

第三章 内存管理

考纲要求

(一) 内存管理基础

(二) 虚拟内存管理

本章也是联考的重点，分值在 8-16 分间，1 题综合题，或 2-5 题选择题。

3.1 内存管理基础

3.1.1 内存管理概念

1. 存储管理的功能

- (1) 内存空间的分配与回收，包括内存的分配和共享。
- (2) 地址转换：内存管理配合硬件进行地址转换，把逻辑地址转换成物理地址。
- (3) 内存空间的扩充：借助于虚拟存储器或交换覆盖技术来达到扩充内存容量的目的。
- (4) 存储保护：为了避免相互干扰和破坏，必须提供保护功能。

2. 地址重定位

- (1) 逻辑地址空间
- (2) 物理地址空间
- (3) 地址重定位
- (4) 重定位类型

地址重定位分为静态重定位和动态重定位两类。把作业在装入过程中随即进行的地址变换方式，称为静态重定位。在作业执行过程中，当访问内存单元时才进行的地址变换方式，称为动态重定位。动态重定位是在程序执行过程中由硬件地址变换机构实现的。

动态重定位的主要优点如下：用户作业在执行过程中，可以动态申请存储空间和在内存中移动；有利于程序段的共享。

3. 链接

- (1) 静态链接。
- (2) 装入时动态链接。
- (3) 运行时动态链接。

3.1.2 交换与覆盖

覆盖是指一个作业的某些程序段，或几个作业的某些部分轮流使用某一段存储空间。

交换实质上是使用外存做缓冲, 让用户程序在较小的存储空间中通过不断地换出换入而可以运行较大的作业。交换可以是进程的整体交换, 称为“进程交换”。如果交换以进程的部分页面或段为单位进行, 则分别称之为“页面交换”或“分段交换”, 又统称为“部分交换”。这种交换方法是实现请求分页及请求分段式存储管理的基础, 虚拟存储系统就是采用了这种部分交换而得以实现。

3.1.3 存储分配方式

1. 静态分配

在装配程序把目标模块进行链接装入时确定它们在内存中的位置。

2. 动态分配

其执行过程中可根据需要申请附加的存储空间。

3.1.4 连续分配管理方式

1. 固定式和可变式分区存储管理

(1) 固定式分区存储管理 (考纲不作要求)

(2) 可变分区存储管理: 根据作业的实际需要动态地划分存储空间。

(3) 分配算法

首次适应算法 (First Fit)

下次适应算法 (Next Fit)

最佳适应算法 (Best Fit)

最坏适应算法 (Worst Fit)

采用“内存紧缩”技术, 可以把碎片集中起来形成一个大的空闲区。

3. 分区的存储保护

(1) 界地址保护: 界地址保护又称为界限寄存器保护。

界限寄存器方式: 下界寄存器存放起始地址, 上界寄存器存放结束地址。

基址寄存器和限长寄存器: 基址寄存器存放起始地址, 限长寄存器存放最大长度。

(2) 存储键保护: 同一作业的各页面所对应的内存块都要指定一个相同的, 但又不与其他作业相重的键码。这个键码存于快速寄存器和该作业的程序状态字 PSW 中, 当程序要访问某一块时, 将程序状态字中的键码与被访问块的键码进行比较, 若相符, 则表明允许本次访问, 否则发出越界中断。

3.1.5 非连续分配管理方式

1. 简单分页存储管理

分页存储管理技术中的基本作法是:

(1) 等分内存: 把内存划分成大小相等的单位, 称为存储块, 或称为页框 (Page Frame)。

(2) 用户逻辑地址空间的分页: 把用户的逻辑地址空间划分成若干个与存储块大小相等的单位, 称之为页面或页 (Page)。并给各页从起始开始依次编以连续的页号 0, 1, 2, ……。

(3) 逻辑地址的表示: 用户的逻辑地址从基地址“0”开始连续编址, 即相对地址。