

考 試 科 目	計算機概論	系 所 別	資訊管理學系二年級	考 試 時 間	7月3日(三)第二節
---------	-------	-------	-----------	---------	------------

簡答題（共 8 題，共 100 分）

1. 請比較 OSI 模型和 TCP/IP 通訊協定的差別。兩種架構的優缺點各自為何？(15 分)

2-1 Binary Search Tree 和 Hash Table 為常見的資料結構，可用來儲存資料以供檢索。請簡述此兩種資料結構的設計原理。(5 分)

2-2. 何種類型的資料和應用場景適合使用 Binary Search Tree？何種類型的資料和應用場景適合使用 Hash Table？(5 分)

3. 試述作業系統中的最短工作優先排程演算法（shortest-job-first scheduling algorithm）。它有什麼優缺點？為何此方法在實務上不適合用於中央處理器排程（CPU scheduling）？(10 分)

4. 請說明何謂 FinTech，並舉出 3 個具代表性的 FinTech 案例。(10 分)

5. 請解釋 DevOps 的概念，並說明在軟體開發過程中該如何執行 DevOps。(10 分)

6-1. 請詳述二進位整數的一補數表示法和二補數表示法的定義，並指出在此兩種表示法中，N 個位元整數值的範圍。(10 分)

6-2. 請用虛擬碼或任意常見的程式語言寫一個函式，將一個以 0,1 陣列儲存的一補數表示法整數轉換成一個十進位數值。(5 分)

7. 分散式阻斷服務（DDoS）攻擊可分為三大類：流量攻擊、通訊協定攻擊、以及 Layer 7 DDoS 攻擊。請簡述此三種攻擊的攻擊方式。(10 分)

8. 考慮一個二元樹，其中每個節點的定義如右所示。在此二元樹中，每個節點都屬於一個階層（level），其中根節點的階層為零，且每個子節點所在的階層都大於其父節點的階層。請用虛擬碼或任意常見的程式語言寫一個函式，使得給定一個二元樹的根節點，此函式會由上到下，由左到右依序印出每個階層中的節點之值。(20 分)

void traverse (Node root) { ... }

例如，對於右邊的二元樹，此函式應該印出 1, 3, 2, 4, 5。

```
class Node {  
    Node left; // can be null  
    Node right; // can be null  
    int value;  
    int level;  
}
```

level tree

```
0           1  
           / \  
1          /  3  
         /  / \  
2        2  4  5
```

備

註

- 一、作答於試題上者，不予計分。
- 二、試題請隨卷繳交。

考 試 科 目	微積分	系 所 別	經濟系、國貿系、統計系、 資管系、風管系 (二年級)	考 試 時 間	7 月 3 日(三) 第四節
---------	-----	-------	----------------------------------	---------	----------------

A.

Question 1: [5pts] Evaluate

$$\int_0^2 \frac{dx}{(x^2 + 4)^2}$$

by making the substitution $x = 2 \tan u$.

Question 2: [5pts] Starting at the point where $r = 1$, the point P moves counterclockwise along the polar curve $r = e^{\theta/2\pi}$, in such a way that the line segment OP makes one complete revolution. (Here O denotes the origin.) Sketch the curve, and find the total area swept out by OP as it makes the revolution.

Question 3: [10pts] Find all local maxima and minima of the function $f(x) = 2|x| - x^2 - 1$.

Question 4: [10pts] Suppose that $f'(x) = e^{x^2}$, and $f(0) = 10$. One can conclude from the mean value theorem that

$$A < f(1) < B$$

for which numbers A and B?

Question 5: [20pts] Students studying for an exam get x hours of sleep in the two days leading up to the exam, where x is the range $0 \leq x \leq a$. The number of students who got between x_1 and x_2 hours of sleep is given by

$$\int_{x_1}^{x_2} cx dx; 0 \leq x_1 \leq x_2 \leq a$$

- (a) [10pts] What fraction of the students got less than $a/2$ hours of sleep?
- (b) [10pts] Their scores are proportional to the amount of sleep they got: $S(x) = 100(x/a)$. Find the (correctly weighted) average score in the class.

考試科目	微積分	系所別	經濟系、國貿系、統計系、 資管系、風管系 (二年級)	考試時間	7月3日(三)第四節
------	-----	-----	----------------------------------	------	------------

B.

Problem 1 Prove or disprove the following statements:

1. (8%) If $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$ and $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$ are both convergent, then $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n = AB$.
2. (8%) Suppose that $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ and $a_n > 0$ for all $n \in \mathbb{N}$. Then $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n$ is convergence.
3. (8%) The series $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}(\ln n)^2}$ is divergent.

Problem 2 (8%) Evaluate $\iint_R (x+y)e^{x^2-y^2} dA$ where R is then rectangle enclosed by the lines $x-y=0$, $x-y=2$, $x+y=0$ and $x+y=3$.

Problem 3 (8%) Find the extreme value of $f(x, y) = e^{-xy}$ subject to $x^2 + 4y^2 \leq 1$

Problem 4 (10%) Find the sum of the series $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 x^n$ for $|x| < 1$.

備

註

- 一、作答於試題上者，不予計分。
- 二、試題請隨卷繳交。