



- In each of problems (1) through (2). Find the general solution. (10%)
 (1) $y' = \frac{1}{x}y^2 + \frac{1}{x}y - \frac{2}{x}$; (2) $y'' - 5y' + 6y = -3\sin(2x)$
- In each of problems (1) through (2). Find the general solution with initial value. (20%)
 (1) $xy' = \frac{y^2}{x} + y$, $y(1) = 1$; (2) $y'' + 2y' - 3y = 4e^{2x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$
- In each of problems (1) through (2). Find the inverse Laplace transform of the function. (10%)
 (1) $L^{-1}\left[\frac{3s-1}{s^2-6s+2}\right]$; (2) $L^{-1}\left[\frac{se^{-3s}}{s^2+4}\right]$
- Use the Laplace transform to solve the initial value problem. (10%)
 $ty'' + (4t-2)y' - 4y = 0$; $y(0) = 1$
- $\vec{u}_1 = \langle -3, 4 \rangle$, $\vec{u}_2 = \langle -1, 0 \rangle$; Use the Gram-Schmidt process to transform the given set of vectors $\{\vec{u}_1, \vec{u}_2\}$ into an orthogonal basis $\{\vec{v}_1, \vec{v}_2\}$ and an orthonormal basis $\{\vec{w}_1, \vec{w}_2\}$ for R^2 . (10%)
- Let $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$; (1) evaluate the determinant of A , $|A| = ?$
 (2) find the inverse matrix of A ; $A^{-1} = ?$, (3) use an inverse matrix to solve the system equation $AX=B$, (4) use Cramer's rule to solve the system equation $AX=B$. (20%)
- (1) Find the radius of convergence and interval of convergence for the power series $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n} x^n$; (2) Find the Maclaurin expansion of $f(x) = e^x$. (10%)
- Let $A = \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$; $X(t) = \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$, $X(0) = \begin{bmatrix} -2 \\ 8 \end{bmatrix}$ (1) find eigenvalues and eigenvectors of A , (2) solve the initial-value problem $X' = AX$ with $X(0)$. (10%)



1. 請寫出下列程式碼的執行結果 (10%)


```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main(int argc, char *argv[])
{
    int i,j,k;
    for(i=1,j=1;i<50; k=i+j, j=i, i=k)
        printf("%d\n",i);
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```
2. 試使用 C 語言寫一有三個整數參數且沒有回傳值的函式 Function，呼叫後三個參數會從大到小依序排列。(15%)
3. 以 IEEE754 格式表示浮點數(floating) -2.625，請將 32 bit 一一寫出。(10%)
