

Chapter 4 exercises

1. 列举逻辑和物理地址之间的两个差异。
2. 考虑一个系统，其中程序可以分为两部分：代码和数据。CPU 知道它是否需要指令（指令获取）或数据（数据获取或存储）。因此，提供了两个基本限制寄存器对：一个用于指令，一个用于数据。指令库限制寄存器对是自动只读的，因此程序可以在不同用户之间共享。讨论这个方案的优缺点。
3. 为什么页面大小始终为 2²？
4. 考虑 64 页的 1,024 个字的逻辑地址空间，映射到 32 帧的物理存储器上。
 - a. 逻辑地址中有多少位？
 - b. 物理地址中有多少位？物理地址中有多少位？
5. 允许页表中的两个条目指向内存中的同一页框架有什么影响？解释如何使用此效果来减少将大量内存从一个位置复制到另一个位置所需的时间。更新一页上的某些字节对另一页有什么影响？
6. 描述一个段可以属于两个不同进程的地址空间的机制。
7. 在动态链接的分段系统中，可以在进程之间共享分段而不要求它们具有相同的分段号。
 - a. 定义一个允许静态链接和共享段的系统，而不需要段号相同。
 - b. 描述允许共享页面而不要求页码相同的分页方案。
8. 解释内部和外部碎片之间的区别。
9. 鉴于六个内存分区分别为 300 KB，600 KB，350 KB，200 KB，750 KB 和 125 KB（按顺序），首次匹配，最佳拟合和最差拟合算法如何放置大小为 115 KB 的进程，500 KB，358 KB，200 KB 和 375 KB（按顺序）？根据算法使用内存的效率对算法进行排名。
10. 大多数系统允许程序在执行期间为其地址空间分配更多内存。程序堆段中的数据分配是这种分配的存储器的一个例子。在以下方案中支持动态内存分配需要什么？
 - a. 连续的内存分配
 - b. 纯粹的细分
 - c. 纯粹的传呼
11. 比较关于以下问题的连续内存分配，纯分段和纯分页的内存组织方案：
 - a. 外部碎片化
 - b. 内部碎片化
 - c. 能够跨进程共享代码
12. 在具有分页的系统上，进程无法访问它不拥有的内存。为什么？操作系统如何允许访问其他内存？为什么要或不应该？
13. 将分页与分段进行比较，关于地址转换结构将虚拟地址转换为物理地址所需的内存量。
14. 假设页面大小为 1 KB，以下地址引用的页码和偏移量是多少（以十进制数字形式提供）：

- a. 3085
- b. 42095
- c. 215201
- d. 650000
- e. 2000001

15. BTV 操作系统具有 21 位虚拟地址，但在某些嵌入式设备上，它只有一个 16 位的物理地址。它还有 2 KB 的页面大小。以下各项中有多少条目？

- a. 传统的单级页表
- b. 倒页表

16. 考虑 256 页的逻辑地址空间，页面大小为 4 KB，映射到 64 帧的物理内存。

- a. 逻辑地址需要多少位？
- b. 物理地址需要多少位？

17. 请考虑以下段表：

Segment	Base	Length
0	219	600
1	2300	14
2	90	100
3	1327	580
4	1952	96

以下逻辑地址的物理地址是什么？

- a. 0,430
- b. 1,10
- c. 2,500
- d. 3,400
- e. 4,112

18. 分页页表的目的是什么？

19. 在什么情况下会出现页面错误？描述发生页面错误时操作系统所采取的操作。

20. 假设您有一个包含 m 帧（最初全部为空）的进程的页面引用字符串。页面引用字符串的长度为 p ，并且其中出现 n 个不同的页码。回答任何页面替换算法的这些问题：

- a. 页面错误数量的下限是多少？
- b. 页面错误数量的上限是多少？

21. 对于具有 12 位虚拟和物理地址以及 256 字节页面的系统，请考虑下图所示的页表。可用页面框的列表是 D, E, F（即，D 位于列表的头部，E 是第二个，F 是最后一个）。

Page	Page Frame
0	—
1	2
2	C
3	A
4	—
5	4
6	3
7	—
8	B
9	0

将以下虚拟地址转换为十六进制的等效物理地址。所有数字均以十六进制表示。（页面框的短划线表示页面不在内存中。）

- 9EF
- 111
- 700
- 0FF

22. 请考虑以下页面替换算法。根据页面错误率，将这些算法按照从“坏”到“完美”的五个等级进行排序。将那些遭受 Belady 异常困扰的算法与那些没有 Belady 异常的算法分开。一个。

LRU 更换

b. FIFO 更换

c. 最佳替换

d. 第二次机会更换

23. 考虑二维数组 A:

```
int A[][] = new int[100][100];
```

其中 A [0] [0] 位于具有大小为 200 的页面的分页存储器系统中的位置 200 处。操纵矩阵的小过程驻留在页面 0（位置 0 到 199）中。因此，每次取指令都来自第 0 页。对于三个页面帧，下面的数组初始化循环会产生多少页面错误？使用 LRU 替换，并假设页面框架 1 包含进程，而其他两个最初为空。

- a.

```
for (int j = 0; j < 100; j++)
  for (int i = 0; i < 100; i++)
    A[i][j] = 0;
```
- b.

```
for (int i = 0; i < 100; i++)
  for (int j = 0; j < 100; j++)
    A[i][j] = 0;
```

24. 请考虑以下页面引用字符串：

1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6.

假设一个，两个，三个，四个，五个，六个和七个帧，下列替换算法会发生多少页面错误？请记住，所有帧最初都是空的，因此您的第一个唯一页面每个都会花费一个故障。

- LRU 更换
- FIFO 更换
- 最佳替换

25.考虑一个需求分页计算机系统，其中多程序编程目前固定为四。最近测量了该系统以确定 CPU 和寻呼磁盘的利用率。三种替代结果如下所示。对于每个案例，发生了什么？可以增加多程序的程序以增加 CPU 利用率吗？分页有帮助吗？

- a. CPU 利用率为 13%;磁盘利用率为 97%
- b. CPU 利用率为 87%;磁盘利用率为 3%
- c. CPU 利用率为 13%;磁盘利用率为 3%

26.线程状态的简化视图是 Ready, Running 和 Blocked，其中线程已准备好并等待调度，正在处理器上运行或被阻止（例如，等待 I / O）。假设线程处于 Running 状态，请回答以下问题，并解释您的答案：

- a. 如果线程发生页面错误，线程是否会改变状态？如果是这样，它将改变到什么状态？
- b. 如果线程生成在页表中解析的 TLB 未命中，线程是否会更改状态？如果是这样，它将改变到什么状态？
- c. 如果在页表中解析了地址引用，线程是否会改变状态？如果是这样，它将改变到什么状态？

27. 某台计算机为其用户提供 2^{32} 字节的虚拟内存空间。计算机有 2^{22} 个字节的物理内存。虚拟内存通过分页实现，页面大小为 4,096 字节。用户进程生成虚拟地址 11123456.说明系统如何建立相应的物理位置。区分软件和硬件操作。

28. 假设您正在监视时钟算法中指针移动的速率。（指针指示要替换的候选页面。）如果您注意到以下行为，您可以对系统说些什么：

- a.指针正在快速移动。
- b. 指针正在缓慢移动

29. 颠簸的原因是什么？系统如何检测颠簸？一旦检测到颠簸，系统可以做些什么来消除这个问题？