

广东工业大学

2019 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(3053) 计算机算法分析与设计

满分

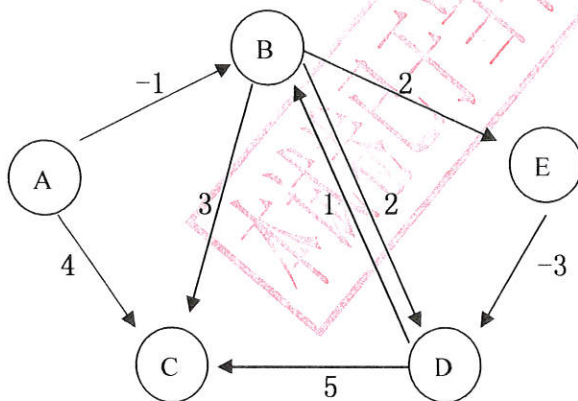
100 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

1.
$$\begin{cases} T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + 2n \log n, n > 1 \\ T(1) = 0 \end{cases}$$
, 则解此递归方程。(20 分)

2. 图书馆排序的算法思想如下:假设我们有一个 n 元组, 然后我们选定了元素间需要预留的空档大小, 这样最后这个数组大小是 $(1+\epsilon)n$, 其中 ϵ 为某常数。算法使用二分查找方式找到元素需要插入的位置。在向数组里插入元素时, 由于元素之间有空档, 算法需要移动的元素数量会少于普通插入排序。在插入步骤完成后, 算法需要执行重平衡(re-balancing, 即给元素之间再补充上需要的空档)。试分析该算法的计算时间复杂度, 并指出其最佳与最坏的情况。同时, 请试指出算法的缺点。(20 分)

3. Bellman-ford 算法是求含负权图的单源最短路径算法, 给出算法思想(步骤)的伪代码描述。求出下图从 A 出发的最短路径长度, 并分析算法的时间复杂度。对不存在最短路径的情况说明原因。(20 分)



4. 用动态规划求给定序列中的最长递减子序列长度，给出算法简述并分析时间复杂度。（20分）

5. 主元素问题： 设 $T[1:n]$ 是一个含有 n 个元素的数组。当 T 中某个元素 x 的出现次数超过 $n/2$ 时，称 x 是 T 的主元素。试设计一个偏真 $7/8$ 正确的蒙特卡罗算法来求解主元素问题（给出伪代码）。（20分）