南京信息工程大学 操作系统实验报告

实验项目 内存管理分配与释放模拟实验

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业 计算机科学与技术 | 年级 22 | 学号 202283290159 | 姓名 张瑞晨 |

1. 主要实验步骤

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 在操作系统中，内存管理是关键的资源管理任务。为了有效利用内存资源，常用的内存分配算法包括：  首次适应算法（First Fit, FF）：从空闲分区链表的头部开始搜索第一个满足申请要求的空闲分区。  最优适应算法（Best Fit, BF）：从空闲分区链表中寻找最小的满足申请要求的空闲分区，以减少碎片。  内存分区模型  空闲分区列表：记录当前系统中的可用空闲内存块。  已分配分区列表：记录已经分配给用户的内存块。  五、实验步骤  1. 初始化内存分区  设置内存总大小为 512KB。  初始化空闲分区列表，初始状态下只有一个空闲分区，起始地址为 0，大小为 512KB。  2. 内存分配与释放过程  按照需求序列执行内存分配和释放操作。  当申请内存时，调用不同的内存分配算法进行分配。  当释放内存时，合并相邻的空闲分区以减少碎片。  3. 测试需求序列   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 操作类型 | 请求大小 | 说明 | | 分配 | 300KB | 申请分配 300KB 内存 | | 分配 | 200KB | 申请分配 200KB 内存 | | 释放 | 300KB | 释放已分配的 300KB 内存 | | 分配 | 100KB | 申请分配 100KB 内存 | | 分配 | 50KB | 申请分配 50KB 内存 | | 释放 | 200KB | 释放已分配的 200KB 内存 | |

1. 实验结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 操作 | 起始地址 | 大小 | 空闲分区情况 | 已分配分区情况 | | 初始化 | 0 | 512KB | [0, 512KB] | 无 | | 分配 300KB | 0 | 300KB | [300, 212KB] | [0, 300KB] | | 分配 200KB | 300 | 200KB | [500, 12KB] | [0, 300KB], [300, 200KB] | | 释放 300KB | 0 | 300KB | [0, 300KB], [500, 12KB] | [300, 200KB] | |

1. 实验遇到问题及解决

|  |
| --- |
| 1. 内存不足问题  问题：当内存不足时，程序未能给出清晰的错误提示。  解决：增加内存不足的检测，并给出用户提示。  2. 空闲分区合并问题  问题：释放内存时，未能正确合并相邻的空闲分区。  解决：改进释放算法，实现分区的合并操作。 |

1. 总结

|  |
| --- |
| 本次实验通过实现内存管理的两种分配算法，深入理解了内存分配策略在操作系统中的重要性。首次适应算法简单高效，但容易产生内存碎片；最优适应算法则能最大程度减少碎片，但需要更多的搜索时间。因此，实际应用中需要根据场景选择合适的算法。 |