

学习及备考建议

2023 级算法设计期末题考察相对基础（跟隔壁计网相比），掌握了作业题和 PPT 例题即可；

尤其**注重概念的理解**，如 23 级考察了 GS 匹配的证明，最大流中什么是增广路径等；

且 **PPT 中例题必须全部掌握**，今年考了分治求大数乘法原题。

试题回忆

共 8 道大题

1 GS 匹配

已知男生：A:X>Y>Z, B:Z>X>Y, C:X>Z>Y;

女生：X:B>A>C, Y:C>B>A, Z:C>A>B(具体顺序不太清楚了，大致是这样)

1.1 给出按男生偏好排序的 GS 匹配过程

1.2 给出最后的匹配结果

1.3 证明这是一个稳定匹配

2 时间复杂度比较

将以下八组时间复杂度按增长率上升的顺序进行排序：

$$f_1 = \log n \quad f_2 = \log \log n \quad f_3 = n^{0.99} \quad f_4 = 10^n \quad f_5 = 2^{\sqrt{\log n}} \quad f_6 = 2^{2^n} \quad f_8 = n^n$$

3 图

现在要把若干人分为两组，要求组内的人都不是相互认识。已知这些人的 interpersonal 关系是：A-B, A-C, B-D, C-E, B-F, E-F, D-F;

3.1 用图表示出来

3.2 使用 BFS 着色法判断是否为二部图，并给出理由

3.3 能否把这些人按要求分为两组？给出理由

4 Dijkstra 算法

给了一个包含 ABCDE 五个点的图

4.1 Dijkstra 算法的核心贪心策略是什么

4.2 求出 A-E 的最短距离，给出每一步更新的过程

5 分治算法

大数乘法是一个很复杂的过程，对于 n 位的二进制乘法，普通方法的计算复杂度为 $O(n^2)$ ，现在使用分治算法来进行化简这个过程

5.1 给出分治算法的思想和递推过程

5.2 给出分治算法的优化

6 贪心算法

已知有 $[1,3],[2,4],[2,6],[3,5],[3,4],[5,8]$ 区间，要求选择一些区间，以覆盖 $[1,8]$

6.1 如何选取，能让选择的区间最少

6.2 证明算法最优性

7 最大流

给了一个最大流的图，可以参考 PPT 或者作业上的。

7.1 给出求最大流每一步的增广路径和增长量

7.2 给出一个最小割

8 动态规划

对于给定长度的字符串，要将其分为若干个单词，单词可在字典 D 中查找要求：

(a) 字符串每个字符都必须划分为单词 (b) 字符串划分为的单词数尽可能少 (c) 如果不存在满足上述要求的划分，返回-1

8.1 给出状态转移方程，并解释

8.2 分析算法复杂度