

臺灣綜合大學系統 108 學年度學士班轉學生聯合招生考試試題

科目名稱	計算機概論	類組代碼	A13.D33
		科目碼	A1301

2. (Multiple choice) Which of the following sorting algorithms has the lowest worst-case time complexity? (5%)

- A. Selection sort B. Merge sort
C. Bubble sort D. Insertion sort
E. Quick sort

【講義命中】計算機概論第六回 P.8，觀念完全命中

(六)合併排序法 (Merge Sort)

1. 作法

- (1) 將陣列分割直到只有一個元素。
- (2) 開始兩兩合併，每次合併同時進行排序，合併出排序過的陣列。
- (3) 重複2的動作直接全部合併完成。

Initial	26, 5, 77, 1, 61, 11, 59, 15, 48, 19
1	[5, 26], [1, 77], [11, 61], [15, 59], [19, 48]
2	[1, 5, 26, 77], [11, 15, 59, 61], [19, 48]
3	[1, 5, 11, 15, 26, 59, 61, 77], [19, 48]
4	[1, 5, 11, 15, 19, 26, 48, 59, 61, 77]

3. 分析

1. 時間複雜度：Merge為 $O(m+n)$ ，整個mergeSort為 $O(n\log n)$ 。
2. 為stable sort。

5. Please describe the three main components of a CPU. (10%)

【講義命中】計算機概論第一回 P.14~P.15，觀念完全命中

二、CPU

(一) 構成要件

CPU是由「矽」晶片製作而成，製造商將數百萬顆的電晶體所組成的電路縮小至晶片之中。其組成包括控制單元(Control Unit)、算術邏輯單元(Arithmetic/Logic Unit)、暫存器(Register)、快取記憶體(Cache)、匯流排(Bus)等。



1. 控制單元 (Control Unit)：負責控制與指揮電腦各單元間的相互運作、資料傳遞等，主要的功能有：
 - (1) 接受命令與解釋命令
 - (2) 控制程式與資料進入主記憶體
2. 算數邏輯單元 (Arithmetic & Logic Unit)：負責算術運算與邏輯判斷的工作，也會決定數值運算的速度。有些會再細分成兩種單元：
 - (1) 算數單元 (Arithmetic Unit, AU)：負責算數有關的運算，例如加減乘除。
 - (2) 邏輯單元 (Logic Unit, LU)：負責邏輯相關運算，例如布林條件、大小於。
3. 暫存器 (Register)：儲存算數邏輯單元所需的資料與結果，也是電腦所有記憶單元中存取資料最快的裝置。常見的暫存器如下：
 - (1) 累加器 (Accumulator)：用來存放運算結果，CPU會從記憶體中取出一個運算元和累加器的內容進行運算後再將結果存回累加器中。
 - (2) 指令暫存器 (Instruction Register)：用來存放下一個即將

6. Compute '1 - 3' using 2's complement in 3-bit signed integers. (10%)

【講義命中】計算機概論第二回 P.9~P.12 與上課補充，觀念完全命中

(二) 2的補數 (2's Complement)

為一種利用二進位表示有號數的方法，一個數字的二補數就是將該數字作位元反轉，再將結果加1。在二補數系統中，一個負數就是用其對應正數的二補數來表示。

以下考慮用有號數8位元二進位表示的數字5：

0000 0101 (5)

首先要將5的二進位進行反向運算 (1變為0，0變為1)：

1111 1010

目前的數字是數字5的一補數，因此需要再加1，才是二補數：

1111 1011 (-5)

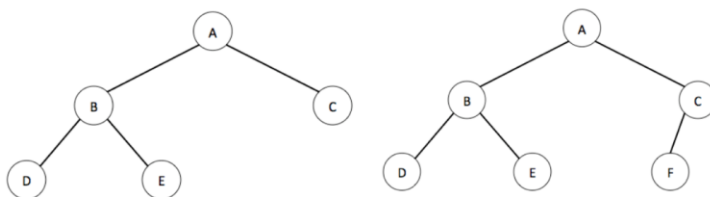
其最大的優勢為是在加法與減法處理中，不需要因為數字的正負號用不同的計算方式，只需要一種加法電路即可，且其0的表示方式只有一種，在比對的時候也只需要比對一次即可，下表為8-bit的二補數系統，其範圍為-128到127，共256個數字：

符號									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	= 127
0	0	0	0	0	0	0	1	0	= 2
0	0	0	0	0	0	0	0	1	= 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	= 0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	= -1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	= -2
1	0	0	0	0	0	0	0	1	= -127
1	0	0	0	0	0	0	0	0	= -128

7. What is the height of a complete binary tree with 12793 nodes? (10%)

【講義命中】計算機概論第四回 P.48 與上課補充，相似度 90%

3. 完全二元樹 (Complete Binary Tree)：深度為 i 的二元樹，若第1到第 $i-1$ 層節點全滿，第 i 層只缺最右側若干節點 (也可不缺)。



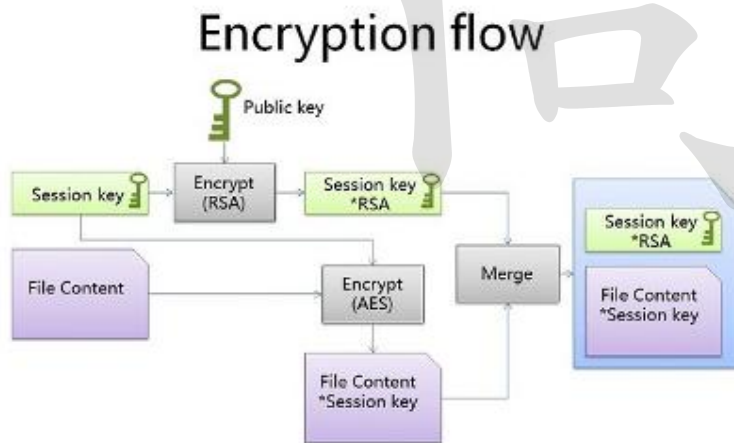
10. Please describe the procedure of transmitting a digitally signed message using RSA and SHA. (10%)

【講義命中】計算機概論題庫班第一回 P.6~P.7 與上課補充，相似度 90%

RSA x AES 加密流程

1. 首先商家要先產生這次的會議金鑰(Session key)
2. 商家使用會議金鑰(Session key)對檔案內容進行加密。
3. 商家使用收單銀行的公開金鑰(public key)對會議金鑰(Session key)進行加密。
4. 將步驟2.3檔案合併

簡單畫一個加密流程圖



RSA x AES 加密流程

1. 首先商家要先產生這次的會議金鑰(Session key)
2. 商家使用會議金鑰(Session key)對檔案內容進行加密。
3. 商家使用收單銀行的公開金鑰(public key)對會議金鑰(Session key)進行加密。
4. 將步驟2.3檔案合併

簡單畫一個加密流程圖

