

國立臺灣科技大學

114學年度碩士班招生

試題

系所組別：0550營建工程系碩士班戊組(資訊科技組)

科目：計算機基本概念與程式設計

<<505501>>



國立臺灣科技大學 114 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)

注意事項

1. 本試題總分 100 分，其中含選擇題 3 題(共 15 分)、簡答題 2 題(共 15 分)、程式設計 4 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或填入適當內容。
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，請於作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。
6. 倘若有使用外部程式庫，應說明之。



國立臺灣科技大學 114 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)

一、單選題 (共 15 分)

1. (5 分) 運用有限元素法 (Finite element method, FEM) 對高層建築或橋梁進行應力與應變分析時，若工程師採用平行運算 (Parallel computing) 技術設計運算程式，將結構模型劃分為多個子域並分配給不同處理器進行運算，此作法主要可達成下列何種效果？
 - A. 提高運算效率，縮短分析時間。
 - B. 增強數值穩定性，減少收斂困難。
 - C. 改善計算精度，降低誤差影響。
 - D. 降低記憶體需求，適合大規模模型。
2. (5 分) 在營建管理系統中，父類別 ConstructionComponent 定義了一個抽象方法 calculate_cost()，並由子類別 Wall 與 Door 實作該方法。當程式碼呼叫一個 ConstructionComponent 型別的物件的 calculate_cost() 方法時，系統能自動根據物件的實際型別執行對應邏輯，具體行為如下：
 - 若物件是 Wall，則依據牆的高度、寬度與厚度計算成本。
 - 若物件是 Door，則依據門的材質類型和尺寸計算成本。這種行為主要體現了以下哪一種物件導向 (Object-oriented programming, OOP) 的核心特性？
 - A. 封裝 (Encapsulation)：隱藏物件的內部狀態和功能，只允許透過一組公用函式進行存取。
 - B. 繼承 (Inheritance)：能夠根據現有的抽象概念建立新的抽象概念。
 - C. 多型 (Polymorphism)：能夠跨多個抽象概念以不同方式實作繼承的屬性或方法。
 - D. 抽象化 (Abstraction)：將實體的相關屬性和互動模組化為類別，以定義系統的抽象表示。
3. (5 分) 「漸進式揭露 (Progressive Disclosure)」是一項常見的人機互動 (Human-Computer Interaction, HCI) 設計原則，透過將不常使用的功能與資訊隱藏於次要或次層介面中，減輕使用者的認知負擔的同時，讓需要進一步探索的使用者也能快速取得詳細資訊。假設您正在設計一個洪水預警系統，此系統需在緊急情況下快速提供關鍵資訊，同時讓使用者能進一步查詢更詳細的數據。以下哪種設計方式最符合「漸進式揭露」的原則？
 - A. 在系統首頁顯示所有可能的洪水資訊，包括詳細的地圖數據、過去的降雨紀錄、未來的預測模型，供使用者選擇。
 - B. 首頁提供關鍵的洪水風險指標與警報提示，使用者可點擊深入查看詳細的地圖數據與歷史紀錄。
 - C. 系統以時間軸方式清晰展示歷史數據，幫助使用者全面了解過往情況。
 - D. 直接顯示一個全屏的複雜儀表板，讓使用者搜尋所需資訊。



國立臺灣科技大學 114 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)

二、簡答題 (共 15 分)

1. (10 分) 在資料分析與機器學習中，模型的表現可能會受到對資料特徵學習程度的影響，常導致以下兩種問題：(1) 當模型與其訓練資料過於接近甚至完全吻合，導致模型無法根據訓練資料以外的任何資料做出準確的預測或結論。(2) 模型的參數過少或結構過於簡單，無法捕捉資料中的規律，從而在訓練集和未見資料上產生很高的錯誤率。請問，這兩種模型表現問題分別稱為什麼？
2. (5 分) 以下是一段用於判斷整數為奇數或偶數虛擬碼 (pseudo code)：

```
Function IsOddOrEven(n):  
    If (n AND ____ ) == 1 Then // 填空  
        Output "奇數"  
    Else  
        Output "偶數"  
    End If  
End Function
```

請在 n AND ____ 的空格中填入適當的數字，使程式能正確判斷奇偶數。



國立臺灣科技大學 114 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)

三、程式設計題 (共 70 分)

1. (10 分) 給定一個包含 n 個整數的數組 `nums` 和一個目標值 `target`，請實現一個函式，從數組或陣列中找到兩個數字，使得它們的和等於目標值 `target`，並回傳這兩個數字的索引。

● 注意事項：

- 每種輸入保證存在且僅存在一組解。
- 同一個元素不能被重複使用。
- n 與數組 `nums` 的長度必為一致。

● 函式要求：

- 名稱：`two_sum`
- 輸入：
 - (1). 一個整數 n 代表數組的長度
 - (2). 一個整數數組 `nums`
 - (3). 一個整數 `target`
- 輸出：回傳一個由兩個整數組成的數組，表示滿足條件的兩個數字的索引，且索引按照升序排列。

● 範例：

- 輸入： $n = 4$, `nums = [2, 7, 11, 15]`, `target = 9`
- 輸出：`[0, 1]`
- 解釋：因為 `nums[0] + nums[1] = 2 + 7 = 9`，回傳索引 `[0, 1]`

2. (10 分) 生命靈數 (Life Path Number) 是一種基於生日日期計算得出的數字，據說可以反映一個人的個性特徵和生命道路。計算方法是將一個人的生日日期按照「年、月、日」展開，再將這些數字相加，直到結果縮減為 1 位數字 (1 到 9)。請設計一個程式，計算一個人的生命靈數。

