

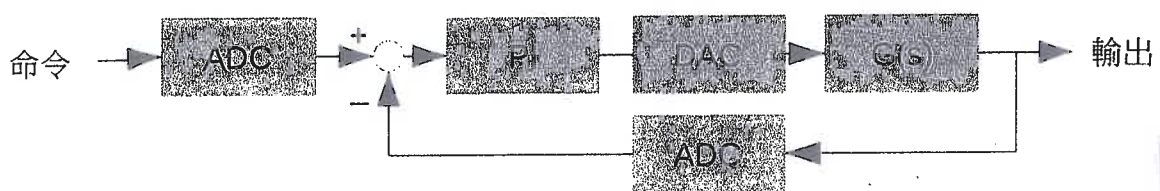
本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

本試題兩頁，總共五題，每題佔 20%。本張試題以程式邏輯測驗為目的，不評分語法正確性，只需要程式碼意思足夠清楚表達程式流程邏輯即可。也接受以虛擬碼所寫的程式。所謂虛擬碼是混合程式中流程控制語法，文字，數學式，邏輯式來表達的程式，只注重語意，不在意語法。例如 A B 兩個變數值互換的虛擬碼程式可以是

```
暫存值=A;
A=B;
B=暫存值;
```

1. 現代控制常用  $x(t) = Ax(t-1) + Bu(t)$  的狀態空間，來表示在取樣時間點  $t$  的狀態變數受到新輸入值  $u(t)$  影響由  $x(t+1)$  更新為  $x(t)$ ，以及輸出感測值  $y(t) = Cx(t) + Du(t)$  所測到的狀態變數  $x(t)$  與輸入值  $u(t)$  綜合影響。假設輸入有  $r$  個，狀態變數有  $n$  個，輸出有  $m$  個，則  $u(t)$   $x(t)$   $y(t)$  各為  $r \times 1$   $n \times 1$   $m \times 1$  向量， $A, B, C, D$  分別為  $n \times n$   $n \times r$   $m \times n$   $m \times r$  矩陣。請撰寫一個程式，可以執行一個時間點狀態空間更新，以及輸出感測值更新的程式。(20%)。

2. 有一個輸出追隨命令的控制系統如 PI 追隨控制功能方塊圖所示，命令經由 ADC 感測之後，與另一方 ADC 感測到的輸出相減得到追隨誤差，此一追隨誤差，經由 PI 增益控制，原值放大  $K_p$  倍，累加積分值則放大  $K_i$  倍後加起來成為調控值，由 DAC 輸出，以驅動系統。請撰寫程式，包含呼叫 ADC, DAC 假想函式，得到輸入及提供輸出，以及執行 PI 計算及控制的完整程式。(20%)



PI 追隨控制功能方塊圖

3. 鋰電池充電時，會依據鋰電池電壓高低來判斷鋰電池目前處於，滿電位，高電位，一般電位，以及低電位等不同狀態。然後依據不同狀態，決是用什麼方式充電。滿電位下不充電，高電位時，會控制充電器固定電壓充電，一般電位時，會控制充電器固定高電流充電，低電位時，會控制充電器固定涓滴電流充電。為了達成這個目標，充電系統會，量測電池電壓  $V_{cell}$  以分辨電位狀態，會量測充電電壓  $V_{charge}$  充電電流  $i_{charge}$ 。選用  $E_{charge}$  為固定電壓充電目標電壓， $I_{charge}$  為固定電流充電目標電流， $I_{drop}$  為固定涓滴電流充電目標電流。各狀態下均用 PI 控制法則決定調控制輸出責任週期 PWM。請撰寫一支程式，會先讀取  $V_{cell}$  決定狀態後，再依狀態選擇電壓  $V_{charge}$  追隨或電流  $i_{charge}$  追隨，以及目標為  $E_{charge}$ ， $I_{charge}$  或  $I_{drop}$ 。(20%)

參考用

注意背面有試題

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

所別： 機械工程學系光機電工程碩士班 機電系統控制組(一般生)

共 2 頁 第 2 頁

科目： 程式設計

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

4. 數學上函數  $y=f(x)$  的反函數為  $x=f^{-1}(y)$ 。假設有一個可以呼叫的程式函式  $y=funct(x)$ ，提供  $x$  值呼叫函式會回應  $y$ 。請撰寫一個反函數函式  $x=invf(y)$  可以提供使用者以  $y$  參數呼叫，並回應  $x$  值。(20%)  
提示：若一個函式是單調上升或單調下降，則任意兩輸入值  $x_i, x_{i+1}$  可呼叫函式得到  $y_i, y_{i+1}$ ， $(x_i, y_i), (x_{i+1}, y_{i+1})$  可決定一直線，此直線與  $y$  水平線的交點，會接近  $x=f^{-1}(y)$ ，但不能期望一次就相等。但若拿  $x$  來取代  $x_i$ ，重覆前面步驟，找直線求與水平線交點的過程，最後就會逼近  $x=f^{-1}(y)$ 。

5. 某高中一年級共有  $M$  個班級，而新生有  $N$  人。新生編班依照分數高低，逐一編入各班，到最後一班時，再回到第一班，即所謂之字形編班。假設你有新生名單包含學號以及成績。請撰寫程式，可以呼叫讀取函式，讀取學號及成績，依所讀到的成績執行成績排序之後，再依序編入各班級，以產生  $M$  個班級的學號及成績名單。(20%)。

參考用

注意：背面有試題