

九十六學年度技術校院二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：□□□□□□□□

(請考生自行填寫)

專業科目(二)

電機類

自動控制(含實習)、計算機概論

【注意事項】

1. 請核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 40 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份（第 1 至 20 題，每題 2 分，共 40 分）
第二部份（第 21 至 40 題，每題 3 分，共 60 分）
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部分 (第 1 至 20 題, 每題 2 分, 共 40 分)

- 描述某單輸入單輸出系統的方程式為 $\dot{x}(t) = ax(t) + bu^2(t)$, $y(t) = cx(t)$, 其中 $x(t)$ 為系統狀態, $y(t)$ 為輸出, $u(t)$ 為輸入, 而純量 (scalar) a 、 b 、 c 為非零常數。請問此系統可歸類為下列何種系統?

(A) 線性時變 (B) 線性非時變 (C) 非線性時變 (D) 非線性非時變
- 若函數 $f(t)$ 的拉氏轉換為 $F(s) = \frac{5}{s+2}$, 則 $\frac{df}{dt}$ 在 $t=0$ 時其值為何?

(A) $-\infty$ (B) -10 (C) -5 (D) 2.5
- 若函數 $f(k)$ 的 Z 轉換為 $\frac{z}{z-3}$, $|z| > 3$, 則 $f(k)$ 為下列哪一函數? (假設 $k \geq 0$)

(A) -3^k (B) $1/3$ (C) $(1/3)^k$ (D) 3^k
- 某系統的轉移函數為 $\frac{e^{-2s}}{s+5}$ 。若初始值為零, 且輸入 $u_s(t)$ [$u_s(t)$ 為單位步階 (unit step) 函數] 時, 該系統輸出為何?

(A) $[0.2 - 0.2e^{-5(t-2)}]u_s(t-2)$ (B) $[0.2 - 0.2e^{-5t}]u_s(t)$
 (C) $0.2e^{-5(t-2)}u_s(t-2)$ (D) $0.2e^{-5t}u_s(t)$
- 承第 4 題, 此系統的直流增益為何?

(A) -0.2 (B) 0 (C) 0.2 (D) 0.4
- 某受控體的波德圖幅度 (magnitude) 曲線, 自 0 rad/sec 起, 即以 -40 dB/decade 的斜率下降, 請問此系統最有可能的型式 (type) 為何?

(A) 型式 0 (B) 型式 1 (C) 型式 2 (D) 型式 3
- 承第 6 題, 若以此受控體 (plant) 為開迴路轉移函數, 構成一單位負回授 (negative feedback) 系統。當輸入為單位斜坡 (unit ramp) 訊號時, 其穩態誤差為何?

(A) -40 (B) 0 (C) 1 (D) 40
- 某單位負回授系統的閉迴路轉移函數為 $\frac{G(s)}{1+G(s)}$ 。若 $G(s)$ 為最小相位 (minimum-phase), 且相位為 -180 度時, 幅度為 0.1 , 則此系統的增益邊限 (gain margin) 為多少 dB?

(A) -20 (B) -10 (C) 10 (D) 20
- 某系統的動態方程式為 $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$, $y(t) = Cx(t)$, 其中 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -4 & -2\sqrt{2} \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $C = [4 \ 0]$ 。若初始值為零, 請問此系統的單位步階響應的最大超越量為何?

