25 分)

1. 有 2 個正整數儲存於一維陣列 N 之中，撰寫程式計算並輸出這些正整數所有的公因數(存於陣列 C 中)及公因數的個數 T。例如： $N=[24,36]$ ，共有六個公因數($T=6$)，分別為 $C=\{1,2,3,4,6,12\}$ 。(函數 $\text{mod}(a,b)$ 可用來求 a 除以 b 的餘數，但不可使用能直接求得公因數的函數)。



國立臺灣科技大學102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)

五、程式題 (25分)

桁架結構常見於土木工程中，如圖 1 所示，該桁架為一個靜定桁架，其相關資料儲存於 truss.txt 檔中(表 1)。以下說明本題採取的分析方法、詳細的解題步驟及此問題所需要的土木相關資訊。

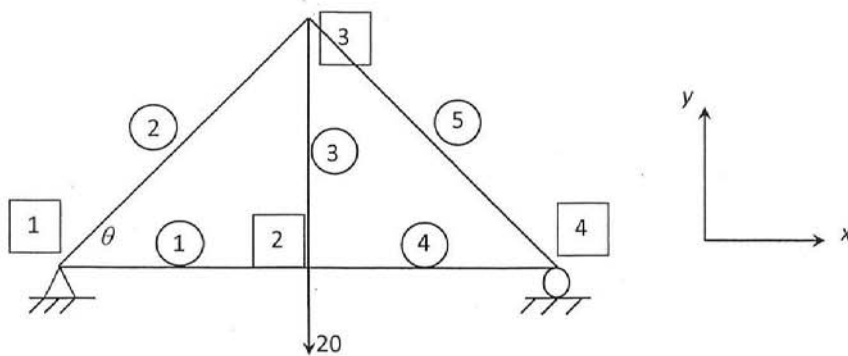


圖 1 所分析的桁架

表 1 所分析桁架的相關資訊

```

=====
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!這是圖 1 中桁架的基本資料檔
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!以下為節點資料
*node
4          !共有 4 個節點
1  0  0    !第 1 個節點，其座標為(0,0)
2  10  0    !第 2 個節點，其座標為(10,0)
3  10  10   !第 3 個節點，其座標為(10,10)
4  20  0    !第 4 個節點，其座標為(20,0)
*hinge
1          !第 1 個節點為鉸接
*roller
4          !第 4 個節點為滾接
*element
5          !共有 5 個桿件
1  1  2    !第 1 個桿件，連接節點 1 與節點 2
2  1  3    !第 2 個桿件，連接節點 1 與節點 3
3  2  3    !第 3 個桿件，連接節點 2 與節點 3
4  2  4    !第 4 個桿件，連接節點 2 與節點 4
5  3  4    !第 5 個桿件，連接節點 3 與節點 4
*force
1          !共有 1 個外力

```



國立臺灣科技大學102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)

1 2 0 20 !第 1 個外力，作用於節點 2 之 y 方向

<相關資訊>

- (1)每個桿件(圖 1 中以○表示)以兩個節點(圖 1 中以□表示)連接而成，每個桿件所受的內力係以向量表示，此向量的大小未知，此向量的方向為兩節點的連接方向，此連結方向有兩種可能，以桿件 1 在節點 1 處為例，其受力的方向可能為由節點 1 指向節點 2(張力)，或由節點 2 指向節點 1(壓力)，受張力或壓力由計算結果的正負號決定，不為未知數；故每根桿件僅有一個未知數(以①表示桿件 1 之未知數)。
- (2)鉸支承(圖 1 中以△表示)的反力(有兩個)亦為向量，惟其方向已知，分別為 x 方向與 y 方向，同樣地，其大小為未知數，故鉸支承處會有兩個未知數(以 Δ_x 與 Δ_y 表示)。
- (3)滾支承(圖 1 中以○表示)的反力(僅有一個)亦為向量，其方向亦為已知，為 y 方向，同樣地，其大小為未知數，故滾支承處會有一個未知數(以 O_y 表示)。
- (4)因此，圖 1 中總共有 8 個未知數(①~⑤， Δ_x ， Δ_y 與 O_y)，此題的目的即為利用線性聯立方程式解出此 8 個未知數。但此題並未要求解出最後答案，僅要求輸出聯立方程式(Ax=B)中的 A 矩陣(定義詳如下)。

