**第四章作业**

班级：   07812201     学号：  1820221050      姓名：   丘绎楦

4-14. 考虑有一个可变分区系统，含有如下顺序的空闲区：10K，40K，20K，18K，7K，9K，12K和15K，现有请求分配存储空间的序列：(1) 12K，(2) 10K，(3)9K。若采用首次适应时，将分配哪些空闲区；若采用最佳适应和最坏适应算法呢？

**答：**

**首次适应法：**

**12K：**分配第一个满足条件的 40K 块，剩余部分为 28K，更新后的空闲区为：10K，28K，20K，18K，7K，9K，12K，15K。

**10K：**分配 10K 块，完全占用后队列变为：28K，20K，18K，7K，9K，12K，15K。

**9K：**分配 28K 块，剩余部分为 19K，最终空闲区为：19K，20K，18K，7K，9K，12K，15K。

**最佳适应法：**

**12K：**分配最接近需求的 12K 块，完全占用后队列为：10K，40K，20K，18K，7K，9K，15K。

**10K：**分配 10K 块，完全占用后队列为：40K，20K，18K，7K，9K，15K。

**9K：**分配最接近的 9K 块，完全占用后队列更新为：40K，20K，18K，7K，15K。

**最坏适应法：**

**12K：**分配最大空闲块 40K，剩余 28K，更新队列为：10K，28K，20K，18K，7K，9K，12K，15K。

**10K：**分配剩余最大块 28K，余下 18K，队列更新为：10K，18K，20K，18K，7K，9K，12K，15K。

**9K：**分配最大块 20K，剩余部分为 11K，最终队列为：10K，18K，11K，18K，7K，9K，12K，15K。

4-15. 有如图所示的页表中的虚地址与物理地址之间的关系即该进程分得6个主存块。页的大小为4096。给出对应下面虚地址的物理地址。(1) 20；(2) 5100；(3) 8300；(4) 47000。

页表

|  |  |
| --- | --- |
| 逻辑页号 | 物理块号 |
| 0 | 2 |
| 1 | 1 |
| 2 | 6 |
| 3 | 0 |
| 4 | 4 |
| 5 | 3 |
| 6 | x |
| 7 | x |

**答：**

给定页表和页大小为 4096，虚拟地址转换如下：

1. **地址 20：**页号 0，偏移 20，对应物理块号 2，物理地址 = 2×4096 + 20 = 8212。
2. **地址 5100：**页号 1，偏移 1004，对应物理块号 1，物理地址 = 1×4096 + 1004 = 5100。
3. **地址 8300：**页号 2，偏移 108，对应物理块号 6，物理地址 = 6×4096 + 108 = 24684。
4. **地址 47000：**页号 11，超出页表范围，地址非法。

4-16. 一个进程在执行过程中，按如下顺序依次访问各页：0，1，7，2，3，2，7，1，0，3，2，5，1，7。若进程分得4个主存块， 在分别采用FIFO、LRU和OPT算法时，要产生多少次缺页中断？假设进程开始运行时，主存没有页面。

**答：**

FIFO 算法：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 2 | 5 | 1 | 7 |
| 主  存  块 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 7 |
|  | 0 | 1 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 5 | 1 |
|  |  | 0 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0 | 5 |
|  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 7 | 7 | 2 | 3 | 0 |
| 缺页 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 |  |  |  | 缺 |  |  | 缺 | 缺 | 缺 |

采用FIFO算法产生9次缺页中断。

LRU算法：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 2 | 5 | 1 | 7 |
| 主  存  块 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 2 | 5 | 1 | 7 |
|  | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 2 | 5 | 1 |
|  |  | 0 | 1 | 7 | 7 | 3 | 2 | 7 | 7 | 0 | 3 | 2 | 5 |
|  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| 缺页 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 |  |  |  | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 |

采用LRU算法产生11次缺页中断。

OPT算法：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 顺序 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 0 | 3 | 2 | 5 | 1 | 7 |
| 主  存  块 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 7 |
|  | 0 | 1 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |
|  |  | 0 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
|  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 缺页 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 | 缺 |  |  |  | 缺 |  |  | 缺 |  | 缺 |

