实验三：搜索算法

**骆吉洲**

**1. 实验目的**

1、掌握搜索算法的基本设计思想与方法，

2、掌握分支界限搜索策略的设计思想与方法，

3、熟练使用高级编程语言实现搜索算法，

4、利用实验测试给出的搜索算法的性能。

**2. 实验学时**

4学时，必做实验。

**3. 实验问题（二选一）**

（1）哈密顿环问题：输入是一个无向连通图G=(V,E)；如果G中存在哈密顿环则输出该环，否则输出“否”。

（2）最小哈密顿环问题：输入是一个无向连通图G=(V,E)，每个节点都没有到自身的边，每对节点间都有一条非负加权边；输出一个权值代价和最小的哈密顿环。注意：事实上输入图是一个完全图，因此哈密顿环是一定存在的。

**4. 实验步骤**

**4.1 实现哈密顿环搜索算法（二选一）**

（1）哈密顿环问题：(a)实现基于树的基本搜索算法，参见课件7.1~7.3，(b)利用爬山法的思想，考虑在搜索过程中如何选择节点进行展开搜索，设计并实现搜索的“个性化”优化策略。

（2）最小哈密顿环问题：(a)根据课件的7.5部分，实现求解最小哈密顿环问题的分支界限算法。

**4.2测试算法性能（二选一）**

注意：在记录算法运行时间时，要去掉预处理以及后处理的时间，只记录对比核心算法运行的时间。

（1）哈密顿环问题：随机生成大小分别为（8，10，12，14，16，18，20）的输入图，记录算法运行时间并绘制性能曲线。注意：可以通过为每一对顶点抛硬币的方法实现随机输入并控制边的比率。

（2）最小哈密顿环问题：随机生成大小分别为（8，10，12，14，16，18，20）的输入图，记录算法运行时间并绘制性能曲线。注意：输入图是完全图，这里的随机指的是边上权值的随机。

**5. 帮助**

（1）记录算法运行时间方法(要求单位精确到毫秒)：利用各种高级语言提供的记录系统当前时间的函数，在程序中调用算法前记录系统当前时间，在程序中调用算法后记录系统时间，利用两个时间的差作为算法运行时间。

（2）绘制算法性能曲线，可以利用Excel软件的“插入折线图”等类似功能。算法性能曲线应该反映当数据集合从小变大时，具体算法的运行时间。

**6. 考核须知**

（1）哈密顿环问题：着重考察(a)是否实现了搜索算法，(b)搜索算法中数据结构的运用能力，(c)优化策略是否“有效”并“个性化”。如果同学实现的算法在(b)或者(c)某一方面有能够体现其独立思考能力或是编程能力的亮点，那么该问题的满分为100分；否则该问题的满分为70分。

（2）最小哈密顿环问题：着重考察(a)是否实现了课程中讲解的分支界限算法。该问题的满分为100分。

（3）注意：报告中需要标注所选择的问题为“哈密顿环问题”或者“最小哈密顿环问题”；代码中在首行用注释的方式标记所选择的问题为“哈密顿环问题”或者“最小哈密顿环问题”。