

操作系统设计与实践

《操作系统原理》配套实验

信安系操作系统课程组

2022年10月





操作系统设计实验系列（七）

进程（一）：简单的进程



武汉大学



一、实验目标

- 进程的实现机理与进程管理
- 对应章节：第六章6.1、6.2、6.3





二、本次实验基本内容

1. 掌握进程相关数据结构的定义方法：

- 进程控制块(进程表)、进程结构体、进程相关的GDT/LDT、进程相关的TSS，以及数据结构的关系

2. 掌握构造进程的关键技术：

- 初始化进程控制块的过程、初始化GDT和TSS、实现进程的启动

3. 进程的现场保护与切换，弄清楚需要哪些关键数据结构与步骤

- 时钟中断与进程调度关系，现场保护与恢复机理，从ring0-->ring1的上下文切换方法，中断重入机理





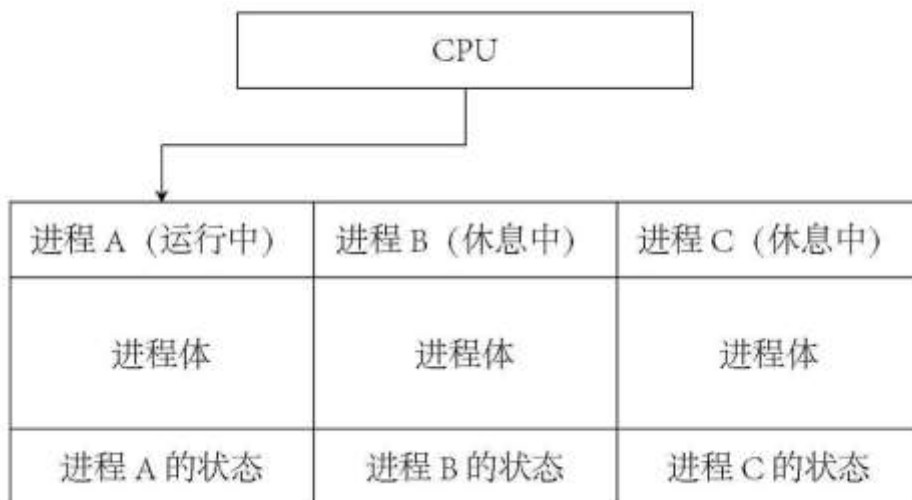
三、本次实验要解决的问题

1. 描述进程数据结构的定义与含义：
 - 进程控制块(进程表)、进程结构体、进程相关的GDT/LDT、进程相关的TSS，画出数据结构的关系图
2. 画出以下关键技术的流程图：
 - 初始化进程控制块的过程、初始化GDT和TSS、实现进程的启动
3. 怎么实现进程的现场保护与恢复？
4. 为什么需要从ring0-->ring1，怎么实现？
5. 进程为什么要中断重入，具体怎么实现，画出流程图？
6. 动手做：修改例子程序的进程运行于ring3，设计一个模块，每隔一个自定义时间就运行，并对当前运行的进程代码段和数据段进行完整性检查。

