

Sort, Search && Algorithm

1. 某校有學生20000 人，且已按姓氏筆劃排序，以二分搜尋法找學生姓名及資料，最多需要比較幾次？
  - (a) 8
  - (b) 15
  - (c) 10000
  - (d) 20000
2. 從n個數中找出第二小的數最少可在幾次比較下完成？
  - (a)  $n + \Theta(\log n)$
  - (b)  $2n$
  - (c)  $n \log n$
  - (d)  $2n - 3$
3. 下列時間複雜度(time complexity) 何者的時間最少？
  - (a)  $O(\log \log n)$
  - (b)  $O(\log n)$
  - (c)  $O(n)$
  - (d)  $O(\log^2 n)$
4. 以下演算法之時間複雜度分析的敘述中，n 為輸入大小，則下列敘述何者為真？
  - (a) 一個 $O(n^2)$ 時間的演算法一定比 $O(n)$ 時間的演算法快。
  - (b) 一個最佳執行時間為20 秒且最糟執行時間為100 秒的演算法的平均執行時間為60 秒。
  - (c) 如果不說明，演算法的時間複雜度通常指該演算法最糟執行狀況下的情形。
  - (d) 沒有任何排序演算法的時間複雜度為 $O(n)$ 。
5. 下列那一個排序演算法在資料量很大的時候，其排序的速度最快？
  - (a) Heap sort
  - (b) Bubble sort
  - (c) Insertion sort
  - (d) Selection sort
6. 下列那一型態的演算法策略，當資料量很大的時候，其執行的時間複雜度將呈指數成長(exponential growth)？
  - (a) Branch-and-Bound methods
  - (b) Greedy methods
  - (c) Dynamic programming methods
  - (d) Divide-and-Conquer methods
7. 在甚麼狀況下，只能使用循序搜尋法(sequential search)而不能使用二元搜尋法(binary search)來尋找一個含有n 個元素的陣列A 中的某個元素x？
  - (a) 陣列A 中的n 個元素都已排序好了。

- (b) 陣列A 中的n 個元素都還沒有排序好。
- (c) x 的數值是實數，無法用整數的運算來比較。
- (d) 電腦CPU 速度太慢時，只能使用循序搜尋法。
8. 下列那些問題，已經存在有效率的解決的方法，也就是說，其執行的時間複雜度為多項式時間 (polynomial time) ?
- (a) 旅行推銷員問題(traveling salesperson problem)
- (b) 0/1 背包問題(0/1 knapsack problem)
- (c) 凸包問題(convex hull problem)
- (d) 著色問題(coloring problem)
9. 給一串由n 個不同整數所形成的數列，一個”flip”的動作定義為：將數列從開頭依序選擇前k 個數 (k 為任一個大於等於1 且小於等於n 之整數)，並將此k 個數之排列順序反轉。例如給一串數列3, 4, 6, 9, 8, 2, 1, 7, 5，將其前4 個數做一次”flip”，則得到9, 6, 4, 3, 8, 2, 1, 7, 5。請問給任何一串由n 個不同數所形成的數列，假設已知最大值的所在位置，最多需要幾次”flip”的動作方可將最大值置於數列最後位置?
- (a) 1 次
- (b) 2 次
- (c) n-1 次
- (d) n 次
10. 下列的排序法中，哪一個在對7, 13, 45, 68, 91, 154, 189, 225這組資料做排序時使用的比較次數最少?
- (a) 堆積排序(Heap Sort)
- (b) 快速排序(Quick Sort)
- (c) 插入排序(Insertion Sort)
- (d) 合併排序(Merge Sort)
11. 在250筆資料當中，以二分搜尋法(Binary Search)尋找某一筆資料時，至多只要搜尋幾次即可找到?
- (a) 6 次      (b) 7 次      (c) 8 次      (d) 9 次
12. 下列何種順序所建造的二元搜尋樹(Binary Search Tree)最平衡(Balanced)?
- (a) 30,20,50,5,25,41,80
- (b) 5,20,25,30,41,50,80
- (c) 80,50,41,30,25,20,5
- (d) 50,80,41,30,25,20,5
13. 給定1000筆資料儲存在陣列中，下列有關搜尋(Search)的敘述何者錯誤?
- (a) 經資料排序過後，利用二分搜尋法最多只需要比較約 10 次
- (b) 未排序過的資料，利用二分搜尋法最多需要比較 1000 次
- (c) 如果資料是中文，經排序後，二分搜尋法最多只需要比較 10 次
- (d) 排序過的資料，利用循序搜尋法最少只需要比較 1 次
14. 分別以鏈結串列(Linked List)與循序串列(Sequential List, Array)儲存10萬筆資料，下列敘述何者錯

