

## 2014 级软件工程专业数据结构与算法课程综合训练

### 第一部分：实验题目

#### 题目：动态存储管理器

##### 问题描述：

存储管理技术是一个实用性很强的技术，不论是内存，还是外存都需要用到该技术。存储管理的基本模型是有一（大）块连续的存储位置，称之为存储池（memory pool）。一些存储空间请求定期发出，用以在存储池中得到一些空间。存储管理器必须在存储池的某个位置找到一块连续的位置，它至少是被请求的大小。响应这样的一次请求就称为一次存储分配（memory allocation）。以前分配的存储空间可能在将来的某个时间返回给存储管理器，称为存储回收（memory deallocation）。

现在需要实现一个动态存储管理器的模拟程序。该程序可以模拟如下任务：

- 1) 任意大小存储空间的分配；
- 2) 已分配的存储空间的回收；
- 3) 用图形或者其他的方式展现每次分配空间操作、或者回收空间操作之后存储池的状态。

##### 输入：

- 1) `init 2000` (代表存储池的初始化操作，2000 为初始化存储池的大小，单位为字节)
- 2) `new abc=24` (代表在存储池中为变量 `abc` 分配一个不小于 24 字节的存储空间)
- 3) `delete abc` (代表在存储池中释放为变量 `abc` 分配的存储空间，同时删除变量 `abc`)
- 4) `write abc="hello"` (代表向变量 `abc` 对应的存储空间中写入相应的数据，为了简化问题，规定写入的数据类型都为字符串类型)
- 5) `read abc` (代表从存储池中读取变量 `abc` 的内容，读取的内容输出到控制台或者图形界面处)

##### 要求：

- a) 当输入为 1)、2)、3) 这三种情况的时候，需要在控制台或者图形界面中显示存储池的空间分配情况，显示形式不限制，只要能够说明问题即可；
- b) 当输入为 2)、3)、4)、5) 时，就如同一个程序执行一样，需要判断变量的合法性；
- c) 处理每个操作可能存在的各种异常。

##### 备注：

关于存储管理技术可以参考书中 12.4 节的内容或者自行寻找合适的参考资料。

##### 扩展要求（此要求可以不实现）：

存储空间的分配方法可以是顺序适配方法，也可以是伙伴方法，基本要求不限定使用的分配方法。在扩展要求中要求必须使用顺序适配方法，并分别实现该方法中的首先适配、最佳适配和最差适配，通过测试比较，确定在什么情况下那种方法完成得更好。

## 第二部分 实验报告

### 一 封面内容：

标题：数据结构课程综合训练

组名：××××

成员：（包括学号、姓名和班级）

---

---

实验报告提交日期：年/月/日

联系电话：××××

### 二 实验报告内容：

#### （一）正文内容：

1. 实验名称：（即题目名称）

2. 需求和规格说明

描述问题，简述题目要解决的问题是什么。规定软件做什么。原题条件不足时补全。

3. 设计

3.1 设计思想：存储结构、主要算法基本思想；

3.2 设计表示：每个类型的规格说明；

3.3 实现注释：各项功能的实现程度、在完成基本要求的基础上还实现了什么功能；

3.4 详细设计表示：主要算法的框架；

4. 调试报告：调试过程中遇到的主要问题是如何解决的；对于设计和编码的回顾讨论和分析；时空分析；改进设想；

5. 运行结果展示：通过截图的方式全方位展示程序的运行结果。

（二）实验总结：通过这次实验，你有哪些收获？对这次实验题目有什么意见和建议？

（三）参考文献：

### 三 实验报告提交形式：

实验报告要求认真撰写并提交实验报告打印版和电子版；

### 四 试验报告提交时间：

小学期的第2周至第3周之间，请注意通知。

### 第三部分 实验形式

- 一 自由组合，每组人数控制在 2- 3 人
- 二 要求完成每个实验题目，希望组内之间互相讨论
- 三 每组只需提交一份实验报告

### 第四部分 成绩评定

#### 一 成绩=验收+报告

验收：以小组形式，进行现场验收，按老师要求运行源程序并解释老师的提问