**算法设计与分析 实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 高嘉 | | | 院系 | | 软件学院 | | | 学号 | | 2021211948 |
| 任课教师 | | 王金宝 | | | | | 指导教师 | | 王金宝 | | |
| 实验地点 | | 研究院公共基础实验室 | | | | | 实验时间 | | 2023年 4 月20 日 | | |
| 实验名称 | | 贪心算法设计与分析 | | | | | | | | | |
| 同 组 人 | | 无 | | | | | | | | | |
| 实验内容背景 | | | | | | | | | | | |
| **实验内容 [概率分布的Earth Mover’s Distance]**  给定两个离散随机变量*X*和*Y*，二者取值范围均为1到*n*的整数。F*X*和F*Y*分别为*X*和*Y*的概率分布函数。对于任意整数，F*X*(*i*)为*X*取值为*i*的概率，F*Y*(*i*)为*Y*取值为*i*的概率，可将F*X*和F*Y*视为两个*n*维向量和(和在所有维度上取值非负，且加和分别为1)。  矩阵为F*X*到F*Y*的一个转变矩阵，如果中任意项非负，而且、F*X*和F*Y*满足如下条件：  .  如果是F*X*到F*Y*一个转变矩阵，则对于中所有项，从中向迁移数量，随后转变为。F*X*到F*Y*的转变矩阵对应的Earth Mover’s Distance定义为：  . | | | | | | | | | | | |
| 实验内容（问题，思路，程序，结果） | | | | | | | | | | | |
| **问题**  **概率分布的最小EMD问题**  求解两个1维随机变量概率分布的最小Earth Mover’s Distance.  **输入:** 两个*n*维向量***x***和***y***，其中, .  **输出:** 到的转变矩阵，使得最小.  设计、分析并实现贪心算法求解概率分布的最小EMD问题.  （**要求：**在算法设计和分析部分说明如下内容：1）贪心策略；2）剩余子问题；3）贪心选择性；4）优化子结构）   1. 贪心策略：     由题目可得:        设k[i]=y[i]-x[i]  要使EMD最小，只需对d[i][i](1<=i<=n)相邻四个进行修改。  d[i][i]修改规则：  t=k[i]-p[i,j-1]+p[i-1,j]  如果 t<0 p[i+1][i]=t\*(-1)  否则 p[i][i+1]=t   1. 剩余子问题   把d[i][i]处理完后，相当于前i行和前i列都填完，剩下一个（n-i）\*(n-i)  的矩阵，求该矩阵最小EMD   1. 贪心选择性   因为选择最小EMD，只需把|i-j|最小的赋值即可，既分配给|i-j|=1的点，若分配给更远的点，会增加EMD   1. 优化子结构   剩下的(n-i)\*(n-i)矩阵也要满足把|i-j|最小的赋值，因为对d[i][i]来说，d[i-1][i]  d[i][i-1]已赋值，只要修改d[i+1][i]，d[i][i+1]即可。 | | | | | | | | | | | |
| 实验结论（结果分析、遇到的困难和解决方法等） | | | | | | | | | 备注 | |  |
| 遇到问题：判断最后一个值是否会不为0  解决方法：根据题目条件，最后一个为恒等式，不会出现非0情况 | | | | | | | | | | | |
| 教师评价 | | | 备注 | |  | | | 得 分 | |  | |
|  | | | | | | | | | | | |