实验一、算法分析方法

1. **实验目的**

1. 明确算法的研究内容和研究目标；

2. 能够按照算法设计的一般步骤完成实际问题的算法设计；

3. 掌握算法分析方法，主要包括时间复杂度分析和空间复杂度分析；

4. 给定具体算法，能够分析算法渐进意义下的复杂度。

1. **实验环境**

Python/Java 开发运行环境（也可以采用C语言或C++开发运行环境）

1. **实验任务**

1、排序问题： 给定一个无序序列，采用以下排序方法分别对序列升序排序。（其中1-3中任选一个，4必选）

(1) 冒泡排序；

(2) 选择排序；

(3) 插入排序；

(4) 堆排序。

2、基于理论分析，给出两种算法的时间复杂度

3、编码实现算法，并对算法运行时间进行测试和记录（可以验证随着输入无序序列元素个数n的增长，算法时间的变化情况），验证算法的时间复杂度。

4\*、扩展内容（1）请在查询资料基础上，实现更多的排序方法，通过实验比较其时间复杂度，并与理论结果进行比较和验证。

扩展内容（2）请在查询资料基础上，设计实验方法，验证选择排序、堆排序的空间复杂度，并与理论结果进行比较和验证。

1. **实验步骤**

1、认真审阅题目，明确题目的已知条件和求解的目标；

2、对问题进行建模，设计相应的算法，并计算理论上的时间复杂度

3、编码实现算法，并测试运行确保算法正确

4、设计验证时间复杂度的实验方案，进行实验并记录结果，分析实验结果是否符合预期，如果不符合，分析可能的原因。

5、\*完成扩展内容（1）和（2），此部分可选

6、实验总结： 总结实验中遇到的问题及解决方法。

7、汇总上述成果，形成报告。

1. **实验作业**

1、使用课程提供的实验报告模板撰写报告，注意填写正确的实验名称、时间、完成人等信息；报告内容应包括如下部分：

（1）审题结果：说明题目的已知条件和求解目标；

（2）问题建模结果：问题分析和建模说明，算法描述以及理论分析的时间复杂度结果

（3）算法实现部分：算法源码（使用电子档附件形式提供，报告中不出现详细代码，此部分可以略）、测试数据（逐一列举测试用例、运行结果（截图说明算法运行结果）

（4）实验结果分析：分析实验结果与理论分析结果吻合情况，如不符合，则分析可能的原因

（5）实验总结部分：总结实验中遇到的问题及解决方法

2、按时提交实验报告电子稿，附全部源代码以及其他需要的数据文件，根据抽选结果，部分同学还需提供报告打印稿。