

时间复杂度（选填题 必考***）

(1) 排序算法时间复杂度：

排序算法	最好	最坏	平均
插入	$O(n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
归并	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$
快排	$O(n \log n)$	$O(n^2)$	$O(n \log n)$

排序算法空间复杂度：

- 1、所有简单排序和堆排序都是 $O(1)$
- 2、快速排序为 $O(\log n)$ ，要为递归程序执行过程栈所需的辅助空间
- 3、归并排序和基数排序所需辅助空间最多，为 $O(n)$

(2) 红黑树、二项堆、Fib堆

红黑树：旋转 $O(1)$ ；插入 $O(\log n)$ ；删除 $O(\log n)$ ；查找 $O(\log n)$ 。

二项堆、Fib堆：

过程	二叉堆（最坏）	二项堆（最坏）	Fibonacci（平摊）
MAKE-HEAP	$\Theta(1)$	$\Theta(1)$	$\Theta(1)$
INSERT	$\Theta(\log n)$	$\Omega(\log n)$	$\Theta(1)$
MINIMUM	$\Theta(1)$	$\Omega(\log n)$	$\Theta(1)$
EXTRACT-MIN	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\log n)$	$O(\log n)$
UNION	$\Theta(n)$	$\Theta(\log n)$	$\Theta(1)$
DECREASE-KEY	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\log n)$	$\Theta(1)$
DELETE	$\Theta(\log n)$	$\Theta(\log n)$	$O(\log n)$

(5) 动态规划：

- 1、装配线调度：FASTEST-WAY 时间复杂度 $O(n)$
- 2、矩阵链乘法：MATRIX-CHAIN-ORDER 时间复杂度 $O(n^3)$
- 3、最长公共子序列：LCS-LENGTH 时间复杂度为 $O(mn)$ ， m 、 n 为序列的长度
- 4、最优二叉查找树：OPTIMAL-BST 时间复杂度为 $O(n^3)$

(6) 贪心算法：

- 1、活动选择问题：初试时活动已按结束时间排序， $O(n)$ ，否则可在 $O(n \log n)$ 内排序
- 2、哈夫曼编码：Q 用最小二叉堆实现，运行时间在 $O(n \log n)$
- 3、任务调度问题：时间复杂度为 $O(n^2)$ ，因为算法中 $O(n)$ 次独立性检查中每一次都有花 $O(n)$ 的时间

最大流算法：

Ford-Fulkerson 方法的时间复杂度为 $O(E|f^*|)$ ，其中 f^* 是算法找出的最大流。

Edmonds-Karp 算法,使用广度优先搜索来实现对增广路径 p 的计算，可以改进 Ford-Fulkerson 的界，这种算法的时间复杂度是 $O(VE^2)$ 。

(6)在 Push_Relabel 算法中饱和 Push 操作次数的上界是_____, Relabel 操作次数的上界是_____。

Relabel 上界 $2|V|^2$

Push 饱和 上界 $2|V||E|$

Push 不饱和 上界 $4|V|^2(|V| + |E|)$