**05-ch4参考答案**

2. 在一个请求分页虚拟存储管理系统中，一个作业共有5页，执行时其访问页面次序为：(1) 1、4、3、1、2、5、1、4、2、1、4、5。

(2) 3、2、1、4、4、5、5、3、4、3、2、1、5。

若分配给该作业三个页框，分别采用FIFO和LRU面替换算法，求出各自的缺页中断次数和缺页中断率。

**答：**(1) 采用FIFO为9次，9/12=75%。采用LRU为8次，8/12=67%。

(2) 采用FIFO和LRU均为9次，9/13=69%。

5 给定内存空闲分区，按地址从小到大为：100K、500K、200K、300K和600K。现有用户进程依次分别为212K、417K、112K和426K，(1)分别用first-fit、best-fit和worst-fit算法将它们装入到内存的哪个分区?(2) 哪个算法能最有效利用内存?

**答**：按题意地址从小到大进行分区如图所示。

分区号 分区长

1 100KB

2 500KB

3 200KB

4 300KB

5 600KB

1. 1)first-fit 212KB选中分区2，这时分区2还剩288KB。417KB选中分区5，这时分区5还剩183KB。112KB选中分区2，这时分区2还剩176KB。426KB无分区能满足，应该等待。

2)best-fit 212KB选中分区4，这时分区4还剩88KB。417KB选中分区2，这时分区2还剩83KB。112KB选中分区3，这时分区3还剩88KB。426KB选中分区5，这时分区5还剩174KB。

3)worst-fit 212KB选中分区5，这时分区5还剩388KB。417KB选中分区2，这时分区2还剩83KB。112KB选中分区5，这时分区5还剩176KB。426KB无分区能满足，应该等待。

(2) 对于该作业序列，best-fit算法能最有效利用内存

9 某计算机有cache、内存、辅存来实现虚拟存储器。如果数据在cache中，访问它需要20ns；如果在内存但不在cache，需要60ns将其装入缓存，然后才能访问；如果不在内存而在辅存，需要12µs将其读入内存，然后，用60ns再读入cache，然后才能访问。假设cache命中率为0.9，内存命中率为0.6，则数据平均访问时间是多少(ns)？

**答：**506ns。

12 某计算机系统提供24位虚存空间，主存为218B，采用分页式虚拟存储管理，页面尺寸为1KB。假定用户程序产生了虚拟地址11123456（八进制），而该页面分得块号为100(八进制)，说明该系统如何产生相应的物理地址及写出物理地址。

**答：**虚拟地址11123456（八进制）转化为二进制为：

001 001 001 010 011 100 101 110

其中前面为页号，而后10位为位移：001 001 001 010 01--------1 100 101 110。由于主存大小为218B，页面尺寸为1KB，所以，主存共有256块。所以，块号为100(八进制)是合法地址，于是，物理地址为100（八进制）与位移1 100 101 110并接，得到：八进制物理地址001000000 1 100 101 110=201456（八进制）。

15 在一分页存储管理系统中，逻辑地址长度为16位，页面大小为4096字节，现有一逻辑地址为2F6AH，且第0、1、2页依次存在物理块10、12、14号中，问相应的物理地址为多少？

**答：**因为逻辑地址长度为16位，而页面大小为4096字节，所以，前面的4位表示页号。把2F6AH转换成二进制为：0010 1111 0110 1010，可知页号为2。故放在14号物理块中，写成十六进制为：EF6AH。

25. 一个有快表的请页式虚存系统，设内存访问周期为1微秒，内外存传送一个页面的平均时间为5毫秒。如果快表命中率为75%，缺页中断率为10%。忽略快表访问时间，试求内存的有效存取时间。

**答：**快表命中率为75%，缺页中断率为10%，所以，内存命中率为15%。故内存的有效存取时间=1×75%+2×15%+(5000+2)×10%=501.25微秒。

32 假设计算机有2M内存，其中，操作系统占用512K，每个用户程序也使用512K内存。如果所有程序都有70%的I/O等待时间，那么，再增加1M内存，吞吐率增加多少?

**答：**由题意可知，内存中可以存放3个用户进程，而CPU的利用率为：1-(70%)3 =1-(0.7)3 =65.7%。再增加1M内存，可增加2个用户进程，这时CPU的利用率为：1-(70%)5 =1-(0.7)5=83.2%。故再增加1M内存，吞吐率增加了：83.2%÷65.7%-100%=27%。

34. 如果一条指令平均需1微秒，处理一个缺页中断另需n微秒，给出当缺页中断每k条指令发生一次时，指令的实际执行时间。

答：(1+n/k)微秒。

38. 假设一个任务被划分成4个大小相等的段，每段有8项的页描述符表，若页面大小一为2KB。试问段页式存储系统中：(a)每段最大尺寸是多少?(b)该任务的逻辑地址空间最大为多少?(c)若该任务访问到逻辑地址空间5ABCH中的一个数**据**，试给出逻辑地址的格式。

**答：**段数22 =4，每段有23=8页，页大小为211=2KB。(a) 故每段最大为214B=16KB。(b)逻辑地址空间最大4×16KB=64KB。

(c) 若该任务访问到逻辑地址空间5ABCH，其二进制表示为：

0101 1010 1011 1100

所以，逻辑地址表示为：01 011 010 1011 1100

5ABCH的逻辑地址为：第1段 第3页，位移由后11位给出。

43. 在请求分页虚存管理系统中，页表保存在寄存器中。若替换一个未修改过页面的缺页中断处理需8毫秒，若替换一个已修改过页面的缺页中断处理需另加写盘时间12毫秒，内存存取周期为1微秒。假定70%被替换的页面被修改过，为保证有效存取时间不超过2微秒，允许的最大缺页中断率为多少?

**答：**设最大缺页中断率为x，则有：

(1-x)×1微秒+(1-70%)×x×8毫秒+70%×x×(8+12)=2微秒

即得到：-x+2400x+14000x=1，解得：x约为0.00006。

45. 有两台计算机P1和P2，它们各有一个硬件高速缓冲存储器C1和C2，且各有一个主存储器M1和M2。其性能为：

C1 C2 M1 M2

存储容量 4KB 4KB 2MB 2MB

存取周期 60ns 80ns 1μs 0.9μs

若两台机器指令系统相同，它们的指令执行时间与存储器的平均存取周期成正比。如果在执行某个程序时，所需指令或数据在高速缓冲存储器中存取到的概率P是0.7，试问：这两台计算机哪个速度快？当P=0.9时，处理器的速度哪个快？

**答：**CPU平均存取时间为：T=p×T1+(1-p)×T2，T1为高速缓冲存储器存取周期，T2为主存储器存取周期，p为高速缓冲存储器命中率。

1. 当p=0.7时，

P1平均存取时间为：0.7×60+(1-0.7)×1μs=342ns

P2平均存取时间为：0.7×80+(1-0.7)×0.9μs=326ns

故计算机P2比P1处理速度快。

1. 当p=0.9时，

P1平均存取时间为：0.9×60+(1-0.9)×1μs=154ns

P2平均存取时间为：0.9×80+(1-0.9)×0.9μs=162ns

故计算机P1比P2处理速度快。