第五届全国网络科学论坛

知识趣味竞赛

北京，中国高等科学技术中心

2009、12、21-12、23

复杂网络无处不在！！

复杂网络如此奥妙！！

网络科学知识知多少？？

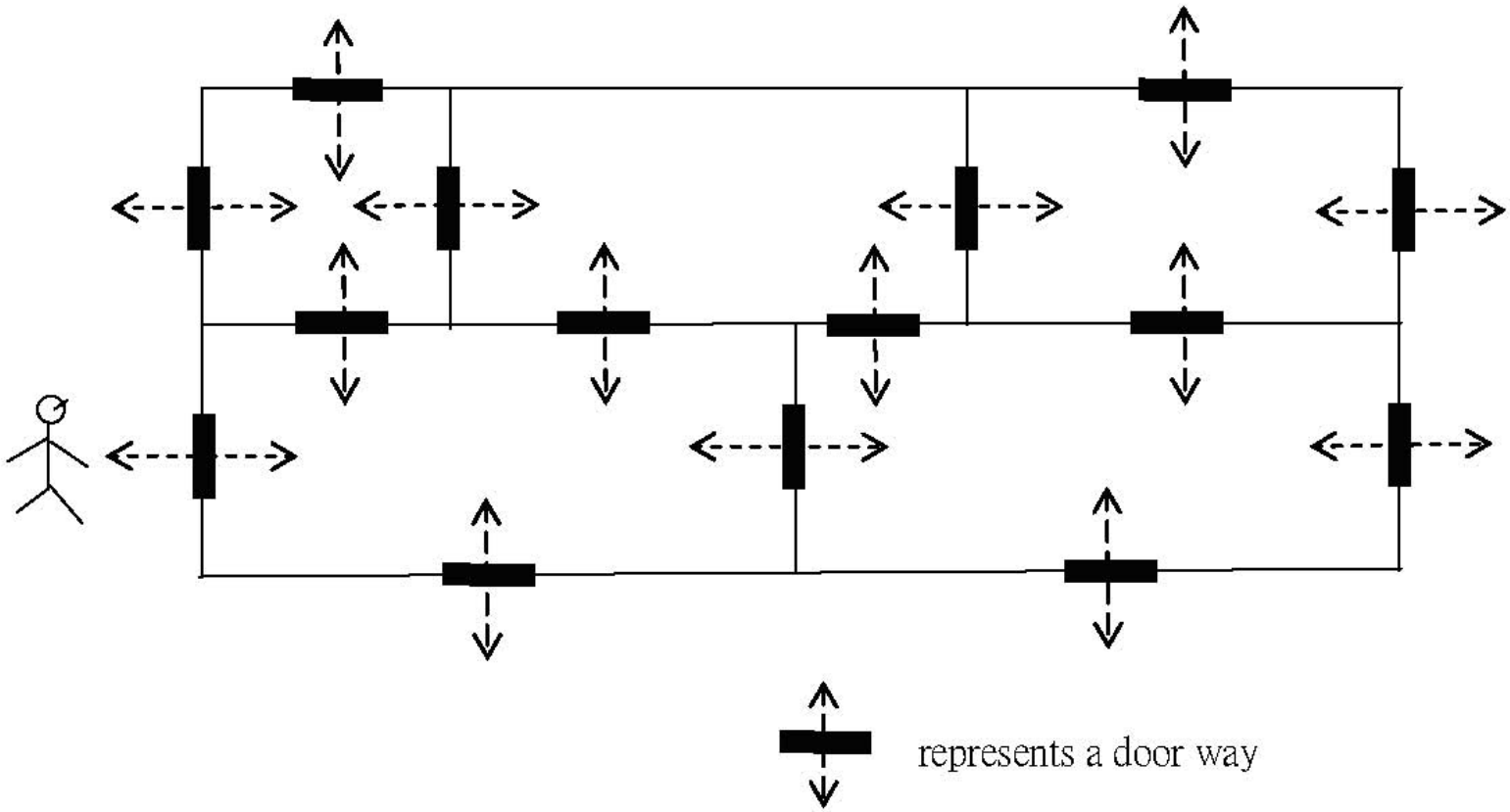
欢迎参加游戏与竞赛！

知识游戏与竞赛规则

- 整个游戏和竞赛过程,既要热烈踊跃参与,又要遵守秩序,服从主持人统一指挥.
- 主持人宣布题目后才能举手抢答,由主持人确定谁最先回答.
- 参与者每人获得抢答的机会最多不超过3次,如果回答不对一次,则扣除一次.
- 每次回答正确者,奖励一个纪念品.

