**实验6 贪心问题实践**

**一、实验目的**

1. 理解贪心问题的思想，算法策略。

2. 掌握利用贪心解决问题的基本思想，会用高级语言对算法进行描述，并对算法复杂度（时间和空间）进行分析。

**二、实验要求**

1．完成下面的实验内容并上机测试运行。

2．整理并上交**实验报告（内容要求参见实验报告模板）。**

**三、实验内容**

1. 图着色问题：给定无向连通图G=(V, E)，求图G的最小色数k，使得用k种颜色对G中的顶点着色，可使任意两个相邻顶点着色不同。

描述：

（1）任选一顶点着颜色1，在图中寻找尽可能多的顶点用颜色1着色；

（2）选取不能用颜色1着色的顶点，用颜色2着色，在图中寻找尽可能多的顶点用颜色2着色；

（3）直到所有顶点都被着色停止算法。

请写出算法时间复杂度、算法策略，算法伪代码以及代码实现。

2. 生成最小生成树的方法包含有Prim算法，其思想如下：

1）以某一个点开始，寻找当前该点可以访问的所有的边；

2）在已经寻找的边中发现最小边，这个边必须有一个点还没有访问过，将还没有访问的点加入我们的集合，记录添加的边；

3）寻找当前集合可以访问的所有边，重复2的过程，直到没有新的点可以加入；

4）此时由所有边构成的树即为最小生成树。

请解释Prim算法是如何采用贪心策略的，请写出算法时间复杂度、算法策略，算法伪代码以及代码实现。

。

3. 背包问题：设有编号为1、2、…、n的n个物品，它们的重量分别为w1、w2、…、wn，价值分别为v1、v2、…、vn，其中wi、vi（1≤i≤n）均为正数。有一个背包可以携带的最大重量不超过W。

求解目标：在不超过背包负重的前提下，使背包装入的总价值最大（即效益最大化），与0/1背包问题的区别是，这里的每个物品可以取一部分装入背包。

请写出算法时间复杂度、算法策略，算法伪代码以及代码实现。

4.（附加题）假设有一个需要使用某一资源的n个活动所组成的集合S，S={1，…，n}。该资源任何时刻只能被一个活动所占用，活动i有一个开始时间bi和结束时间ei（bi<ei），其执行时间为ei-bi，假设最早活动执行时间为0。一旦某个活动开始执行，中间不能被打断，直到其执行完毕。若活动i和活动j有bi≥ej或bj≥ei，则称这两个活动兼容。

设计算法求一种最优活动安排方案，使得所有安排的活动个数最多。

请写出算法时间复杂度、算法策略，算法伪代码以及代码实现。