

考試科目	計算機概論	系所別	資訊管理學系 / 科技組 (4162)	考試時間	2月5日(五) 第二節
------	-------	-----	------------------------	------	-------------

一、是非題 (共 10 題，佔 30 分，答對每題 3 分，請使用 **O** 表示正確；**X** 表示錯誤。)

1. 以下是一組基於 Hamming distance 所設計的 error-correcting code，於 unreliable data transfer channel 收到 010100 的 bit pattern 時，其修正後值為 D。

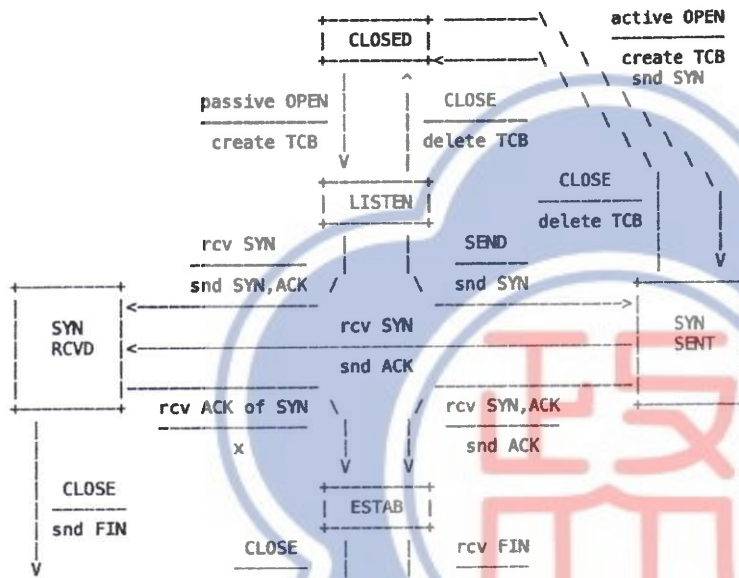
Symbol	Code
A	000000
B	001111
C	010011
D	011100
E	100110
F	101001
G	110101
H	111010

2. IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) 的理論最高速率為 9.6 Gbps，若在只有一台手機以及 AP 的單純網路環境下，傳遞 8K (7680 * 4320) 解析度、真彩 (24-bit) 未壓縮的 120 fps 串流影片會是順暢的。
3. 在分時多工 (time-sharing, multitasking) 的作業系統中，多個 processes 可以輪流在 CPU 上執行。在切換不同 process 時，需要進行 context switch，流程通常是由主機板上的 timer circuit 觸發一個 CPU interrupt，然後由 kernel 的 handler 進行切換。
4. 比特幣使用 P2P 網路來傳遞交易訊息，當有越多 P2P 使用者參與比特幣網路時，該網路的安全性就越低。
5. 考慮經典的 Dijkstra's Algorithm 中，若有 V 個節點以及 E 個邊，完成計算最短路徑其 worst-case 時間複雜度是 $O(|V|+|E|)$ ，因為最糟的情況是演算法需要遍歷所有的節點，而每一次遍歷節點時都需要再遍歷所有的邊。
6. 在程式語言中，pass by reference 會比 pass by value 較有效率，尤其在該參數是表示一個較大的資料塊時。但 pass by reference 的缺陷是對資料的安全性較無保護。
7. 傳統的軟體開發生命週期為 requirement analysis, design, implementation, testing。若開發方要求所有的 requirement specification 文件必須要在 design 階段之前完成，那麼此類型的開發方法稱之為 waterfall model。
8. 根據 T1, T2 資料表，執行 SQL 語法 `SELECT * FROM T1 RIGHT JOIN T2 ON T1.ID=T2.ID;` 以及 `SELECT * FROM T2 LEFT JOIN T1 ON T1.ID=T2.ID;` 若不論欄與列的排列順序，這兩者查詢出來的資料是一樣的。
9. CNN (convolutional neural network) 在進行運算時，會考慮局部區域的資料 pattern。RNN (recurrent neural network) 在進行運算時，會考慮連續區域的資料 pattern。
10. 在類神經網路演算法中，使用 dropout layer 的理由是避免 overfitting。使用整流線性單位激發函數 (ReLU, Rectified Linear Unit) activation function 是為了模擬線性的輸入輸出關係。

考試科目	計算機概論	系所別	資訊管理學系 / 科技組 (4162)	考試時間	2月5日(五) 第二節
------	-------	-----	------------------------	------	-------------