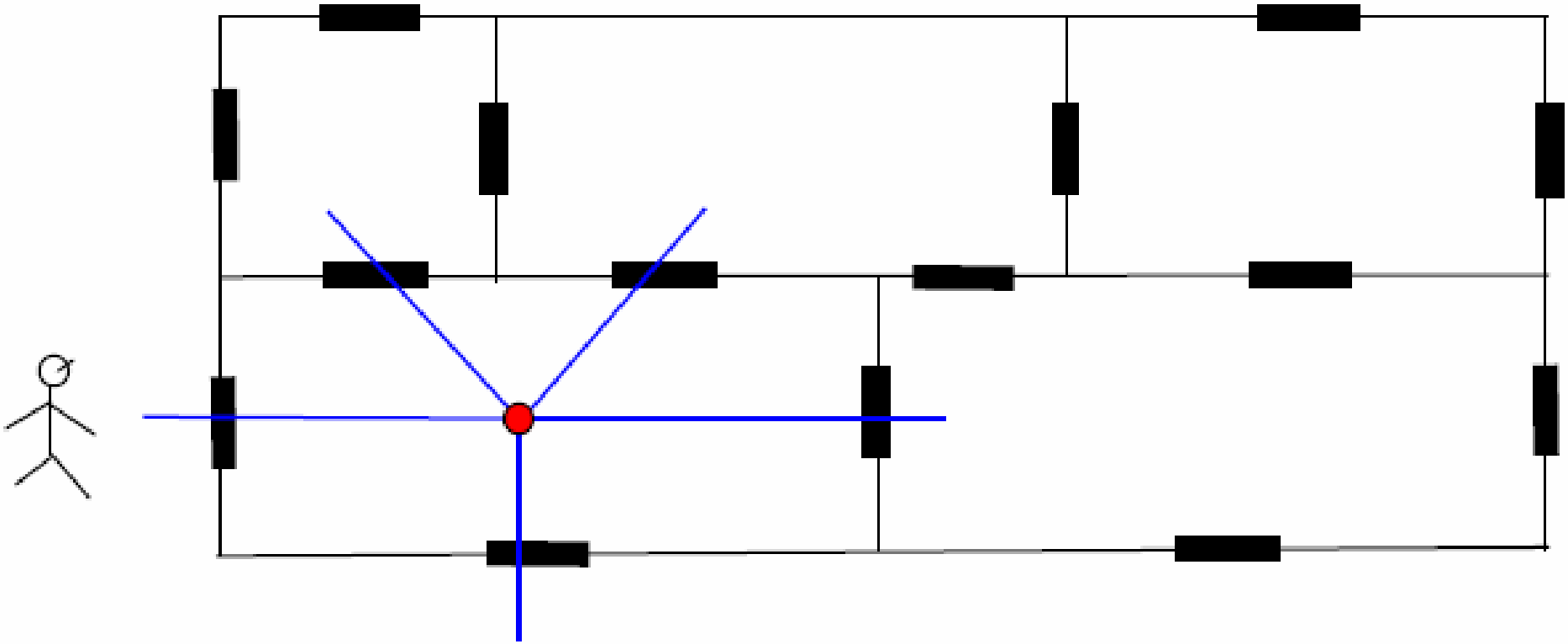
第 1 题 知识趣味竞赛

♣ 如下图，你是否能够徒步从任意一道门进入房子，然后经过所有的门各一次，不重复不遗漏，最后返回原处？如果可以的话怎么走？如果不行的话，为什么？



Answer
答案

做不到。因为并不是每个节点有偶数边（后者是一笔画的充要条件）。



第 2 题 知识趣味竞赛

♠ “复杂网络”的蓬勃发展离不开多个学科之间的交流和融合。而目前国内外参与“复杂网络”研究的学者也大多有着不同的学科背景，例如大家耳熟能详的Albert-László Barabási, Alessandro Vespignani, Jon Kleinberg, Duncan J. Watts就分别来自物理学、计算机科学和社会学。由于“谁更牛”没有一个统一的标准，那我们干脆按照年龄大小将他们进行一下排序。请问下列排序中，正确的是：