誤？

- (a) 排序過的鏈結串列利用二分搜尋法可以加速查詢
  - (b) 鏈結串列加入或刪除資料比循序串列所需時間少
  - (c) 鏈結串列需要額外的空間儲存鏈結
  - (d) 找第 K 大的資料，排序過的循序串列比排序過的鏈結串列所需的時間少
15. 如果依序輸入六筆資料，下列何者所建立的二元搜尋樹(Binary Search Tree)層數最少？
- (a) 100, 200, 300, 400, 500, 600
  - (b) 300, 200, 500, 400, 100, 600
  - (c) 600, 500, 400, 300, 200, 100
  - (d) 400, 100, 500, 100, 200, 600
16. 對N個範圍在1-1000的數字排序，所需花的最少時間為何？
- (a)  $O(n)$
  - (b)  $O(n \lg n)$
  - (c)  $O(1000)$
  - (d)  $O(n^2)$
17. 下列何者是 $T(n)=\lg n+2T(n/4)$ 這個遞迴式 (Recurrence) 的解？
- (a)  $O(\lg n)$
  - (b)  $O(n)$
  - (c)  $O(n^{1/2})$
  - (d)  $O(n^2)$
18. 將兩個長度為m及n的已排序數字串列合併所需花的最少時間為何？
- (a)  $O(m+n)$
  - (b)  $O((m+n)^2)$
  - (c)  $O(m*n)$
  - (d)  $O((m+n)\lg(m+n))$
19. 有關循序搜尋法 (Sequential Search) 的敘述何者錯誤？
- (a) 檔案資料未排序時才能使用
  - (b) 搜尋時是將檔案資料一筆一筆逐一比對
  - (c) 其演算法的時間複雜度為  $O(n)$
  - (d) 在磁帶上搜尋資料一般都用此法
20. 某個問題涉及n個資料的處理，四名學生的解 (演算法) 皆正確，但分別需要約 $n^2$ 、 $n^{0.5}$ 、 $\log n$ 及 $n!$ 個計算，那麼這個問題的複雜度可能為何？
- (a)  $n^2$
  - (b)  $n^{0.5}$
  - (c)  $\log n$
  - (d)  $n!$
21. 從五個不同數字中要找出中間值至少需要幾次比較？
- (a) 5 次

- (b) 6 次  
(c) 7 次  
(d) 8 次
22. 假設某候選員需要親訪15個鄉鎮，任兩個鄉鎮間都有專屬道路，在一次走完且任一鄉鎮不重複拜訪的條件下，從某個鄉鎮出發，共有幾種走法？  
(a) 14 !  
(b)  $14^{14}$   
(c)  $14^2$   
(d) 以上皆非。
23. 雜湊法 (hashing) 可用來將資料表 (table) 中的紀錄 (record) 先平均打散成n群，以降低整體的搜尋時間。若n為10，則某3筆紀錄中至少兩筆會被分配到同一群的機率約為何？  
(a) 0.7  
(b) 0.6  
(c) 0.3  
(d) 0.2
24. 如欲使用二元搜尋法，則資料必須具備以下何種特性？  
(1) 資料必先經過排序。  
(2) 資料必須不重複。  
(3) 資料必須全為正數或全為負數。  
(4) 資料必須為整數。
25. 有一個數列1 3 7 10 12 24 85 按照二元樹 (binary tree) 的資料結構儲存，假設欲搜尋的數字為9，那麼在搜尋完成前，至少需要幾次的比較？  
(1) 1  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 4
26. 把一個問題切割成若干個小問題，然後分別去解決個別的小問題，最後再把小問題的答案結合成大問題的解答，這樣的方法稱之為：  
(1) divide and conquer  
(2) dynamic programming  
(3) greedy  
(4) search。
27. 有25位同學彼此不認識，每天在圓桌聚餐一次，每次聚餐後每個人便會與相鄰的二人認識，則最少需要多少天後才會使得每個人皆彼此認識？  
(1) 5  
(2) 12  
(3) 13  
(4) 25

資料結構與演算法複習試題解答(出自：全國資訊競賽 89, 91、IOI 2002, 2003)

						1.	b	2.	d
3.	a	4.	d	5.	a	6.	a	7.	b
8.	b	9.	b	10.	c	11.	c	12.	a
13.	b	14.	a	15.	b	16.	a	17.	c
18.	a	19.	a	20.	c	21.	b	22.	a
23.	c	24.	1	25.	3	26.	1	27.	2