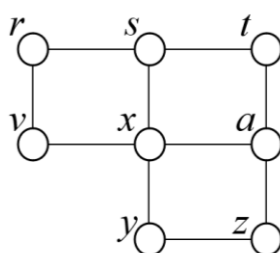


## 2024 年算法导论期末题目

1. 计算复杂度为  $O(n \lg n)$  的排序算法有哪些？线性时间的排序算法有哪些？
2. 举例说明最大堆和最小堆的实际应用(给出最大堆实际应用例子 2 个，最小堆实际应用例子 2 个)，为什么可以用于所举的例子中？
3. 具有什么特点的优化问题可以应用动态规划求解？
4. 具有什么特点的优化问题可以应用贪心算法求解？
5. 分治策略、动态规划和贪心算法的区别？
6. 广度优先搜索和深度优先搜索的区别？
7. Kruskal 算法和 Prim 算法的区别？
8. Bellman-Ford 适用于求解具有什么特点的最短路径问题？
9. 使用 Dijkstra 算法是否可以求解存在至少一条边权重为负的最短路径问题？为什么？
10. Johnson 算法的核心是什么？
11. Edmonds-Karp 算法的时间复杂度为什么会低于 Ford-Fulkerson 算法。
12. 证明最大流和最小割是一对对偶问题。
13. 将最短路径问题，最大流问题，最小费用流问题用线性规划进行建模(参考 P504、P505)，并对每条约束进行详细解释。
14. 用递归树方法求解递归式： $T(n)=3T(n/3)+O(n)$  (画出递归树)。
15. 画图分析广度优先搜索的推进过程，起点为  $t$  点。



16. 给出算法给出 TOPOLOGICAL-SORT 运行于图上时所生成的结点次序，并画图分析深度优先搜索的推进过程（请给出每个结点的发现时间和完成时间，并给出每条边的分类）。假定深度优先搜索算法 DFS 的第 5~7 行的 for 循环是以字母表顺序依次处理每个结点，并假定每条邻接链表皆以字母表顺序对里面的结点进行排序。

---

DFS(G)

---

---

```

1  for each vertex  $u \in G.V$ 
2       $u.color = \text{WHITE}$ 
3       $u.\pi = \text{NIL}$ 
4   $time = 0$ 
5  for each vertex  $u \in G.V$ 
6      if  $u.color == \text{WHITE}$ 
7          DFS-VISIT( $G, u$ )

```

---



---

DFS-VISIT( $G, u$ )

---

```

1   $time = time + 1$ 
2   $u.d = time$ 
3   $u.color = \text{GRAY}$ 
4  for each  $v \in G: Adj[u]$ 
5      if  $v.color == \text{WHITE}$ 
6           $v.\pi = u$ 
7          DFS-VISIT( $G, v$ )
8   $u.color = \text{BLACK}$ 
9   $time = time + 1$ 
10  $u.f = time$ 

```

---

