

操作系统内存管理项目一

说明文档

1452716

张尹嘉

一.项目分析:

1.题目要求：

假设初始态下，可用内存空间为 640K，并有下列请求序列，请分别用首次适应算法和最佳适应算法进行内存块的分配和回收，并显示出每次分配和回收后的空闲分区链的情况来。

作业 1 申请 130K

作业 2 申请 60K

作业 3 申请 100k

作业 2 释放 60K

作业 4 申请 200K

作业 3 释放 100K

作业 1 释放 130K

作业 5 申请 140K

作业 6 申请 60K

作业 7 申请 50K

作业 6 释放 60K。

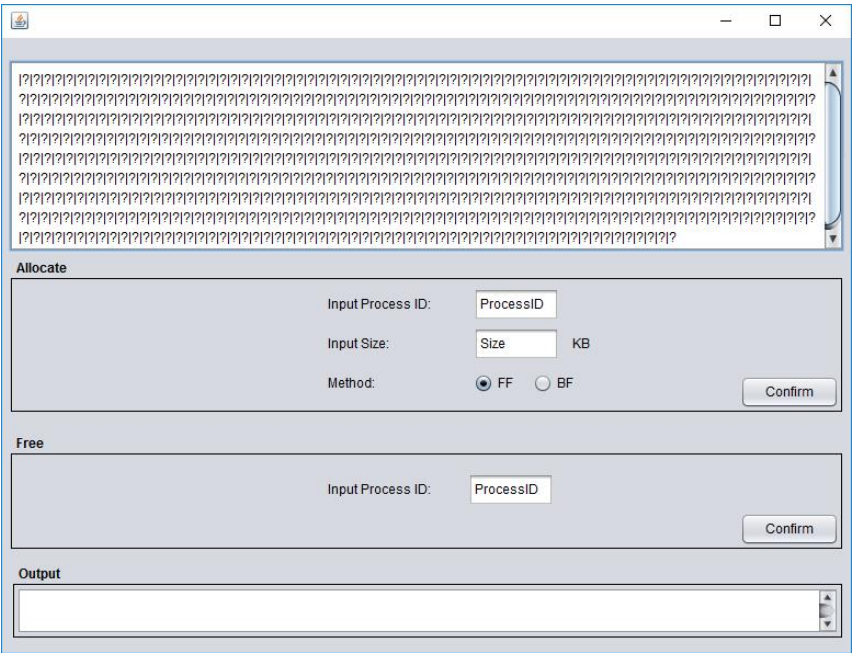
2.项目分析：

根据题目要求，程序应该提供 FF 和 BF 两种动态分配内存的方法。因为内存是不连续的块状空间，因此应该用链表进行维护，并需要在页面上显示内存的使用情况。同时也要提供释放内存的操作。

二.项目环境：

本程序使用 java 语言进行开发 ,并在 NetBeans 上进行界面的设计制作。开发时使用的 JDK 版本是 JDK8，但在生成时同时生成了 JDK8 和 JDK7 两个版本。具体程序在 VersionJDK7 和 VersionJDK8 两个文件夹中。源代码保存在 SourceCode 文件夹中，以.java 文件格式形成。

三.使用说明：



以上是程序运行的界面。上部文本框显示了内存的使用情况。本模拟程序以 1KB 的内存片为模拟单位。每 1KB 未分配内存由 |? 代表，当该 KB 内存被分配后，'? ' 会被替换成该内存被分配给的作业的编号。例如，某 1KB 内存被分配给作业 1，则该 1KB 内存的标识符变化为：|? -----> |1 。

|?|?|?|?|?|?|?|?|?|?|?|?|?|?

分配前

Output

Fail! Remaining memory may be not big enough or no unit can fit the requirement!

四.实现算法：

本程序的算法是维护两个链表，即繁忙链表和空闲链表。繁忙链表用来记录每个作业所占用的内存区间，空闲链表记录了内存中空闲的空间段。最先适应算法是在空闲链表中从头进行搜索查找第一个符合要求的内存段，进行内存分配后，把该作业的内存使用情况存入繁忙链表中，并更新空闲链表。最优适配算法是在链表中查找符合要求的并且空间最小的内存段并进行分配和更新。