<求解或分析方法>

- (1)每一個節點可以建立兩個方程式，分別為 x 方向與 y 方向的力平衡方程式，以節點 1 為例，力平衡方程式如下

$$\Delta_x + ① + ② * \cos(\theta) = 0 \quad (x \text{ 方向的力平衡})$$

$$\Delta_y + ② * \sin(\theta) = 0 \quad (y \text{ 方向的力平衡})$$

以節點 2 為例，力平衡方程式如下

$$-② + ④ = 0 \quad (x \text{ 方向的力平衡})$$

$$③ = 20 \quad (y \text{ 方向的力平衡})$$

以上表示，各桿件的方向均先假設承受張力，建立平衡方程時，以圖 1 所示之 x、y 方向定義正負號。

- (2)每個節點均可依相同原理建立兩個方程式，故共有 8 個方程式，此 8 個方程式所構成之聯立方程式即可解出此靜定桁架所有的未知數。此聯立方程式可表示為

$$Ax = B$$



國立臺灣科技大學102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)

其中， A 為 8×8 的矩陣， x 與 B 均為 8×1 的矩陣， A 矩陣的前兩列內容與 x 向量分別為

$$\begin{bmatrix} 1 & \cos\theta & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sin\theta & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ M \end{bmatrix} \begin{matrix} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \\ \textcircled{3} \\ \textcircled{4} \\ \textcircled{5} \\ \Delta_x \\ \Delta_y \\ O_y \end{matrix} = B$$

其中， B 向量的內容為

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 20 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

以上表示，建立聯立方程式的順序為依節點編號由小而大，當節點編號一樣時，先 x 方向後 y 方向。

請回答以下問題

- (8分)請寫一個程式，開啟 truss.txt，藉以讀取圖 1 中桁架之幾何資料，並將所讀到的資料，分別儲存於陣列 node、整數 hinge、整數 roller，整數 total_node，整數 total_element，整數 total_unknown 與陣列 element 中。其中，陣列 node 必須包含以下資訊：節點編號與該節點的 x 與 y 座標，以節點 1 為例，node(1,1)=1，node(1,2)=0，node(1,3)=0；整數 hinge 包含鉸支承所在的節點編號，如 hinge=1；整數 total_node 表示此桁架的總節點數，如 total_node=4；整數 total_element 表示此桁架的總桿件數，如 total_element=5；整數 total_unknown 表示此桁架的總未知數，如 total_unknown=8；整數 roller 包含滾支承所在的節點編號，如 roller=4；陣列 element 必須包含以下資訊：桿件編號與連結該桿件的兩個節點，以桿件 1 為例，element(1,1)=1，element(1,2)=1，element(1,3)=2。
- (5分)請寫一個函式，用來計算每根桿件與水平線的夾角，此函式傳入 3 個參數，分別為陣



國立臺灣科技大學102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)

列 `node`、陣列 `element` 與整數 `total_element`；此函式輸出一個陣列 `element_angle` 用來表示每根桿件與水平線的夾角，以桿件 1 為例，`element_angle(1)=0`。

3. (5 分)請寫一個函式，用來計算每個節點上的桿件編號與個數；此函式傳入 4 個參數，分別為陣列 `node`、陣列 `element`、整數 `total_node` 與整數 `total_element`；此函式輸出兩個陣列 `node_info` 與 `element_no` 用來表示每個節點上的桿件編號與個數，以節點 2 為例，`node_info(2,1)=1`，`node_info(2,2)=3`，`node_info(2,3)=4`，其中，括號中的第一個參數表示節點號碼，括號中的第二個參數的大小視連結到此節點的桿件數而定，等號後之參數(1,3 與 4)為連結到此節點的桿件編號。同理可知，節點 2 之 `element_no(2)=3`。
4. (7 分)請寫一個函式，用來計算 A 矩陣的內容，此函式傳入 8 個參數，分別為整數 `hinge`、整數 `roller`、整數 `total_unknown`，陣列 `node_info`，陣列 `element_no`，陣列 `element_angle`，陣列 `element` 與陣列 `node`；此函式輸出 A 矩陣。(只要所撰寫程式可以成功輸出 A 矩陣，不一定必須完全遵照以上解題步驟)

