

第26章 练习

任何一个操作系统的设计都与设计者的很多主观判断及解决实际问题的方法有关。在 UNIX 源代码的很多部分,你作为读者很可能提出这样的问题:“为什么 UNIX 的设计者以这种方法设计、编写这段程序呢?”,“如果我对此作了更改,那么其后果又会是什么呢?”

下面的练习就提出了一些这样的问题。其中有些问题可以在更深入地研究、分析了有关源代码部分后得到答案,有些问题则需进行某种实验性的试探和测试,在作这种试探时,通过终端对 /dev/kmem 进行只读存取是极其有益的;而另一些则要求构造和测试 UNIX 操作系统的实验性版本。

第一部分

1.1 请更改 “ malloc ” (2528), 使其实现最佳适配 (Best Fit) 算法。

1.2 改写过程 “ mfree ” (2556), 使其功能对读者更加清晰, 易于分析。

1.3 查验数组 “ coremap ” 和 “ swapmap ” (0203、0204) 的长度是否适当。当增加 “ NPRO ” 时, 如何相应地对 “ CMAPSIZ ” 和 “ SMAPSIZ ” 作更改?

1.4 证明 “ malloc ” 和 “ mfree ” 合作正确地解决了存储器分配问题。

1.5 监测 “ coremap ” 内容的变化情况, 然后分析评估内存的使用效率。同时也评估经常压紧内存正在使用的区间以减少内存碎片所造成的开销, 从而回答下面的问题: 将目前使用的内存分配方法扩展成包括内存压缩是否值得?

1.6 在设置前 6 个核心页的说明寄存器时, UNIX 并没有使用硬件保护的所有可用特征, 例如只包含纯正文的页可被设置为只读。请修改源代码, 尽可能使用可用的硬件保护功能。

1.7 编译下列程序

```
char *init /etc/init
main( )
{
    execl(init,init,0);
    while(1);
}
```

并将编译所得结果与数组 “ icode ” (1516) 的内容相比较。

1.8 请查验核心态栈区所需的长度, 从而说明现在提供的该区长度 367 字是适当的。

1.9 如果主存由若干独立的存储模块组成, 而其中之一 (不是最后一个模块) 不再工作, 那么 “ main ” 将不包括该模块及其后的各模块至 “ coremap ” 的可用空间中。请对 “ main ” 作简单修改以处理这种情况。系统中的哪些部分也需要修改呢?

1.10 重写例程 “ estabur ” (1650) 和 “ sureg ” (1739), 使它们在 PDP11 上尽可能高效地工作。

实际上使用这些例程的频繁程度会多高呢？是否值得实现经你改进了的版本呢？

1.11 分析启动一个新进程的开销。在不同的条件下，对一组不同长度的程序进行一系列测试。

1.12 评估下述进程调度方案，肯·汤姆森曾试图以此为基础提出一个修订过的调度算法：

每个进程都有一个数“p”，并将其存放在“p_cpu”中。进程在执行时，每个时钟滴答其“p”值加1。因此“p”累计了该进程对CPU的使用时间。每一秒钟，每个进程的“p”都取其原先值的五分之四，并取为最近的一个整数。所以，“p”的边界值是0和方程 $\{K = 0.8 \times (k + Hz)\}$ 的解，亦即 $4 \times Hz$ 。因此，若Hz是50或60，而且“p”取整，那么“p”可存放在一个字节中。

1.13 对“proc”表用线性法进行搜索。随着该表长度的增加，相应的搜索开销也增加。请提出一种方法改进此搜索机构（例如当NPROC为300时）。

第二部分

2.1 详细解释处理机在核心态运行时若发生浮点陷入，系统对此的反应是什么？

2.2 当一进程终止时，系统将一个“zombie”记录写到磁盘上，后来其父进程又将该记录读回。请建议一个方案，它将所需的信息送给父进程，同时又避免两次i/o操作的开销。

2.3 请对“backup”(1012)进行说明。

2.4 用“shell”建立一组异步进程，并使它们将大量无用的输出送到你的终端上。试着一个一个地停止这些进程会是一个问题，原因是可能并不知道这些进程的标识数。请建议一种的消息，这种方法将是有效的，而且是更加有选择性的。
式，它使被跟踪的程序和父进程之间的控制转移更加高

用“goto”语句。

块较大的连续区立即可用，则正文段和数据区中各页可分

启动，那么在该次系统崩溃时尚未写出的缓存内容就被丢

，那么就可以获得这种缓存的内容，因而磁盘的内容也可
的详细计划。你认为这种方案的作用如何。

长度为什么是514而不是512字符。

用时，请解释死锁可能发生的情况。

示号并在装配该卷时对其标号进行检查的方案。

- 4.2 讨论使UNIX支持ANSI带标号磁带可能存在的问题，并提出解决这些问题的方法。
- 4.3 请设计一种对文件提供索引顺序存取的方案。
- 4.4 粘住位(见UPM的CHMOD)的作用在一个侧面上反映了为文件连续分配存储空间的优点。请对使连续文件得到更加广泛应用的优点进行讨论。
- 4.5 请在如何度量管道的效率方面提出一种技术。应用此技术并报告所得到的结果。
- 4.6 按下列思想对“pipe.c”作修改，使管道机构的工作效率得到提高：只要“读”指针大于512，那么在“inode”中将非空块逻辑编号都减1，然后对“读”和“写”指针值都减512。

第五部分

- 5.1 监视自由缓存数或用其他方法分析判断在你的装置上所提供的字符缓存数是否适当。
- 5.2 如果每个字符缓存块包含4个或8个字符，请进行度量和实验以决定这种字符缓存块能否更有效地使用。
- 5.3 重新设计行式打印机驱动程序以更有效地处理覆盖打印和退格，（更加有效在这里指的是减少打印循环数）。
- 5.4 分析说明“mmread”(0916)和“mmwrite”(9042)。

一般问题

- 6.1 改变操作系统所使用的内存空间的最易方法是改变“NBUF”。如果不允许这样做，建议你认为最好的方法以达到下列目的：
 - 1) 使所要求的空间减少500字。
 - 2) 使用另外的500字。
- 6.2 讨论“C”作为系统程序设计语言的优点。它还缺

