1, Algorithms and Data Structures

2, Primary interest: Running time (time-complexity). Secondary interest: Space (or “memory”) usage(space-complexity).

3, Running-time depends on: input (size & instance), algorithm, software, hardware.

4, Big O

文本, 信件

描述已自动生成文本

描述已自动生成

5, The statement “f(n) is O(g(n))” means that the growth rate of f(n) is no more than the growth rate of g(n).

表格

描述已自动生成

6, Constant O(1), Logarithmic O(log n), Linear O(n), Log-linear O(nlogn), Quadratic O(n2), Cubic O(n3), Polynomial O(nk), Exponential O(an) (a >1), Factorial O(n!)

7, 时间复杂度排序（小 -> 大）

c < logN < n < nLogN < n2 < n3 < 2n < 3n < n! (对于同样的输入 n，复杂度越高的算法，速度越快)

8,

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

9, space complexity

文本, 信件

描述已自动生成图形用户界面, 文本

描述已自动生成

10, Stack (Last-in, first-out)

文本

描述已自动生成文本

描述已自动生成

11, infix notation: 4 + 3 \* 9; postfix notation: x y + z \* ((x + y) \* z)

12, Exiting a Maze

表格

描述已自动生成

13, queue (first-in, first-out)

文本

描述已自动生成许多照片放在一起

描述已自动生成

14, list

文本, 信件

描述已自动生成文本, 信件

描述已自动生成

15, singly-linked list, doubly-linked list

蓝色的门

中度可信度描述已自动生成 图示

描述已自动生成

16, tree (root, parent, child, siblings, leaf (external), internal node)

17, binary tree (rooted ordered tree; every node has at most 2 children; is **proper** if each internal node has exactly 2 children; labeled as left child or aright child)

图形用户界面, 文本

描述已自动生成 图形用户界面, 文本

描述已自动生成桌子上的手机

低可信度描述已自动生成

18, depth (v 的 depth: v 祖先的数量(除去 v)), height (一个 tree 的 height: tree 中最大的 leaf 的depth)

19, tree traversal (Binary trees have three kinds of traversals: preorder, postorder, inorder)

图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成 钟表的特写

描述已自动生成

20, Binary tree associated with an arithmetic expression

墙上的钟表

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

21, store binary tree in array

Children of A[i]: A[2\*i+1], A[2\*i+2]; parent of A[i]: A[⌊(i − 1)/2⌋] (⌊5/2⌋=2)

22, Ordered Dictionary (ordered by key)

文本

描述已自动生成

23, binary search (O(logn))

文本

中度可信度描述已自动生成 图形用户界面, 文本

描述已自动生成 图片包含 图示

描述已自动生成

24, binary search tree (O(logn) – O(n))

图片包含 游戏机, 钟表

描述已自动生成 图示, 示意图

描述已自动生成 手表的卡通人物

中度可信度描述已自动生成

Insertion in BST (O(logn) – O(n))

图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

Deletion in BST (3 cases: leaf, one child, otherwise)

图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

Otherwise, use inorder successor of removeElement to replace:

图示, 示意图

描述已自动生成

25, AVL-tree (无order, O(logn))

形状

描述已自动生成 文本

描述已自动生成

26, insertion in AVL-tree (O(logn))

文本

描述已自动生成 图片包含 图表

描述已自动生成

27, removal in AVL-tree (same as insertion) (O(logn))

图示

描述已自动生成

图示

描述已自动生成

28, Multi-Way Search Tree (inorder traversal)

文本

描述已自动生成 图片包含 图表

描述已自动生成

29, (2, 4) tree (Multi-Way Search Tree) (O(logn))

every internal node has 2-4 children (蓝框), all the external nodes have the same depth

30, insertion in (2, 4) tree

图示

描述已自动生成图示

中度可信度描述已自动生成

31, deletion in (2, 4) tree

图片包含 文本

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

图示, 示意图

描述已自动生成图示

描述已自动生成

32, Priority Queues

文本

描述已自动生成 图片包含 室内, 桌子, 瓶子, 纸

描述已自动生成

33, heap (In a heap the elements and their keys are stored in an almost complete binary tree.)

34, complete & full binary tree

文本

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

35, heap-order (max heap & min heap, binary heap) (O(logn))

文本

描述已自动生成 手表的卡通人物

中度可信度描述已自动生成

36, insertion in heap (O(logn))

图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

37, deletion in heap (removeMin for min-heap: replace root key with **last node**) (O(logn))

图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成 图示

描述已自动生成

38, heap: methods size, isEmpty, minKey, and minElement: O(1),

sort heap-based priority queue: O(nlogn)

39, Divide-and-Conquer

MergeSort: O(nlogn), n + 2 \* n/2 + 4 \* n/4 + ... = n \* logn (height is logn) = nlogn

QuickSort: O(nlogn), worst-case: O(n2)

文本

描述已自动生成 图表, 箱线图

描述已自动生成 文本, 信件

描述已自动生成

40, The Master method

图片包含 文本

描述已自动生成 文本, 信件

描述已自动生成

文本

描述已自动生成

文本, 信件

描述已自动生成

41, greedy method (does not always lead to an optimal solution)

42, The Knapsack Problem (heap: O(logn), greedy: O(nlogn))

图片包含 日历

描述已自动生成 Value index = bi / wi

43, Interval Scheduling (O(nlogn)): Select “finish first”

44, Dynamic Programming:

{0 –1} Knapsack Problem (worst-case: O(2n))

文本

描述已自动生成文本, 信件

描述已自动生成

Example: x-axis: w, y-axis: k; when B[4, 10], wk = w4 = 6

表格

描述已自动生成

45, 公式

等比等差求和: 钟表的特写

中度可信度描述已自动生成 文本

中度可信度描述已自动生成

求和:图表

中度可信度描述已自动生成手机屏幕截图

中度可信度描述已自动生成

对数运算: 文本, 信件

描述已自动生成 文本, 信件

描述已自动生成 文本

中度可信度描述已自动生成