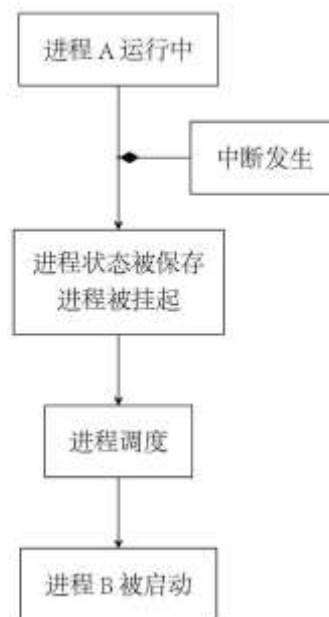



四、需要回顾了解的一些知识

1. 进程与PCB关系



2. 进程调度与CPU模式切换





四、需要回顾了解的一些知识

3. 最基本进程调度要完成的内容

- 时钟中断处理程序
- 进程调度处理程序
- 构造两个简单进程

4. 哪些进程状态需要保存：进程上下文

- 保存：push、pushad
- 恢复：pop, popad

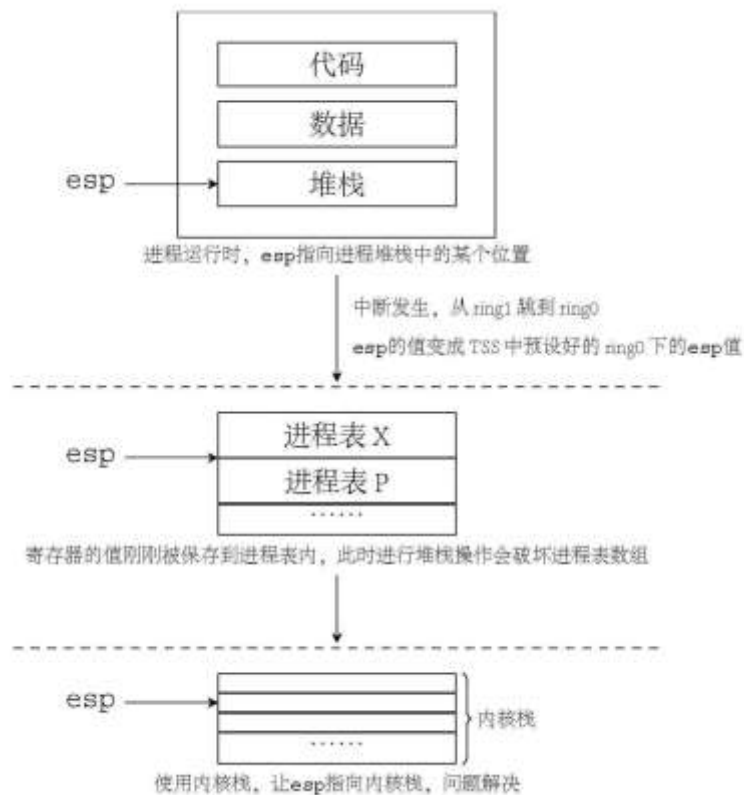
5. 进程控制块：这里用了一个数组来记录，被简化为进程表数组



四、需要回顾了解的一些知识

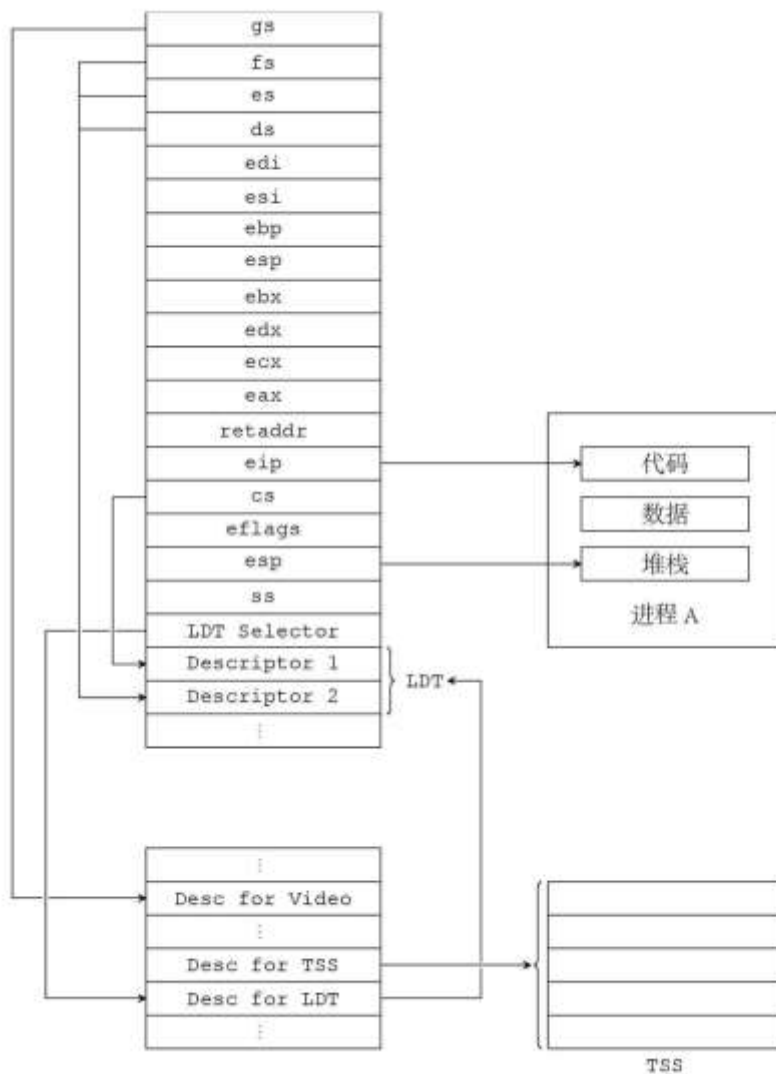
6. 内核栈结构问题


- 为什么进程切换需要内核堆栈
 - 进程栈——进程运行时自身的堆栈
 - 进程控制块——存储进程状态信息的数据结构
 - 内核栈——进程调度模块运行时使用的堆栈。
- 怎样操作内核堆栈



四、需要回顾了解的一些知识

7. 核心数据结构关联图





四、需要回顾了解的一些知识

8. 关于中断重入问题

- 为什么会有这个问题?
 - 发生时机
 - 造成的后果
- 如何解决?
 - 本实验，简单处理：k_reenter





谢 谢！



武汉大学