**《数据结构与算法综合设计》设计题目与要求**

1. **排序算法动态演示（5人）**

设计内容：  
利用随机函数产生 20 个随机整数（ 数值200 以上），对从插入排序、选择排序、快速排序、冒泡排序、归并排序等排序方法中选一种进行排序的动态模拟，并统计性能。  
设计要求：  
(1) 算法：每人选取不同的排序算法，描述算法的排序思想；

(2) 生成：随机生成数字，并把每个数字显示在圆圈或矩形框中；

(3) 排序：动态演示排序过程；（手动模式/自动模式）  
(4) 性能：统计100次排序运行中，该排序算法的排序性能：运行时间；并与同组的其它排序算法进行性能比较；

1. **查找算法动态演示（3人）**

设计内容：  
利用随机函数产生 20 个随机整数（数值200 以上）利用数组进行存储，对从利用顺序查找/二分查找/分块查找等查找方法中选一种进行查找的动态模拟，并统计性能。  
设计要求：  
(1) 算法说明按钮：每人选取不同的排序算法，用文字描述算法的查找思想；

(2) 生成数字按钮：随机生成数字，并把每个数字显示在圆圈或矩形框中；

(3) 查找按钮： 任意输入一个数字，按照相应的查找算法，把查找的过程动态演示出来；（手动模式/自动模式）

(4) 复杂度： 统计100次查找运算的时间，并与其它算法进行性能分析；

1. **树的遍历动态演示（8人）**

设计内容：  
利用随机函数产生包含 20 个随机数值（数值200 以上）的一颗二叉树，按照线性存储/链式存储进行存储的动态演示，并实现层次/先序/后序遍历动态演示，并统计性能。  
设计要求：  
(1) 算法说明按钮：每人选取不同的排序算法，用文字描述算法的查找思想；

(2) 生成：每人选取不同的存储结构创建树，并显示出二叉树；

(3) 遍历：用不同的遍历算法动态演示遍历过程；（手动模式/自动模式）

(4) 性能：统计100次自动模式遍历运算中，该遍历算法的性能：运行时间；

1. **图的搜索动态演示（4人）**

设计内容：  
利用随机函数产生包含 10个随机字母的一个带权连通图，按照线性存储/链式存储进行存储的动态演示，并实现深度/广度搜索算法的动态演示，并统计性能。  
设计要求：  
(1) 每人选取不同的存储结构创建树，用不同的搜索算法动态演示遍历过程；  
(2) 统计100次排序运行中，该排序算法的排序性能：运行时间，比较次数，移动次数的总值，最大值，最小值；

1. **校园导游咨询系统（2人）**

设计内容：

设计一个校园导游程序，为来访的客人提供各种信息查询服务。

设计要求（两人用不同算法实现）：

1. 随机生成学校的校园平面图，所含景点不少于 10 个，以图中顶点表示校内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等相关信息。
2. 为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。
3. 为来访客人提供景点的问路查询，即已知一个景点，查询到某景点之间的一条最短路径及长度。
4. **卫生所选址决策仿真（2人）**

设计内容：  
随生成某乡里面的若干个村庄，用图的方式表示，图中边上的权值表示两村之间的距离。现要在 这些村庄中选某个村庄建立卫生所。其选址应使得距离卫生所最远的村庄到卫生所最近。

设计要求：（两人用不同算法实现）

(1) 给出村庄图的示意图；

(2)给出各村庄之间最短距离的矩阵 A。

(3) 卫生所应设在哪个村庄？输出各村庄到卫生所的路径和路径长度。

1. **产品工序调度仿真（2人）**

设计内容：

一个工厂完成一件新产品研制工程的各个工序以及相互之间存在先后关系。只有各子工序顺利完成，完整的新产品才能研制完成。由于资源等条件的限制，需要一项一项地安排实施各个工序，请给出使新产品顺利完成的各个工序安排的可行方案。

设计要求：（两人用不同算法实现）

(1) 随机生成产品的工序（不少于8个）及其关系，选用一种存储结构，实现网络图的存储。

(2) 定义另一种存储结构，不在通过用户输入，而是直接将（ 1）中的存储结构中的数据导过来，编写算法实现此功能。

(3) 求出并输出保证工程顺利完成的各个工序按时间先后排列的一个线性序列；

1. **表达式计算过程仿真（2人）**

设计内容：

利用堆栈演示表达式的计算过程

设计要求：

1. 随机生成一表达式（不少于6个运算符如（、+、-、\*、/、幂等）；
2. 动态演示计算该表达式过程中堆栈里面值的变化情况；
3. **生成树算法动态演示（2人）**

设计内容：

实现普利母/**克鲁斯卡尔法的**最小生成树的生成过程动态模拟；

设计要求

1. 随机生成不少于8个节点的图，存储并显示；
2. 选用普利母/克鲁斯卡尔法求最小生成树的过程，展示算法思想描述；
3. 动态展示生成过程及最后结果，给出每步距离数据；