

网络科学第一次作业说明

第一题是分析 Erdős-Rényi 和 Small World 网络的性质，如度分布、集聚系数等，从而能够生成相似性质的新网络。

第二题是分析非万维网的领结结构。1999 年，Andrei Broder 等发现万维网包含一个超大强联通分量 SCC，加上其他部分，显示出一种形象的领结结构。这里先给出计算领结结构的算法描述，具体的可以下载论文(见附件 broder00bowtie.pdf)进行详细的学习。

输入：有向图 G

第一步：生成图 G 的“反向图” G'

第二步：选择一个在最大强连通子图中的节点 A

第三步：以 A 为出发节点，在图 G 中宽度优先搜索直到没有新的节点发现，得节点集合 FS

第四步：以 A 为出发节点，在图 G' 中宽度优先搜索直到没有新的节点发现，得节点集合 BS

结果

$SCC=FS$ 和 BS 的交集，即共同元素

IN (链入) $=BS-SCC$

OUT (链出) $=FS-SCC$

基于 G 和 G' ， FS 和 BS ，进一步集合运算可得到卷须和游离

第三题对 The Gene-Disease Network 和 Human Disease Network 进行分析。包括节点数、边数、密度、平均集聚系数等，并通过节点相似度的探求来寻找疾病之间的相关性。