(A) 0.1 (B) e^{-1} (C) $e^{-\pi}$ (D) e^{π}

10. 某系統的轉移函數為 $G(s) = \frac{e^{-\pi s/2}}{(1+s)(1+s/\sqrt{3})}$ 。若 $s = j\omega$ ，則 $\omega = 1$ 時，求其相位為何？
 (A) -165° (B) -90° (C) -45° (D) 15°
11. 下列四數轉換為八進位制時，何者與八進位數 $(12.4)_8$ 不相等？
 (A) $(1010.1)_2$ (B) $(22.2)_4$ (C) $(10.5)_{10}$ (D) $(B.8)_{16}$
12. 若以帶符號位元之 1 的補數 (one's complement) 來表示二進位整數，則 5 位元的二進位整數 x ，可以表示的最大範圍為何？(注意，下列選項中之數字，均採帶符號位元之 1 的補數表示法。)
 (A) $00000 \leq x \leq 11111$ (B) $10001 \leq x \leq 01111$
 (C) $11111 \leq x \leq 01111$ (D) $10000 \leq x \leq 01111$
13. 下列哪一種碼可應用於資料壓縮 (data compression) 的編碼？
 (A) 萬國碼 (Unicode) (B) 霍夫曼碼 (Huffman code)
 (C) 葛雷碼 (Gray code) (D) BCD 碼 (Binary Coded Decimal code)
14. 試問邏輯運算 $(100100 \text{ NAND } 110111) \text{ NOR } (100100 \text{ XOR } 110111)$ 之結果為何？
 (A) 010011 (B) 011011 (C) 100100 (D) 110111
15. 皮秒 (ps , picosecond)、毫秒 (ms , millisecond)、奈秒 (ns , nanosecond)、微秒 (μs , microsecond) 為計算機領域中常用的時間單位，試問它們之間的長短關係為何？
 (A) $1 \mu s > 1 ms > 1 ns > 1 ps$ (B) $1 ps > 1 ms > 1 \mu s > 1 ns$
 (C) $1 ms > 1 \mu s > 1 ps > 1 ns$ (D) $1 ms > 1 \mu s > 1 ns > 1 ps$
16. 下列哪一項不是作業系統中常見的動態記憶體配置法 (dynamic memory allocation strategy)？
 (A) 最佳配合法 (best fit) (B) 最差配合法 (worst fit)
 (C) 最先配合法 (first fit) (D) 最後配合法 (last fit)
17. 一般電腦程式編寫完畢後，尚需要：① 組譯器 (assembler) / 編譯器 (compiler)，② 連結器 (linker) / 載入器 (loader)，③ 巨集處理器 (macro processor) 等支援軟體，才能變成可執行的機器碼。試問這三類軟體的支援順序為何？
 (A) ① → ② → ③ (B) ① → ③ → ② (C) ③ → ① → ② (D) ③ → ② → ①
18. 除了精簡指令集電腦 (RISC, Reduced Instruction Set Computer) 之 CPU 設計架構外，下列何者是另一種常見的電腦之 CPU 設計架構？
 (A) 一般指令集電腦 (AISC, Average Instruction Set Computer) 之 CPU 設計架構
 (B) 複雜指令集電腦 (CISC, Complex Instruction Set Computer) 之 CPU 設計架構
 (C) 有效指令集電腦 (EISC, Effective Instruction Set Computer) 之 CPU 設計架構
 (D) 快速指令集電腦 (FISC, Fast Instruction Set Computer) 之 CPU 設計架構

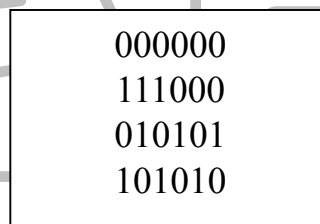
19. 就資料存取速度而言，下列何者最快？
 (A) 暫存器 (register) (B) 快取記憶體 (cache memory)
 (C) 主記憶體 (main memory) (D) 虛擬記憶體 (virtual memory)
20. 下列何者最不適合用來描述一個演算法 (algorithm)？
 (A) 流程圖 (flowchart) (B) 高階語言 (high level language)
 (C) 組合語言 (assembly language) (D) 虛擬碼 (pseudo code)

第二部分 (第 21 至 40 題，每題 3 分，共 60 分)