采用OPT算法产生8次缺页中断。

4-17.  有如图所示段表，给出如下所示的逻辑地址所对应的物理地址。(1) 0,430；(2) 1,10；(3) 2,500；(4) 3,400；(5) 4,112。

段表

|  |  |
| --- | --- |
| 段始址 | 段的长度 |
| 219 | 600 |
| 2300 | 14 |
| 92 | 100 |
| 1326 | 580 |
| 1954 | 96 |

**答：**

1. (0,430)：段号 0 起始地址为 219，物理地址 = 219 + 430 = 649。
2. (1,10)：段号 1 起始地址为 2300，物理地址 = 2300 + 10 = 2310。
3. (2,500)：段号 2 长度为 100，逻辑地址超出范围，地址非法。
4. (3,400)：段号 3 起始地址为 1326，物理地址 = 1326 + 400 = 1726。
5. (4,112)：段号 4 长度为 96，逻辑地址超出范围，地址非法。

4-18. 一台计算机含有65536B的存储空间，这一空间被分成许多长度为4096B的页。有一程序其代码段为32768B，数据段为16386B，栈段为15870B。试问该机器的主存空间适合这个进程吗？如果每页改成512B，适合吗？

**答：**

存储空间每页 4096B，总页数 65536/4096 = 16 页。

程序代码段需要的页数为 32768/4096 = 8 页；

数据段需要的页数为16386/4096 = 5 页（向上取整）；

栈段需要的页数为 15870/4096 = 4 页。

总共需 8 + 5 + 4 = 17 页，不合适。

存储空间每页 512，总页数 65536/512 = 128 页。

程序代码段需要的页数为 32768/512 = 64 页；

数据段需要的页数为16386/512 = 33 页（向上取整）；

栈段需要的页数为 15870/512 = 31 页。

总共需 64 + 33 + 31 = 128 页，合适。

4-19. 在某虚拟页式管理系统中，页表包括512项，每个页表项占16位（其中一位是有效位），每页大小为1024字节，则逻辑地址中分别用多少位表示页号和页内地址？

**答：**

页表包含 512 项，每页大小为 1024 字节，每项占 16 位：

页号所需位数：

log2 512 = 9

页内偏移位数：

log2 1024 = 10

逻辑地址总共 19 位，其中页号占 9 位，偏移量占 10 位。

4-20. 有一个虚存系统，按行存储矩阵的元素。一进程要为矩阵进行清零操作，系统为该进程分配物理主存共3页，系统用其中一页存放程序，且已经调入，其余两页空闲。若按需调入矩阵数据，当进程按如下两种方式进行编程时：

var A: array[1..100,1..100] of integer;

程序A：                                                                         程序B：

{                                                            {

for i=1 to 100                                           for j:=1 to 100

    for j=1 to 100                                          for i:=1 to 100

    A[i,j]=0                                              A[i,j]=0;

}                                                            }

(1)  若每页可存放200个整数，问采用程序A和程序B方式时，各个执行过程分别会发生多少次缺页？

(2)  若每页只能存放100个整数时，会是什么情况？

**答：**

1. 程序 A：行优先访问，共 50 次缺页。程序 B：列优先访问，共 5000 次缺页。
2. 程序 A：行优先访问，共 100 次缺页。程序 B：列优先访问，共 10000 次缺页。

4-21. 一个请求分页管理系统中，内存的读写周期为8ns，当配置有快表时，查找快表需要1ns，内、外存之间传送一个页面的平均时间为5000ns。假定快表的命中率为75%，页面失效率为10%，求内存的有效存取时间。

**答：**

有效存取时间 = 0.9 \* (0.75 \* 1 + 0.25 \* 8) + 0.1 \* (8 + 5000 + 8) + 8 = 512.075 ns

4-23. 某计算机的CPU的地址长度为64位，若页的大小为8192B，页表项占4B。要求一个页表的信息应该存放在一个页中，问采用几级页表比较好？

**答：**

地址长度为 64 位，页大小为 8192B，页表项占 4B：

每页包含 8192/4=2048

总页数为 2^64/8192=2^51

每级页表覆盖 2^11页，五级页表可覆盖 2^55 > 2^51，故需 5 级页表。