1. 給定一個Hamming（7,4）編碼，請找出所有可能的錯誤並糾正它們。

|  |
| --- |
| 解釋Hamming（7,4）編碼，並且給予一個範例  Hamming（7,4）有幾種可能的錯誤?  如果原始數據為 1011 經過hamming編碼後發生单位错误的樣態為何?  如何針對以上七種錯誤修復?  如果原始數據為 1011 經過hamming編碼後發生雙位错误的樣態為何?  列出所有21種雙位错误的樣態 |

1. 設計一個Huffman編碼樹來壓縮一段英文文章(自行設計)，並計算壓縮率。

|  |
| --- |
| 請設計一個Huffman編碼樹來壓縮以下英文文章  請畫出Huffman編碼樹  如何計算Huffman編碼樹壓縮的壓縮率?  計算上段英文文章經過Huffman編碼樹壓縮後得壓縮率，並列出計算過程 |

1. 解釋如何使用低密度奇偶校驗碼（Low-Density Parity-Check, LDPC）進行編碼和解碼，並提供一個範例。

|  |
| --- |
| 如何使用低密度奇偶校驗碼（Low-Density Parity-Check, LDPC）進行編碼  如何使用低密度奇偶校驗碼（Low-Density Parity-Check, LDPC）進行解碼?  請舉一個使用低密度奇偶校驗碼（Low-Density Parity-Check, LDPC）進行編碼的範例  使用低密度奇偶校驗碼（Low-Density Parity-Check, LDPC）解碼經過 (7, 4) LDPC 編碼的信息比特 '1101011' |

1. 解釋Shannon-Fano編碼的工作原理，並使用它來編碼一段給定的文本(文本請自行設計)。

|  |
| --- |
| 解釋Shannon-Fano編碼的工作原理  (提供一段文本)  請利用Shannon-Fano編碼上段文本  請計算編碼後的壓縮率並顯示計算過程  請計算編碼後的壓縮率，不需要顯示計算過程，並與霍夫曼編碼相比較 |

1. 使用Viterbi算法來解碼一個給定的卷積編碼序列。

|  |
| --- |
| 說明Turbo碼的基本結構和工作原理  使用Viterbi算法來解碼一個給定的卷積編碼序列  使用Viterbi算法來解碼一個給定的卷積編碼序列，並顯示範例過程 |

1. 說明Turbo碼的基本結構和工作原理，並給出一個使用Turbo碼進行編碼和解碼的例子。

|  |
| --- |
| 說明Turbo碼的基本結構和工作原理  顯示一個利用Turbo碼編碼的例子  顯示如何利用Turbo碼解碼編碼為「1101」的數據  顯示如何利用Turbo碼解碼編碼為「1101」的數據的計算過，「1101」的原始數據為「1011」  為什麼原始數據為「1011」經過編碼後為「1101」，經過解碼後則為「101」? |

1. 設計一個基於Reed-Solomon碼的錯誤更正編碼方案，並說明其如何檢測和更正錯誤。

|  |
| --- |
| 請舉一個例子是基於Reed-Solomon碼的錯誤更正編碼  根據你舉的例子，詳細說明如何檢測錯誤?  請詳細計算出來如何檢測錯誤  檢測到以上錯誤之後如何更正錯誤，請詳細計算出來 |

1. 使用橢圈曲線密碼學Elliptic Curve Cryptography（ECC）對一個訊息(請自行設計)進行編碼和解碼，並說明ECC的安全性特點。

|  |
| --- |
| 使用橢圈曲線密碼學Elliptic Curve Cryptography（ECC）對以下訊息編碼(一段文字)  使用橢圈曲線密碼學Elliptic Curve Cryptography（ECC）對以下訊息編碼，並且顯示過程  具體顯示訊息被橢圈曲線Curve25519編碼的過程  並說明ECC的安全性特點 |

1. 比較馬可夫鏈(Markov Chain)和隱馬可夫模型(Hidden Markov Model)在自然語言處理中的應用，並說明它們在編解碼中的作用。

|  |
| --- |
| 比較馬可夫鏈(Markov Chain)和隱馬可夫模型(Hidden Markov Model)  以表格顯示他們的差異  以表格顯示他們在在自然語言處理中的應用的差異  說明兩者在編解碼中的作用 |

1. 說明如何使用循環冗餘校驗（Cyclic Redundancy Check, CRC）來檢測數據傳輸中的錯誤，並提供一個CRC-32編解碼的例子。

|  |
| --- |
| 如何使用循環冗餘校驗（Cyclic Redundancy Check, CRC）來檢測數據傳輸中的錯誤  使用CRC-32進行冗餘校驗，請顯示範例過程 |