● 參考輸入輸出：

請輸入西元生日年份 (四位數): 1990
請輸入西元生日月份 (1-12): 12
請輸入西元生日日期 (1-31): 31
您的生命靈數: 8

● 計算過程：

- 將日期展開為單一數字： $1 + 9 + 9 + 0 + 1 + 2 + 3 + 1 = 26$
- 縮減為單一位數： $2 + 6 = 8$ 。

● 注意事項：

- 程式碼不需要設計日期檢核機制



國立臺灣科技大學 114 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)

3. 單利與複利 (20 分)

利息 (interest) 的計算方式有分單利 (simple interest) 與複利 (compound interest) 兩種方式。單利方式僅以本金 (principal) 計算利息、複利則將產生的利息加入本金去計算下一期的利息，即所謂的滾存。假若本金為 1000 元、月利率為 10%，下表為分別以單利與複利計算前五個月所產生的利息與本利和 (accumulated amount):

期(月)	單利		複利	
	利息收入	本利和	利息收入	本利和
1	100	1100	100	1100
2	100	1200	110	1210
3	100	1300	121	1331
4	100	1400	133.1	1464.1
5	100	1500	146.41	1610.51

許多的投資顧問都會用話術來推銷各種的投資機會，例如「某某產品的 10 年投資報酬率是 30%，平均年報酬率是 3%，比銀行的定存年利率 2% 好多了」。這句話表面上看起來很正確，因為平均年報酬率 3% 看起來的確高於銀行的定存年利率 2%。但是事實上它忽略了銀行的定存年利率是可以滾存的，但是前述的平均年報酬率則是以單利計算。請撰寫一程式協助一般人破解投資顧問的話術吧！程式開始時請使用者輸入投資金額、投資期間、投資報酬率、以及當時的銀行定存年利率，並逐年印出該年結束時累積的報酬收入。(每年利息採無條件捨法處理至整數位)

參考輸入輸出

請輸入投資金額、投資期間、投資報酬率、以及定存年利率: 100000 20 0.8 0.035

```

1      4000    3500
2      8000    7122
3     12000   10871
4     16000   14751
5     20000   18767
6     24000   22923
7     28000   27225
8     32000   31677
9     36000   36285
10    40000   41054
11    44000   45990
12    48000   51099
13    52000   56387
14    56000   61860
15    60000   67525
16    64000   73388
17    68000   79456
18    72000   85736
19    76000   92236
20    80000   98964

```



國立臺灣科技大學 114 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)

4. 對角優勢矩陣 (30 分)

在許多工程應用中，為了確保設計能夠抵抗已知的外力，例如地震和颱風，我們會使用電腦模擬來確認設計的合宜性。有限元素法是目前最常用的電腦模擬方法之一，它將我們定義的工程設計透過一系列的操作後轉化為工程數學中的矩陣和向量，並進行求解後得到最終我們感興趣的物理量，可能是位移、旋轉、溫度、孔隙水壓力等等。

當一個方矩陣 (行數與列數相同的矩陣) 每一列中的對角元素的絕對值皆大於等於同一列中其它非對角元素的絕對值總和時，此方矩陣稱為對角優勢矩陣 (diagonally dominant matrix)；每一列中的對角元素的絕對值皆大於同一列中其它非對角元素的絕對值總和時，此方矩陣稱為嚴格對角優勢矩陣 (strictly diagonally dominant matrix)。若以數學的語言來定義的話：

對角優勢矩陣： $|a_{ii}| \geq \sum_{j \neq i} |a_{ij}|$, for all i , 其中 a_{ij} 為矩陣中第 i 列第 j 行的元素

嚴格對角優勢矩陣： $|a_{ii}| > \sum_{j \neq i} |a_{ij}|$, for all i , 其中 a_{ij} 為矩陣中第 i 列第 j 行的元素

例如，以下 A 矩陣是對角優勢矩陣、 B 矩陣是嚴格對角優勢矩陣：

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 1 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 1.2 & -2.4 & -4.6 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0.3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1.2 & -0.5 & 0 \\ 0.3 & 2.4 & -1.2 \\ -0.2 & -3.1 & 3.6 \end{bmatrix}$$

請撰寫一程式，其中具有 1) 函式 checkMatrix，此函式可傳入一 7x7 的矩陣，若傳入的矩陣為對角優勢矩陣時回傳整數 1、若傳入矩陣為嚴格對角優勢矩陣時，回傳整數 2、否則回傳整數 0。2) 主程式 main，此程式讓使用者依序輸入一 7x7 矩陣中每一個元素的值，輸入完成後呼叫函式 checkMatrix，並依 checkMatrix 函式的回傳值列印出該矩陣的種類為 a) 對角優勢矩陣、b) 嚴格對角優勢矩陣、或 c) 非對角優勢矩陣。

參考輸入輸出

請依序輸入 7x7 矩陣中每一個元素的值：

輸入第 1 列的元素 (用空格分隔) : 1 0 0 0 0 0 0
 輸入第 2 列的元素 (用空格分隔) : 0 1 0 0 0 0 0
 輸入第 3 列的元素 (用空格分隔) : 0 0 1 0 0 0 0
 輸入第 4 列的元素 (用空格分隔) : 0 0 0 1 0 0 0
 輸入第 5 列的元素 (用空格分隔) : 0 0 0 0 1 0 0
 輸入第 6 列的元素 (用空格分隔) : 0 0 0 0 0 1 0
 輸入第 7 列的元素 (用空格分隔) : 0 0 0 0 0 0 1
 該矩陣為嚴格對角優勢矩陣