二、問答題 (共 8 大題，佔 70 分，每題配分標於題目後)

1. 蘋果公司於 2020 年 11 月發表基於 ARM 架構的 M1 SoC 晶片，有別於一般 PC 採用的 Intel x86-64 架構，請試說明分屬 RISC 與 CISC 兩類型 CPU 有何設計理念上的差別？並說明各自優劣 (8 分)
2. 下圖為 RFC 793 部分的 finite state machine。 (a) 當 client 位於 SYN_SENT 狀態時，若收到 server 回傳 SYN 事件，請問該 client 應當如何處置？ (b) 當 server 位於 SYN_RCVD 狀態時，若無收到任何來自於 client 訊息而導致 timer timeout，請問該 server 應當如何處置？ (8 分)



3. 試說明在機器學習領域中，何謂「損失函數 (loss function)」以及其意涵為何？並說明 MSE (Mean Square Error) 以及 Cross Entropy 的概念與適用時機？請多以專業術語答題。(12 分)
4. 下圖為區域網路中的一個封包，試說明其用處以及應如何回應該封包。(8 分)

```

> Frame 27: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface en0, id 0
  > Ethernet II, Src: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    > Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    > Source: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5)
      Type: ARP (0x0806)
  > Address Resolution Protocol (request)
    Hardware type: Ethernet (1)
    Protocol type: IPv4 (0x0800)
    Hardware size: 6
    Protocol size: 4
    Opcode: request (1)
    Sender MAC address: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5)
    Sender IP address: 192.168.1.113
    Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
    Target IP address: 192.168.1.106
    
```

考試科目	計算機概論	系所別	資訊管理學系 / 科技組 (4162)	考試時間	2 月 5 日(五) 第二節
<p>5. 試說明何謂推薦系統中的「冷啟動 (Cold Start)」問題、「探索-利用困境 (Exploration-Exploitation Dilemma)」以及「稀疏性 (Sparsity)」問題？請分別提出在人工智慧系統中，如何解決這三個問題。請多以專業術語答題。(12 分)</p> <p>6. 下圖為區域網路中的一個封包，試說明其用處以及應如何回應該封包。(4 分)</p> <pre data-bbox="204 539 1517 1010"> > Frame 27: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface en0, id 0 < Ethernet II, Src: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff) > Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff) > Source: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5) Type: ARP (0x0806) < Address Resolution Protocol (request) Hardware type: Ethernet (1) Protocol type: IPv4 (0x0800) Hardware size: 6 Protocol size: 4 Opcode: request (1) Sender MAC address: Google_6e:ad:d5 (20:df:b9:6e:ad:d5) Sender IP address: 192.168.1.113 Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00) Target IP address: 192.168.1.106 </pre> <p>7. 函式 $\text{SHA256}(\text{int})$ 為一雜湊函式 (Hash Function)，此函式可接受任意大小之正整數為參數，其函式輸出值域範圍為 $[0, 2^{256}-1]$。今有一已知的任意大小之正整數定值 X，且有另一正整數值 c (c 的儲存空間為 4-byte 長)。(9 分)</p> <p>(a) 試求出 $\text{SHA256}(X) = 0$ 之機率。</p> <p>(b) 試求出 $\text{SHA256}(X) < T$ 之機率。$0 \leq T \leq 2^{256}-1$。</p> <p>(c) 試問平均要嘗試幾次不同的 c 值，可使 $\text{SHA256}(X+c) < T$。令 $T = 2^{218}$。</p> <p>8. 請寫 pseudocode 來解決以下問題。若給定一個陣列 arr，內含若干個非負整數，你必須以下列規則輸出排序後的陣列。排列規則為將該陣列內的整數改以二進位方式表示，陣列排列以該數字之二進位含有多少個 1 來遞增排列。若兩數字具有共同數量的 1，則以 10 進位大小遞增排列。例如，輸入 $\text{arr} = [0,1,2,3,4,5,6,7,8]$，則輸出 $[0,1,2,4,8,3,5,6,7]$，因為 0 的二進制表示方式中沒有任何 1，而 1, 2, 4, 8 的二進制表示方式皆含有 1 個 1，而 7 的二進制表示方式含有 3 個 1。(9 分)</p>					
備註	<p>一、作答於試題上者，不予計分。</p> <p>二、試題請隨卷繳交。</p>				