

經濟部所屬事業機構 100 年新進職員甄試試題

類別：儀電

節次：第三節

科目：1. 計算機概論 2. 自動控制

注意 事項	<ol style="list-style-type: none">1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。3. 本試題分 10 大題，每題 10 分，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，計算題作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。6. 考試時間：120 分鐘
----------	--

一、數字系統轉換

- (一)請將十進制數 198，分別轉換成二進制數、十六進制數與 BCD 碼？(各 2 分，共 6 分)
- (二)在某個 16 bit 的電腦上，負數以 2 的補數 (Complement) 表達，請問資料 $00FF_{16}$ 與 $FF00_{16}$ 的十進制數值各是多少？(各 2 分，共 4 分)

二、何謂虛擬私有網路 (Virtual Private Network, VPN)？(5 分) 其主要採用的技術為何？(5 分)

三、程式設計

- (一)何謂結構化程式設計，其基本要素 (結構) 為何？(4 分)
- (二)請比較遞迴 (Recursive) 與迴圈 (Loop) 的相同與相異之處？(2 分)
- (三)何謂物件導向設計？(4 分)

四、請撰寫一個遞迴副程式 (Recursive Procedure)，以輸入一個整數然後列印出此整數之反數。例如整數為 9842，則列印出 2489。(10 分)

五、設計一個 BCD 碼的偵錯電路，電路輸入端的 BCD 碼變數以 A、B、C、D 表達 (A 為 MSB、D 為 LSB)，電路的輸出端變數以 F 表達，偵錯要求：當輸入端出現非 BCD 碼時，令輸出 F 為 1；當輸入端出現 BCD 碼時，令輸出 F 為 0。

- (一)請畫出偵錯電路全部以 NAND 閘組成的最簡化電路。(5 分)
- (二)請畫出偵錯電路以 8×1 多工器設計的電路。其中多工器輸入接腳以 $I_7 \sim I_0$ 、輸出接腳以 F、選擇線接腳以 $S_2 \sim S_0$ 表示，選擇線 S_2 、 S_1 、 S_0 分別對應接 A、B、C 變數。(5 分)

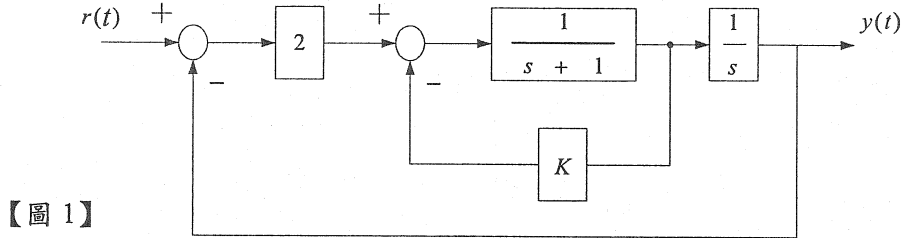
六、一伺服機構在單位步階 (unit-step) 函數 ($r(t)=1, t \geq 0$) 的輸入下，量測出系統的輸出響應為 $y(t)=1+0.2 \times e^{-60t} - 1.2 \times e^{-10t}$ 。

- (一)求此閉迴路系統的轉移函數 $Y(s)/R(s)$ 。(4 分)
- (二)求此系統的自然無阻尼頻率 (rad/sec) 及阻尼比 (damping ratio, ζ)。(各 3 分，共 6 分)

七、如下【圖 1】所示的控制系統。

(一)當 K 從零變化到無窮大時，請畫出此系統的根軌跡圖 (root loci)。(5 分)

(二)決定 K 值為何？會使此閉迴路的極點 (poles) 有阻尼比 (damping ratio, ζ) 為 0.5。(5 分)



【圖 1】

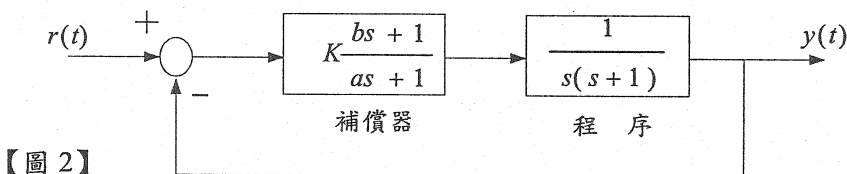
八、有一系統以狀態方程式表示如下：

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -0.5 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0 \end{bmatrix} u, \quad \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}.$$

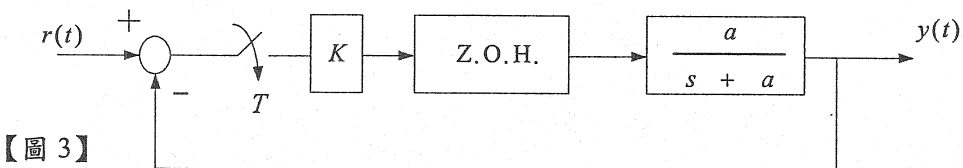
在時間零時，輸入 ($r(t)=1, t \geq 0$) 為單位步階 (unit-step) 函數，請求其輸出 $y(t)$ 。(10 分)

九、一控制系統如下【圖 2】所示，若設計之規範為斜坡函數 ($r(t)=t, t \geq 0$) 輸入時，穩態誤差為 $|e_{ss}| \leq 0.1$ ，且相位邊限至少 45° ，請問 K 、 a 、 b 值須為多少？(提示：補償器為領前補償，以相位邊限裕度多 5° 考慮) (10 分)



【圖 2】

十、一取樣資料控制系統如下【圖 3】所示，其中 T 為取樣週期，Z.O.H. 為零階保持 (Zero Order Hold) 其轉移函數為 $(1-e^{-Ts})/s$ ， $a > 0$ 。



【圖 3】

(一)在取樣時刻時， $K=1$ ，求此閉迴路系統之輸出對輸入的轉移函數 $Y(z)/R(z)$ 。(5 分)

(二)在 $T=1$ 秒且 $a=1$ 的情形下，比較此取樣控制系統相對應於無取樣 (即無 T 及 Z.O.H.) 的連續系統，兩者相對於 K (從零到無窮大) 的根軌跡圖，並討論兩者的穩定度。(5 分)