

《算法分析与复杂性》课程实践测试问题 优化版

中山大学

2017 年 12 月



重要事项

在冯教授所提供的原版实践测试问题中,存在一定的格式不一致及表述不清晰的情况. 为了同学的方便,我制作了这个文档,希望能给各位带来一定的帮助. 各位在使用本文档时,请一定要注意: **本人无法保证本文档中数据的正确性,也无法保证对题目的澄清即为冯教授的原意.** 因此在遇到相关问题时,请一定以原版文件为准.



问题一

问题介绍

编程实现快速排序算法, 对于具体实例计算快速排序算法和 Sherwood 快速排序中比较次数.

输入数据集

{8, 18, 2, 16, 6, 4, 40, 3, 5, 7, 1, 9, 22, 11, 13, 10, 20}

具体要求

- 1 显示快速排序中的比较次数和 Sherwood 快速排序中的比较次数及排序结果. (注: 第一个元素选最后一个)
- 2 显示奇数项 (下标从 0 开始) 降序排列, 偶数项按升序排列的结果.



问题二

问题介绍

利用生日问题的思想, 编程计算 $\frac{365!}{340! \cdot 365^{25}} \cdot 1$

具体要求

输出至少有 1 对人生日相同的概率及有 25 对人生日相同的概率². 显示计算 300 次试验的结果的平均值和方差.

¹ 原版文件中可能遗漏了 325 的指数

² 这个值非常小, 有可能无法计算



问题三

问题介绍

给定集合 S 和 T , 编程实现判断 S 和 T 是否相等的 Monte Carlo 算法.

输入数据集

- 1 $S = \{'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'Z', 'X', 'Y'\},$
 $T = \{'A', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'B', 'H', 'I', 'X', 'Y', 'Z'\}.$
- 2 $S = \{'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'Z', 'X', 'Y'\},$
 $T = \{'A', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'B', 'H', 'K', 'X', 'Y', 'Z'\}.$
- 3 $S = \{'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'Z', 'X', 'Y'\},$
 $T = \{'A', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'B', 'J', 'K', 'X', 'Y', 'Z'\}.$

具体要求

若两集合不等则输出不等的元素. 重复实验 100 次, 输出判断相等的频次.



问题四

问题介绍

利用回溯法解 0-1 背包问题.

输入数据集

$W = \{8, 7, 6, 2, 10, 11, 15, 12\}$, $V = \{10, 6, 8, 12, 5, 9, 20, 30\}$, $c = 42$.

其中 w_i 代表物品重量, v_i 代表物品价值, c 代表背包容量.

具体要求

输出算法访问的结点并统计个数. 如果将数据按性价比排序后结论如何? 分别考虑升序及降序的情况.



参考解答

在课余时间本人制作了以上四个问题的解答, 其用途仅供参考, 本人对其正确性不负任何责任. 如有任何问题请与本人联系. 参考解答的代码可以在以下网址下载.

<https://github.com/xziyue/2017SYSU-AlgoTest>

祝各位同学在这门课程中取得理想的成绩.

Z., 项

me@alanshawn.com