(a) Barabási > Vespignani > Kleinberg > Watts

(b) Vespignani > Barabási > Watts ≈ Kleinberg

(c) Vespignani > Kleinberg > Barabási > Watts

(d) Barabási > Kleinberg > Vespignani > Watts

Answer

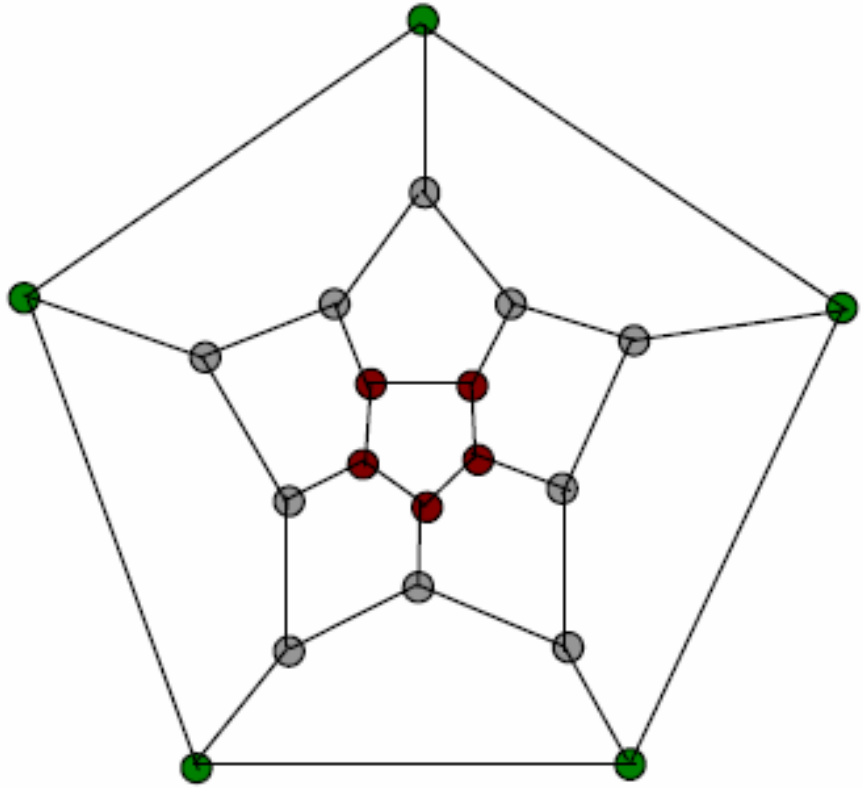
答案

b

(他们四人的出生年份依次是：1965，1967，1971，1971。)

第 3 题 知识趣味竞赛

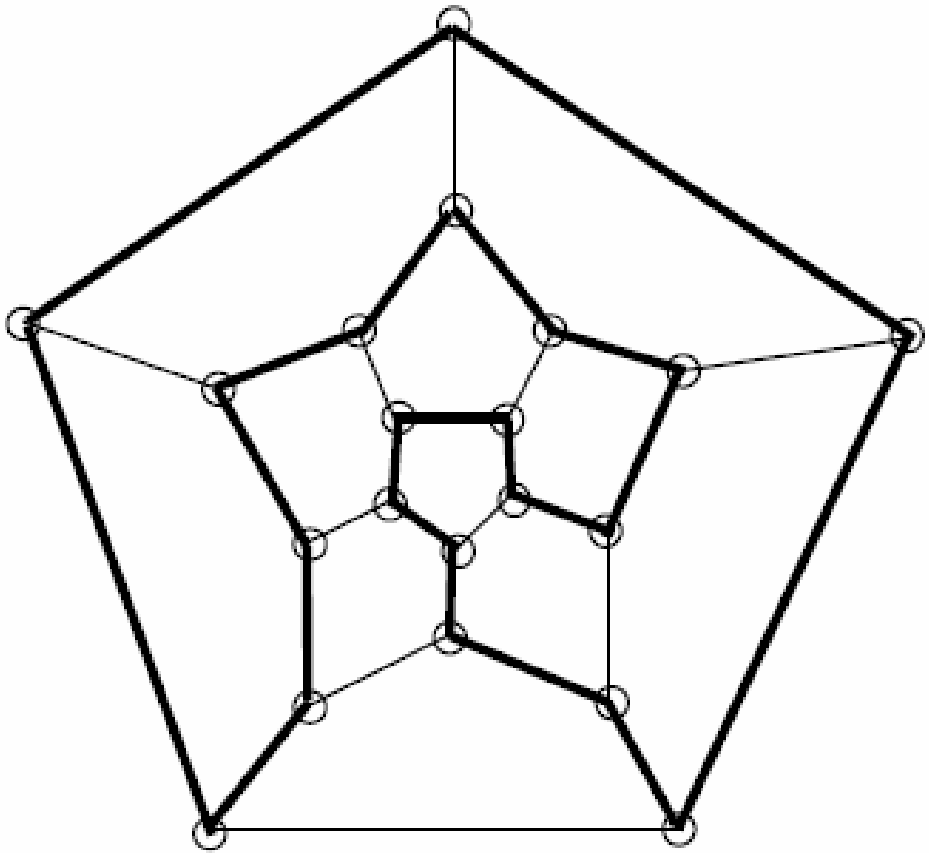
♣ 1856年，英国数学家Hamilton研究了导航问题：图2所示，他考虑具有20个城市的内河航路，问自己是否能够只一次横过所有城市，不重复不遗漏，最后返回原来出发的城市？为什么？