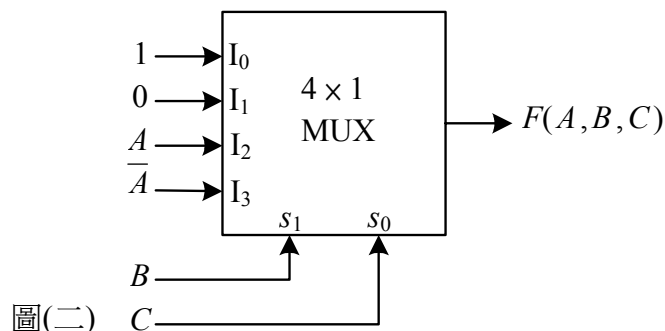
21. 某系統的特性方程式為 $\Delta(s) = 2s^5 + 4s^4 + 6s^3 + 18s^2 + 4s + 20 = 0$ 。試求其振盪頻率為何？
 (A) $\sqrt{2}$ (B) 2 (C) $2\sqrt{2}$ (D) 4
22. 承第 21 題，除了虛數極點之外，試求此系統不穩定極點的個數為何？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
23. 某單位負回授系統，其開迴路轉移函數為 $G(s) = \frac{K_1}{s(s^2 + 2s + 2)}$ ， $K_1 \leq 0$ ，則其根軌跡 (root loci) 的漸近線 (asymptote) 交點為何？
 (A) $-\frac{4}{3}$ (B) $-\frac{2}{3}$ (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{1}{3}$
24. 承第 23 題，求其根軌跡在 $-1 + j1$ 的到達角 (arrival angle) 為何？
 (A) -135° (B) -45° (C) 45° (D) 135°
25. 若定義奈氏路徑 (Nyquist path) 的方向為逆時針。某單位負回授系統的開迴路轉移函數在 s 平面的右半平面的極點個數為 2，奈氏圖 (Nyquist plot) 環繞 $-1 + j0$ 的圈數為 N ，則對於使系統穩定的 N 及奈氏圖繞圈方向，下列敘述何者正確？
 (A) $N = -2$ ，逆時針 (B) $N = -2$ ，順時針 (C) $N = 2$ ，逆時針 (D) $N = 2$ ，順時針
26. 某系統的動態方程式為 $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} x(t)$ ，則此系統的反狀態轉移矩陣 (inverse of state-transition matrix) 為何？
 (A) $\begin{bmatrix} 1 & -t \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & t \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & e^{-t} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & e^t \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
27. 某系統的動態方程式為 $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$ ， $y(t) = Cx(t)$ ，其中 $A = \begin{bmatrix} k & 1 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ， $C = [4 \ 0]$ ，則可使得此系統為漸近穩定 (asymptotically stable) 的 k 值範圍為何？
 (A) $-2 < k < 2$ (B) $-4 < k < -1$ (C) $1 < k < 4$ (D) $-1 < k < 6$

28. 某系統的動態方程式為 $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 2 \\ a \end{bmatrix} u(t)$ ， $y(t) = [1 \ 0]x(t)$ 。請問下列哪一個 a 值可使系統成爲不可控制？
 (A) -2 (B) 0 (C) 1 (D) 2
29. 某系統的動態方程式為 $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$ ， $y(t) = Cx(t)$ ，其中 $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ， $C = [1 \ 2]$ ，狀態回授爲 $u(t) = -Kx(t) + r$ ，其中 r 爲單位步階訊號。若不小心設計錯誤，使閉迴路系統成爲不可觀測 (unobservable)，且其中一個極點爲 -4。試求錯誤設計之 $K = [k_1 \ k_2]$ 爲何？
 (A) [4 6] (B) [4 -6] (C) [8 10] (D) [10 13]
30. 承第 29 題，此時另一極點爲何？
 (A) -5 (B) -4 (C) -3 (D) -2
31. 如圖(一)所示的四個六位元二進位碼，試問它們之間最小的漢明距離 (Hamming distance) 爲何？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6

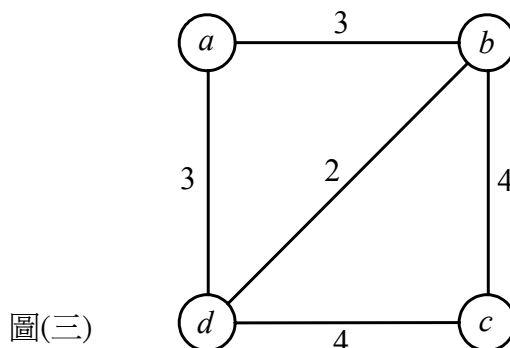
圖(一)



