

107年公務人員特種考試司法人員、法務部  
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報  
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

考試別：國家安全情報人員  
等別：三等考試  
類科組：電子組  
科目：通訊系統  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、系統的脈衝響應 (impulse response) 如下：

$$h(t) = e^{-2t} \cos 10\pi t u(t)$$

(一)請問此系統是否穩定 (stable) ? (10分)

(二)請問此系統是否具因果性 (causal) ? (10分)

二、每個頻寬均為 20 kHz 的 12 組不同的訊號，進行多工處理並傳送，若多工/調變的方式如下，請分別計算出其所需之最小頻寬為何？

(一)分頻多工 (FDM) / 單邊帶調變 (SSB) (10分)

(二)分時多工 (TDM) / 脈波振幅調變 (PAM) (10分)

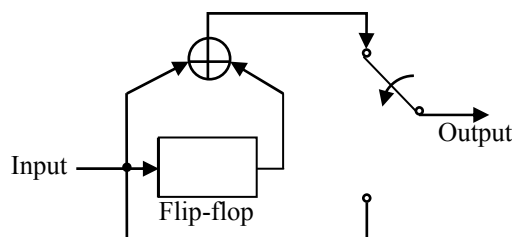
三、 $P_{eI}$  及  $P_{eQ}$  為窄頻帶系統之同相及正交通道之符號錯誤率，請證明整個系統的平均符號錯誤機率為： $P_e = P_{eI} + P_{eQ} - P_{eI}P_{eQ}$  (20分)

四、卷積編碼 (convolutional code) 器如下圖，其中編碼率為  $\frac{1}{2}$ ，額定長度  $K=2$ 。

(一)若正反器 (Flip-flop) 的數值為 0，輸入為 1 時此編碼器的輸出為何？ (6分)

(二)若正反器的數值為 1，輸入為 0 時此編碼器的輸出為何？ (6分)

(三)若正反器的初始數值為 0，請求出訊息序列 10111 經過此編碼器後產生之輸出序列為何？ (8分)



五、循環冗餘檢查 (Cyclic Redundancy Check) 是一種常用的錯誤偵測碼，假設一待傳送之字元串為 1101011011，而其生成多項式為  $G(x) = x^4 + x + 1$ ，請問其編碼後之字元串為何？ (20分)