Answer

答案

是的，Hamilton 能够完成任务，如下图所示。



第 4 题 知识趣味竞赛

♠ 中国国家自然科学基金委员会资助的第一个以复杂网络为研究焦点的重点项目是由下面哪一位科学家作为第一负责人？

(A) 何大韧

(B) 汪秉宏

(C) 汪小帆

(D) 方锦清

(E) 狄增如

Answer

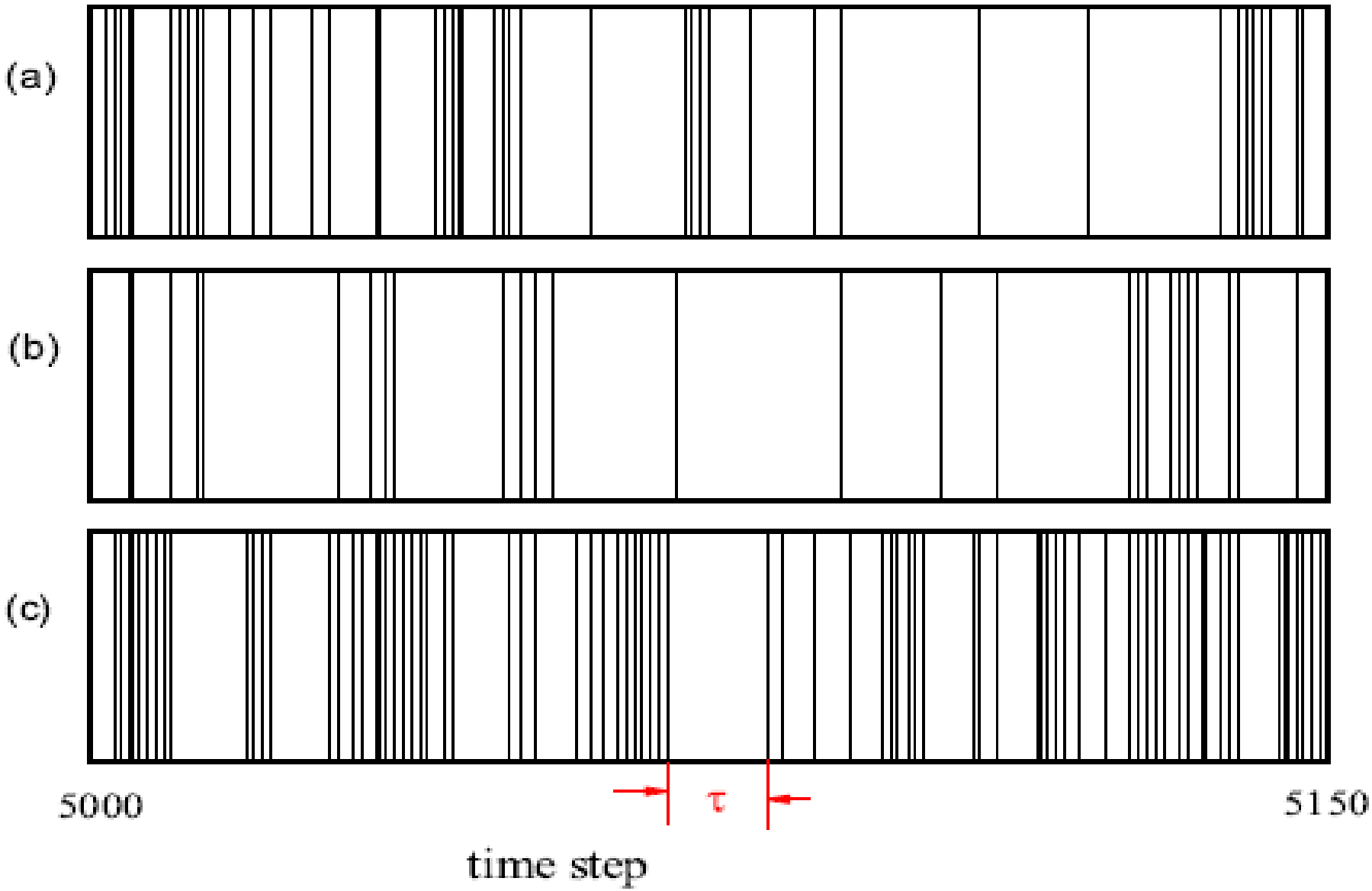
答案

(D) 方锦清

第 5 题 知识趣味竞赛

♣ 人类行为模式的分析是近期国内外的一个研究热点。当前的实证研究表明：人们处理某些事件的时候，事件间隔时间(inter-event time, 用τ表示) 并不是以往大家所认为的泊松分布，而是呈现胖尾的幂率分布，即$p(\tau) \propto \tau^{-\gamma}, (\gamma > 0)$. 如下图所示的三个活动序列对应着三种不同指数$\gamma$的幂率活动模式[$p(\tau)$已归一化处理]。请迅速扫一眼，然后给出其对应的指数γ_a, γ_b, γ_c 之间的大小关系。

第 5 题 知识趣味竞赛



Answer

答案

$$\underline{\gamma(b) < \gamma(a) < \gamma(c)}$$

(实际上这三个序列分别是用$\gamma(a) = 1.5, \gamma(b) = 1.0, \gamma(c) = 2.0$生成的。)

第 6 题 知识趣味竞赛

♠ 我国学者的论文于2005年获得《IEEE电路与系统汇刊》最佳论文奖。请说出其作者，以及论文的主要研究内容。

Answer

答案