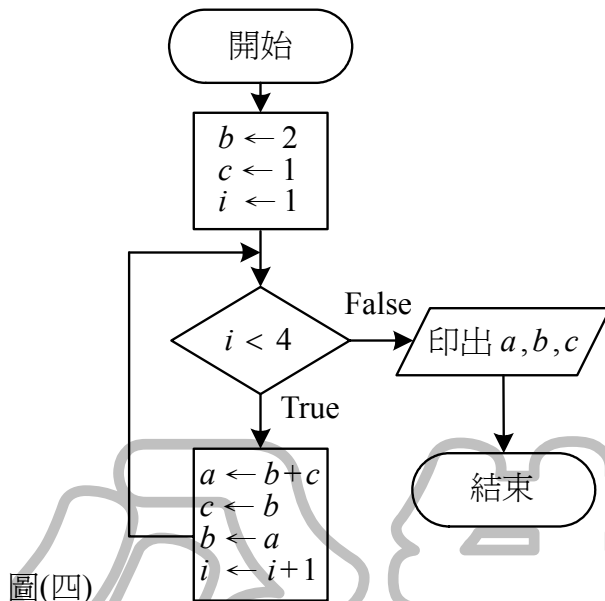
32. 化簡一個布林函數 $F(A, B, C, D) = \sum m(4, 5, 6, 11, 13, 15)$ 及其隨意條件 $d(A, B, C, D) = \sum m(2, 3, 7)$ ，可得的結果爲下列何者？
 (A) $\bar{A}B$ (B) $\bar{A}B + BD$
 (C) $\bar{A}B + BD + CD$ (D) $\bar{A}B + BD + CD + \bar{A}C$
33. 圖(二)所示爲一個 4×1 多工器 (multiplexer)，其中 s_1 和 s_0 爲控制輸入選擇線。試問其輸出函數 $F(A, B, C)$ 可用下列何者表示之？
 (A) $\sum m(0, 2, 4, 7)$ (B) $\sum m(1, 2, 5, 7)$ (C) $\sum m(0, 3, 4, 6)$ (D) $\sum m(1, 3, 5, 6)$



34. 若 A 為一 6×6 的二維陣列， A 的每一個元素佔 2 個記憶體位元組 (byte)， $A[0][0]$ 為其第一個元素，且所佔的記憶體位址為 6 和 7。若採用以行為主 (column major order) 的佈設方式，則 $A[1][2]$ 所佔的記憶體位址為何？
 (A) 32 和 33 (B) 30 和 31 (C) 24 和 25 (D) 22 和 23
35. 考慮兩個遞迴函數：(1) $T_1(n) = 2 \times T_1(n-1) + 1$ ，其中 $n > 1$ 且 $T_1(1) = 2$ ；
 (2) $T_2(n) = T_2(n-1) + n$ ，其中 $n > 1$ 且 $T_2(1) = 3$ ；
 試問 $T_1(3) + T_2(3) = ?$
 (A) 19 (B) 23 (C) 31 (D) 35
36. 令 $a = 7, b = 5, c = 3, d = 1$ ，則下列四個前序 (prefix) 表示式中，何者的值為最大？
 (A) $---abcd$ (B) $-a-b-cd$ (C) $--a-bcd$ (D) $-a--bcd$
37. 有一個中序 (infix) 表示式為 $(a/(b-c+d)) \times e - a \times c$ ，則此式之後序 (postfix) 表示式為何？
 (A) $abc-d+ / e \times ac \times -$ (B) $ab/c-d e \times + ac \times -$
 (C) $abcdeac-+ / - \times \times$ (D) $abcd-+ / ea-c \times \times$
38. 有一陣列資料包含 8 個元素：55, 15, 85, 25, 65, 75, 45, 35。若採用插入排序法 (insertion sort) 將它們由小到大排序，在過程中，假如第一回合 (pass 1) 之結果為 15, 55, 85, 25, 65, 75, 45, 35，試問第三回合 (pass 3) 之結果為何？
 (A) 15, 25, 35, 55, 65, 75, 45, 85 (B) 15, 25, 55, 85, 65, 75, 45, 35
 (C) 15, 25, 55, 65, 85, 75, 45, 35 (D) 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, 85
39. 圖(三)所示為一個加權圖形 (weighted graph)，其中 a, b, c, d 代表節點的編號，邊上之數字代表該邊的權重 (weight)。於此圖中，試問以 a 為根節點之最小權重擴張樹 (minimum weight spanning tree) 有幾棵？
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8



40. 如圖(四)所示之流程圖，試問當程式執行結束時，其結果為何？
- (A) $a = 8, b = 5, c = 3$ (B) $a = 8, b = 8, c = 5$
(C) $a = 13, b = 8, c = 5$ (D) $a = 13, b = 13, c = 8$



【以下空白】

公告 試題