山东大学 软件 学院

众智科学与网络化产业 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202022300310 | 姓名： 张博宁 | | 班级： 软件20.7 |
| 实验题目：新事物扩散模拟实验 | | | |
| 实验学时：3 | | 实验日期： 2022/6/10 | |
| 实验目的：  课程实验可以验证、巩固和补充课堂讲授的理论知识，是《众智网络和网络化产业》课程中一个重要的、不可或缺的实践环节。其目的是通过实验，使学生能够验证课程中所传授理论，并将理论联系实际解决问题。本课程本身就是一门交叉课程，课程实验可以训练学生利用本专业知识和所学习理论，综合运用经济学、社会学、计算与信息科学以及应用数学的有关概念与方法，讨论社会学和经济学中的计算思维，讨论各类互联网时代众智现象背后的内在机理或规律，培养学生用理工科的方法与工具来分析社会科学和经济学等问题，开阔学生视野，更好地面对未来的挑战。 | | | |
| 硬件环境：  处理器 AMD Ryzen 7 5700U with Radeon Graphics 1.80 GHz  机带 RAM 16.0 GB  系统类型 64 位操作系统, 基于 x64 的处理器 | | | |
| 软件环境：  Windows 11 家庭中文版  Embarcadero Dev-C++ Version 6.3  TDM-GCC 9.2.0 64-bit Release  Gephi 0.9 | | | |
| 实验步骤与内容：  **1、了解任务**  输入：给定任意网络结构，初始节点集合和门槛值  输出：模拟扩散过程，一步步看哪些节点“接受了”新事物，直到不再有扩散的可能。  **2、分析任务**  一种新事物会如何在网络中得到传播，或者说传播的效果将会如何，在鼓励创新的年代，是一个尤其值得关心的问题。网络级联，即人们通过与有关系的人之间的互动决定是否采纳一项新事物（例如某一款新手机），是学界已经形成的一类基本模型，其形象化的表现就是新事物在网络中从一些点开始，逐步向周边扩散，直至完全覆盖所有节点，或者到某个程度后再也不会扩散了。  具体算法应为：假设新事物为A，旧事物为B，考虑周边人接受A/接受B的比例超过一个门槛值p（给出），那么该轮此人将会接受该新事物，否则不会接受。即即，ap为接受新事物的“回报”，因为根据社会学理论，一个人认同某种思想可能导致其在群体的认同提升。  **3、编写程序**  首先要随机生成门槛值p、图、初始点集。  我编写的生成器，p即随机生成0~1，图仍然以CRD的边密度生成，初始点集的选择即“每个点有INIT的概率被选中”：   1. printf("%.3lf\n",((double)(rand()%10000))/10000); 2. for(int i=0;i<V;i++) 3. for(int j=0;j<i;j++) 4. if(rand()%100<CRD\*100)G[i][j]=G[j][i]=1; 5. for(int i=0;i<V;i++)if(rand()%100<INIT\*100){inits++;init[i]++;}   模拟扩散的程序根据定义编写即可，每一轮枚举每一个未接受新事物的点，根据周围节点成分决定是否接受新事物。如果某一轮没有任何一个节点接受新事物则说明以后不会有任何节点接受新事物，算法随之结束。  核心代码如下 ：   1. int changeflag=1; 2. while(changeflag--){ 3. queue<int> okq; 4. for(int i=0;i<V;i++) 5. if(!aced[i]){ 6. int ok[2];ok[0]=ok[1]=0; 7. for(int j=0;j<V;j++)if(G[i][j])ok[aced[j]]++; 8. if(a\*ok[1]>=(double)ok[0])okq.push(i); 9. } 10. printf("round #%d, %d nodes added:\n",++tt,okq.size()); 11. if(okq.size())changeflag++; 12. else puts("algorithm end."); 13. while(!okq.empty()){ 14. int o=okq.front(); okq.pop(); 15. printf("%d ",o); aced[o]++; 16. } 17. puts(""); 18. }   为了刚接受新事物的节点不影响本轮其他节点的结果，该节点接受新事物的方式时先将其压入一个队列中，本轮结束后统一处理。  **4、调试与结果分析**  CRD=0.3,INIT=0.2(,V=100)的情况下比较容易观察到不同的现象，下面是几次测试的结果：    此时门槛值比较大，且初始节点不够密集地分布在某些点周围，故没有产生扩散。    此时门槛值较小，且节点分布较为合理，只经过一轮扩展，所有节点均接受了新事物。    此时门槛值适中偏大，且初始节点分布比较集中，恰好可以感染两个节点，此后就没有扩散现象，即达到了稳定状态。    此时门槛值适中偏小，经过计算可以得出所有节点最终通过6轮级联均接受了新事物，且过程中接受的人数先增后减，比较符合现实的情况：新事物开始扩散时并没有太多人了解，之后形成趋势，大量“小鬼”涌入，将事物扩散到接近饱和，最后所有人都会接受该事物。 | | | |
| 结论分析与体会：  经过本次实验，我体会到了各个参数对结论的影响，以及如何通过结果调整参数以到达预期的结果，或通过理想的某次结果找出比较适合的参数。  此外，我熟练了随机数的使用与模拟算法程序的编写。 | | | |

本目录下仍然有生成程序与测试程序，在同目录下编译后运行即可。