作者：李翔、汪小帆、陈关荣；主要内容：复杂动态网络的牵制控制。

第 7 题 知识趣味竞赛

♣ “聚类系数”(Clustering Coefficient)是一个重要的概念，对网络的拓扑性质和网络上的动力学过程都有着重要影响。假设：会场在座的任何两位之间，只要有一方知道或者听说过另一方的名字，那两位之间就存在一条边(双向)。那么，这个网络的聚类系数应该接近下面的哪个值？

(a) 0.1

(b) 0.3

(c) 0.5

(d) 0.7

Answer

答案

d

(因为只要双方中的任意一方知道另一方的名字就在两者之间连接一条双向边，因此这个网络的边密度是很大的。可以想象，因为做报告、论坛程序册上都有大多数参加人名字，所以这个网络接近于完全图。故“聚类系数”接近1.0。保守估计接近0.7应该是合理的。)

第 8 题 知识趣味竞赛

♠ 中国国家自然科学基金委员会物理学部2007-2010年度再次支持一个以复杂网络的统计力学为研究对象的重点项目。请问，该项目是由下面哪一位科学家作为第一负责人？

(A) 何大韧

(B) 汪秉宏

(C) 汪小帆

(D) 方锦清

(E) 狄增如

Answer
答案

(A) 何大韧

第 9 题 知识趣味竞赛

♣ 考虑下面一个复杂网络模型。步骤如下：

1. (开始) 一个很大尺寸的完全连接图。
2. (过程) 对于每个可能的连接节点对，用概率p，$(0 < p < 1)$ 删除它们之间的边。随时删除可能出现的孤立节点。
3. (结束) 对每个可能的节点对都如上操作一次，不重复不遗漏，然后停止。

最后，会得到一个什么类型的网络？

Answer

答案

最终的网络是原来随机网络的补图。因此，它也是一个随机网络。