

大同大學 103 學年度(寒)轉學入學考試試題

考試科目：資料結構

所別：資訊工程學系

第 1/1 頁

註：本次考試 不可以參考自己的書籍及筆記； 不可以使用字典； 不可以使用計算器。

1. 選擇題(10 points)

- 1a. 如果 tree node A 是 B 的 parent, B 是 C 的 parent, C 是 D 的 parent, 則 A 是 C 和 D 的 (1) sibling (2) child (3) leaf (4) descendant (5) ancestor (6) root (7) parent。
- 1b. 哪一種 tree, 它的任一個 node 的值會大於其 subtree node 的值? (1) AVL-tree (2) max heap (3) min heap (4) red-black tree (5) binary tree (6) binary search tree。
- 1c. 將 binary search tree 以何種 traversal 依序讀取其 node, 並依序加入另一個 empty 的 binary search tree 之後, 會得到一樣形狀的 binary search tree? (1) inorder (2) preorder (3) postorder (4) levelorder (5) randomorder。
- 1d. 針對極端不平衡的 binary search tree, 其 insertion 的效率最糟時會糟到 (1) $O(1)$ (2) $O(\log n)$ (3) $O(n)$ (4) $O(n \log n)$ (5) $O(n^2)$ 。
- 1e. 若 stack 是以 linked list 實作, 則 push 和 pop operations 的效率會是 (1) $O(1)$ (2) $O(\log n)$ (3) $O(n)$ (4) $O(n \log n)$ (5) $O(n^2)$ 。

2. 是非題(10 points)

假設 binary search tree 中的節點為 1 ~ 1000 的數字, 若要尋找的數字是 380, 底下檢視節點的順序, 可能會發生的順序打○, 不可能發生的打×。

2a. $2 \rightarrow 252 \rightarrow 401 \rightarrow 398 \rightarrow 330 \rightarrow 344 \rightarrow 397 \rightarrow 380$.

2b. $924 \rightarrow 220 \rightarrow 911 \rightarrow 244 \rightarrow 898 \rightarrow 258 \rightarrow 362 \rightarrow 380$.

2c. $925 \rightarrow 202 \rightarrow 911 \rightarrow 240 \rightarrow 912 \rightarrow 245 \rightarrow 380$.

2d. $2 \rightarrow 399 \rightarrow 387 \rightarrow 219 \rightarrow 266 \rightarrow 382 \rightarrow 381 \rightarrow 278 \rightarrow 380$.

2e. $935 \rightarrow 278 \rightarrow 347 \rightarrow 621 \rightarrow 299 \rightarrow 392 \rightarrow 358 \rightarrow 380$.

3. 繪圖題(25 points)

假設有 7 個 nodes 其儲存的值分別是 1, 2, 3, 4, 5, 6, 和 7。

- 3a. 繪出 minimum height 的 max heap。
- 3b. 繪出 minimum height 的 binary search tree。
- 3c. 繪出 maximum height 的 binary search tree。
- 3d. 繪出 maximum height 的 AVL tree。
- 3e. 繪出 minimum height 的 2-3 tree。

4. 問答題(55 points)

- 4a. 說明 priority queue 的行為特性。
- 4b. 說明 balanced search tree 相較於 binary search tree 其何優點為何?
- 4c. 對右邊的 binary tree 做 tree traversal, 其 postorder traversal 結果為何?
- 4d. 同上, 其 preorder traversal 結果為何?
- 4e. 同上, 其 inorder traversal 結果為何?
- 4f. Infix: $A - (B + C * D) / E$, 其 prefix notation 為何?
- 4g. Infix: $(A - B / C + D) * (E + F)$, 其 postfix notation 為何?
- 4h. 如果 $A=5, B=8, C=2, D=1, E=4$, 則代入 prefix: $*/A - B + CDE$ 運算後之值為何?
- 4i. 同上, 代入 postfix: $AB - CD/E * +$ 運算後之值為何?
- 4j. 對右邊的 graph 做 depth-first search, 其拜訪 node 的順序為何?
- 4k. 對右邊的 graph 做 breadth-first search, 其拜訪 node 的順序為何?

