1. **树形数据可视化**

**【练习题】**

1. **树形数据结构与可视化**  
   a) 树形数据结构中的节点关系是如何定义的？请解释根节点、父节点和子节点的概念。  
   b) 请列举三种常见的树形数据可视化方法，并简述其特点。
2. **点线图（Node-Link Diagram）**  
   a) 点线图的整洁树布局有哪三个主要要求？请简要说明。  
   b) 请比较径向布局和层次布局在可视化中的不同应用场景。
3. **邻接图（Adjacency Diagrams）**  
   a) 冰柱树（Icicle Tree）和旭日图（Sunburst Tree）在展示树形结构时的主要区别是什么？  
   b) 邻接图如何通过区域的大小和颜色表示额外的数据维度？请举例说明。
4. **包含图（Enclosure Diagram）**  
   a) 什么是树图（Treemap）？它的优点和局限性是什么？  
   b) 圆形树图与树图相比有哪些优缺点？
5. **双曲树（Hyperbolic Tree）**  
   a) 双曲树是如何通过双曲空间解决大规模树形结构的展示问题的？  
   b) 双曲树的独特交互方式是什么？它如何帮助用户更好地浏览复杂的树形结构？

**第7章 图形数据可视化**

**【练习题】**

1. **点线图的布局方式**  
   a) 请列举点线图的四种布局方式，并简要说明每种布局的特点。  
   b) 力导向布局的基本原理是什么？请简述其工作流程。
2. **力导向布局模型**  
   a) 在力导向布局中，物理模型是如何工作的？请解释引力和斥力的作用。  
   b) KK布局算法的优化目标是什么？它是如何确保点与点之间的理论距离接近的？
3. **邻接矩阵的表示**  
   a) 邻接矩阵如何表示图结构？它与点线图相比有哪些优点？  
   b) 请解释邻接矩阵的局限性，尤其是在表示大规模图和追踪路径时的不足之处。
4. **混合可视化方法**  
   a) 为什么在某些情况下需要结合点线图与邻接矩阵？  
   b) 混合可视化方法如何结合两者的优点？请举例说明适用场景。
5. **Sugiyama布局**  
   a) Sugiyama布局的三条基本原则是什么？如何通过这些原则减少边的交叉？  
   b) 请解释如何通过Sugiyama布局中的分层操作来实现清晰的树状结构展示。
6. **可视化在社交网络分析中发挥了重要作用。假设你有一个Facebook数据集，其中包含用户的个人信息（如表1所示）和用户的好友列表（如表2所示）。请回答下列问题并设计相应的可视化图。**

表1：Facebook用户信息示例

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Name | Gender | # of Friends | Location |
| 1 | Jorge | M | 105 | New York |
| 2 | Haruna | F | 21 | LA |
| 3 | Joseph | M | 30 | Boston |
| 4 | Damian | M | 312 | LA |
| … | … | … | … | … |

表2：好友关系表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **用户ID** | **好友ID** | **通信次数** |
| 1 | 2 | 10 |
| 1 | 4 | 2 |
| ... | ... | ... |
| 2 | 3 | 5 |
| 2 | 4 | 15 |
| ... | ... | ... |

1. 请写出表1中每列的属性类型。你认为在可视化之前是否需要对原始数据进行预处理？如果需要，请说明如何处理；如果不需要，请解释原因。  
   2) 请在纸上绘制出你设计的可视化图，说明设计目标，并详细描述你采用的视觉编码方案和遵循的设计原则。