4. 請將二進計位數字 $0101\ 1010\ 0101\ 1010_2$ 以 (9%)
 - (a) 16 進位表式 (3%)
 - (b) 8 進位表示 (3%)
 - (c) 10 進位表示 (3%)
5. 請寫出以下兩個數字的二的補數 16-bit 表示法 (6%)
 - (a) -1 (3%)
 - (b) -32765 (3%)
6. 請畫出 CPU 的架構圖(包括所有主要的暫存器，例如 Accumulator, ACC 等)，以及與主記憶體間的連結，並以加法 ADD 為例，詳細說明 CPU 執行指令的流程。(20%)
7. 請詳述作業系統(Operating System)在個人電腦的使用上所擔負的工作。(15%)
8. 網路名詞解釋：寫出英文全名及解釋 (15%)
 - (a) 何謂 WLAN (5%)
 - (b) 何謂 DNS (5%)
 - (c) 何謂 WAN (5%)

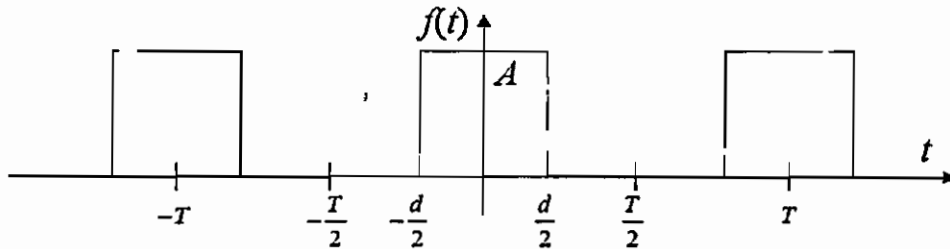


國立雲林科技大學 104 學年度
碩士班招生考試試題

系所：電機系
科目：通訊原理

本試題共五題，每題 20 分，共計 100 分，請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。

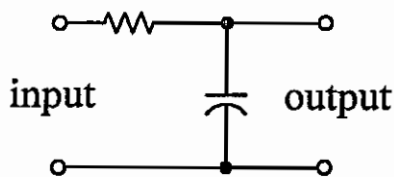
1. 一週期為 T 的週期信號如下圖一，以 Fourier series (FS) and Fourier transform (FT) 求解下列小題：



圖一：週期為 T 的週期信號

注意須標註頻率的值

- 若 $T=0.1$ 秒, $d=0.01$ 秒, 試以 FS 計算並繪出其 magnitude 頻譜圖
 - 若 $T=0.2$ 秒, $d=0.01$ 秒, 試以 FS 計算並繪出其 magnitude 頻譜圖
 - 若 $T=0.1$ 秒, $d=0.005$ 秒, 試以 FS 計算並繪出其 magnitude 頻譜圖
 - 當 $T=\infty$, $d=0.01$ 秒, 試以 FT 計算並繪出其 magnitude 頻譜圖
 - 當 $T=0.001$ 秒, $d \rightarrow 0$ 時, 試以(a)(b)的結果推論其 magnitude 頻譜圖
2. 一簡單的 RC 電路如圖二，其中 $R=10 \text{ k}\Omega$, $C=10 \text{ }\mu\text{F}$
- (7%) 試求此電路的頻率響應 $H(j\omega)$
 - (7%) 試求此電路的脈衝響應 $h(t)$ (hint: use Laplace transform)
 - (6%) 若輸入為 $x(t) = e^{-2t}u(t)$, 其中 $u(t)$ 為 unit step function, 求其輸出信號為何?



圖二

3. 已知一 FM 接收器採用理想頻率鑑別器 (ideal frequency discriminator) 解調信號。
- (10%) 一般常用預強調及去強調 (pre-emphasis and de-emphasis) 來提高傳輸品質。畫出系統方塊圖並說明其原因及使用方式。
 - (5%) 令 $H_{de}(f)$ 與 $H_{pe}(f)$ 分別為預強調及去強調濾波器的頻率響應，兩者的關係為何？
 - (5%) 如果 $H_{de}(f)$ 與 $H_{pe}(f)$ 其中之一可用圖二的電路實現，說明它應該是何者？



4. 本題討論 BPSK 調變系統之接收器效能。
- (a) 畫出同調檢測器 (coherent detector, correlator) 的方塊圖，並用數學式說明其功能。
 - (b) 假設檢測器的振盪器輸出，與實際載波間有固定的相位差 ϕ 。計算此相位差對位元錯誤率 (BER) 所造成的影響。
 - (c) 承接 (b) 小題，如果我們希望：「相位誤差對 BER 所造成的影響，必須低於 0.5 dB」，那麼此系統能容忍的最大相位誤差， ϕ_{\max} ，是多少？
 - (d) 分別討論如果相位差 $\phi = \pi/2$ 或 $\phi = \pi$ 時，會造成何種結果。
5. 某 (7,1) 重覆碼 (repetition code)，將信息位元重覆 7 次以形成碼字 (codeword)，例如信息位元為 0 時，則編碼為 (0000000)。編碼後之信號傳輸經過離散無記憶通道 (discrete memoryless channel, DMC)，其傳輸位元錯誤機率為 p 。
- (a) 寫出系統的生成矩陣 (generator matrix) 以及檢測矩陣 (parity-check matrix)。
 - (b) 此重覆碼的最小距離 (d_{\min}) 及錯誤更正能力各是多少？
 - (c) 假設接收器收到向量為 $r = (1000011)$ ，寫出其 ML 解碼輸出。
 - (d) 計算本系統之解碼錯誤機率。