

國立臺灣海洋大學 103 學年度研究所碩士班招生考試試題

考試科目：機電與資訊

系所名稱：系統工程暨造船學系碩士班不分組

1. 答案以橫式由左至右書寫。2. 請依題號順序作答。

1. 何謂「機電整合系統」？請試以控制方塊圖之概念來描述機電整合系統各組成單元之間的關係。(10%)
2. 請試以控制工程的觀點來探討閉迴路控制系統中加入比例-微分控制器 (PD controller) 和比例-積分控制器 (PI controller) 之優缺點。(10%)
3. 請試以單晶片 89C51 來設計應用實例，利用 Port 2 當作輸入埠分別接到八個常開式按鈕開關、和利用 Port 1 當作輸出埠分別接到八個紅光 LED (假設障蔽電壓為 1.0V，限流 20mA)，請繪製其電路圖，必須包含有電源、石英晶體振盪器 (12MHz)、Reset 功能、並計算與紅光 LED 串聯的限流電阻阻抗值。(10%)
4. 「數位邏輯」題組：(10%)
  - (a) 試寫出布林函數 (Boolean function) 的吸收律 (Absorption law) 與狄摩根第一定理及第二定理 (DeMorgan Theorem)
  - (b) 試證明布林函數： $XY + YZ + \bar{X}Z = XY + \bar{X}Z$ ，再利用前式來簡化布林函數： $F(X, Y, Z) = (X + Y)(\bar{X} + Z)$  【Hint:  $(X + \bar{X}) = 1, X\bar{X} = 0, X+1=1$ 】
5. 請試以 OP-741 來設計以下電路，假設每組信號源之阻抗為  $100\Omega$ ，電源供應器提供  $\pm 15V$  之電壓源，請繪出其電路圖，並參考電子元件之 datasheet 標示元件之針腳編號於電路圖上 (10%)
  - (a) 反相放大器 (inverting amplifier)，其增益 (gain) 為 50
  - (b) 非反相放大器 (non-inverting amplifier)，其增益 (gain) 為 30
  - (c) 低通濾波器 (low-pass filter)，其截止頻率 (cut-off frequency)  $f_c = 5 \text{ kHz}$
  - (d) 高通濾波器 (high-pass filter)，其截止頻率 (cut-off frequency)  $f_c = 8 \text{ kHz}$
  - (e) 陷波濾波器 (notch filter)，其陷波頻率 (notched frequency)  $f_N = 1.6 \text{ kHz}$

# LM741

## Operational Amplifier

### General Description

The LM741 series are general purpose operational amplifiers which feature improved performance over industry standards like the LM709. They are direct, plug-in replacements for the 709C, LM201, MC1439 and 748 in most applications.

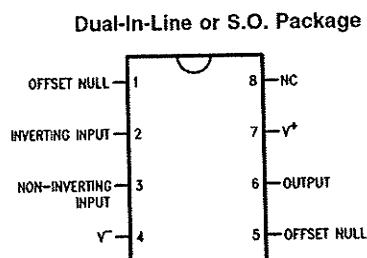
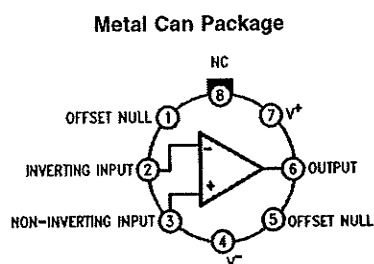
The amplifiers offer many features which make their application nearly foolproof: overload protection on the input and

output, no latch-up when the common mode range is exceeded, as well as freedom from oscillations.

The LM741C is identical to the LM741/LM741A except that the LM741C has their performance guaranteed over a 0°C to +70°C temperature range, instead of -55°C to +125°C.

### Features

### Connection Diagrams



6. 請看下面兩個副程式，副程式 compare1 和副程式 compare2，其中 a 和 b 是整數變數，而 res 是布林變數(其儲存的值不是 true 就是 false)且執行到最後會被回傳(return res;)。這兩個副程式都是在比較兩個輸入的值，判斷其不含符號的數值部分是否相同，只是處理方法不同；雖然都是用 Java 程式語言編寫，但程式邏輯不複雜，解讀上應不致有太大問題；請不要緊張，並仔細推敲後回答下面問題。

- 1.1) 副程式 compare1 和副程式 compare2 針對任何輸入的 a 和 b 值，會回傳一樣的 res 值嗎？如果不是，請寫出一組 a 和 b 值會讓這兩個副程式回傳不一樣的 res 值。(15%)
- 1.2) 針對任何輸入的 a 和 b 值，副程式 compare1 和副程式 compare2 所列印的內容(指的是 System.out.println 指令所列印的內容)會一樣嗎？如果不一樣，請寫出一組 a 和 b 值會讓這兩個副程式列印不一樣的內容。(15%)

```
public boolean compare1(int a, int b) {  
  
    boolean res=false;  
  
    if (a < 0) a = -a;  
  
    if (b < 0) b = -b;  
  
    if (a == b) {  
        res=true;  
    } else {  
        res=false;  
    }  
  
    if (res) {  
        System.out.println( a + "和" + b + "有相同絕對值 - ");  
    }else{  
        System.out.println( a + "和" + b + "有不同絕對值 - ");  
    }  
  
    return res;  
}
```

```
public boolean compare2(int a, int b) {  
  
    boolean res=false;  
  
    int c=Math.abs(a); //對 a 取絕對值  
    int d=Math.abs(b); //對 b 取絕對值  
  
    if(c==d){  
        res=true;  
    }else{  
        res=false;  
    }  
  
    if (res) {  
        System.out.println( a + "和" + b + "有相同絕對值。");  
    }else{  
        System.out.println( a + "和" + b + "有不同絕對值。");  
    }  
  
    return res;  
  
}
```

7. 請列舉任五種你所知道的電腦程式語言。(10%)
8. 請列舉五種你曾用過的網站，並確定該網站一定有使用資料庫來儲存資料。(本校網站亦可) (10%)