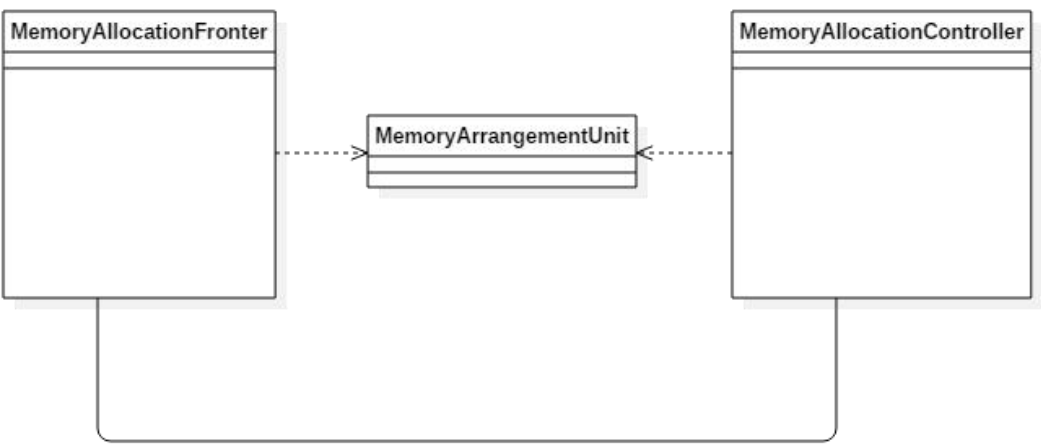
理论上最先适配算法的链表按照内存的地址进行排序，而最优适配算法按照内存片大小以升序进行排列。但考虑到链表长度是常数级，查找算法的时间复杂度比较小，使用按内存地址进行排列时，最优适配算法查找的开销可以忽略不计，同时也考虑到最先适配算法和最优适配算法的交替使用，因此两种算法都用按照内存地址排序的链表。

在释放内存时，要把处于繁忙队列中的内存段释放，同时把该段内存插入空闲内存段链表中。在插入空闲链表时，要检查该段内存是否可以与该片内存的前一片内存段和后一段内存段合并。如果可以和前一段或后一段合并时，只要改变前段或后段的范围即可。

五.代码实现：

本程序代码共分为三个公共类，分别作为界面类，控制类和用于在界面和控制类之间传输信息的传输类。使用者在界面上点击了对应的按钮后，界面类会对操作进行初步的判断。如果判断通过，界面类会收集对应输入框的内容并打包成传输类传送给控制类。控制类对传送的信息进行判断和操作，并把操作结果以传输类和 boolean 值得方式返回界面类，界面类

把操作结果显示在界面上。



繁忙链表和空闲链表分别存储在控制类中，并且以控制类的内部类作为数据结构。界面类也有内部类，其用来表示每个 1KB 的内存并以数组的形式进行维护。虽然可以用 String 类显示内存标识符，但是当作业的编号不是个位数时，在释放内存修改 String 时会比较麻烦，用内部类对象的数组可以简化操作代码。

MemoryAllocationFronter 类：

界面类，包括 Swing 界面组件的对象变量，对按钮点击操作的处理以及一些初步的判断。

权限	返回值	函数名	参数	简介
public	无	MemoryAllocationFronter	无	构造函数，初始化文本框和内部类数组
public	void	main	String args[]	主类入口
private	void	AllocateConfirmButtonActionPerformed	java.awt.event.ActionEvent evt	分配内存按钮的响应方法，对操作进行初步判断，将信息传送给控制类进行内存分配。
private	void	jRadioButton1ActionPerformed	java.awt.event.ActionEvent evt	FF 按钮的响应程序，设置算法
private	void	jRadioButton2ActionPerformed	java.awt.event.ActionEvent evt	BF 按钮的响应方法，设置算法
private	void	FreeConfirmButtonActionPerformed	java.awt.event.ActionEvent evt	释放内存按钮的响应方法，进行初步判断，

		ed		将信息传给控制类进行操作
private	void	SetMemoryState	无	分配和释放内存后对内存状态的显示进行改变
private	boolean	CheckProcessID	Int ID	检查当前要分配的作业的编号是否已经存在
private	boolean	DeleteProcessID	Int ID	释放后删除作业编号数组中对应的编号

MemoryAllocationController 类：

控制类，主要进行内存状态链表的维护。

权限	返回值	函数名	参数	简介
public	无	MemoryAllocationController	无	构造函数
public	boolean	allocateMemory	int method, int size, MemoryArrangementUnit ref	分配内存的公用接口，根据 Method 调用对应的 private 方法
public	boolean	freeMemory	int begin, int end	释放内存的公用接口，调用对应的 private 方法
private	boolean	privateAllocateMemoryByFF	int size, MemoryArrangementUnit ref	根据最先适配算法进行内存的分配
private	boolean	privateAllocateMemoryByBF	int size, MemoryArrangementUnit ref	根据最优适配算法进行内存的分配
private	boolean	privateFreeMemory	int begin, int end	释放内存的私有函数

MemoryArrangementUnit 类：

信息传输的数据结构类，包含了作业 ID，起始内存点和终止内存点三个共有变量。