数学作业纸

班级： 姓名： 编号： 科目： 第 页

1. 位图法

128MB = 2^{27}B　n个字节为单元分配，即 $2^{27}/n$ 个单元，每个单元1位，$2^{27}/n$ 位，等于 $2^{24}/n$ 个字节

链表法

128MB / 64KB = $2^{27}/2^{16} = 2^{11}$ 个结点

因为数据段和空闲区交替排列，~~一个节点3位，4个字节~~

一个节点64位，8个字节，$2^{11} \times 2^3 = 2^{14}$ 字节

当n比较小时，链表更节省空间；当n比较大时，位图更节省空间

具体来说：当n小于 2^{10}=1K时，链表更好

n等于 2^{10} 时，两者相同

n大于 2^{10} 时，位图更好

2. FirstFit：20KB　10KB　18KB

BestFit：12KB　10KB　9KB

WorstFit：20KB　18KB　15KB

NextFit：20KB　18KB　9KB

3. 逻辑地址：

逻辑地址空间是一个进程用来访问内存的一组地址，是对内存的抽象。不同进程的地址空间相互独立。程序中使用的地址对应逻辑地址空间的地址。

物理地址：

物理地址空间是内存中一系列存储信息的物理地址的集合
内存通常以字节（每个字节为8个二进制位）为编址单位，每个字节都有一个地址与其对应。假定存储器的容量为n个字节，其地址编号顺序为0，1，2，…，n-1。这些地址称为"物理地址"

地址映射：

程序的逻辑地址空间往往不同于物理地址空间，地址映射就是通过存储管理单元（MMU）完成，从逻辑地址到物理~~映射~~地址的映射。

举例：

逻辑地址在0-max，物理基址R。

物理地址在R+0～R+max

4. 页表：为了便于在内存找到进程的每个页面所对应块，分页系统中为每个进程配置一张页表，进程逻辑地址空间中的每一页，在页表中都对应有一个页表项，实现页面到页框的映射.

快表：应用程序的空间局部性，来提高程序的内存访问效率

转换过程：

当进程要访问某个逻辑地址中的数据时，分页地址变换机构会自动地将有效地址(相对地址)分为页号和页内地址

根据页号找到页表中对应的页表项，接着得到该页的物理块号，将之装入物理地址寄存器中。将页内地址送入物理地址寄存器的块内地址字段中和块号地址拼接

5. ① 处理器向MMU发送虚拟地址

② MMU从内存获取页表项

③ 有效位为0，MMU触发缺页异常

④ handler调需要的页面替换特定页

⑤ handler返回最初进程，重新引发缺页中断的指令

6. (1) 除了顶级页表之外，使得每一个页表都放在一个物理页框中

(2) 页面大小16KB，每个页表项4个字节　　$16K = 2^{14}$，页内偏移14位

让二级页表等于页面大小16K，

二级页表页表项数：$16K/4 = 4K = 2^{12}$，12位，

~~一级~~二级页表域12位，页内偏移量14位

虚拟地址38位　$2^{38}/2^{14} = 2^{24}$，为虚拟地址页号位数

一级页表域 $2^{24}/2^{12} = 2^{12}$，12位，页内偏移量14位

7. (1) 由题意得，一共512个页面需要装载，

当物理页框数~~需要~~大于512，三种算法都不会发生缺页中断

当物理页框数小于512个，

对于FIFO算法：除了最后一个随机出现的页面，其他页面都会缺页。因为FIFO算法会把循环中最靠前的页面先淘汰，再次循环到该页面，就会发生缺页中断。

对LRU算法，淘汰最久没有用到的页面，因为页面是循环到来的，其效果和FIFO算法几乎相同。

对于Clock算法，前511个页面都是按顺序循环，只有最后一个随机页面可能在一次循环中对某一个页面进行二次访问，但其他绝大部分页面还是会发生缺页。

在物理页框数不足时

所以，这三种算法面对这种周期性访问效果都差不多，缺页率接近100%

(2) 采用后进先出的原则，在装满500个页框后，首先淘汰499号，装入500号，501号再替换500号，这样虽然500-511号会全部缺页，但是下一次循环0-499号都会命中，最后一个随机页命中率也有500/512，缺页率大大降低。

数 学 作 业 纸

班级: 姓名: 编号: 科目: 第 页

8. 32bit = 4B，没读写4字节需10nsec，

128MB = 2^{27}B

对每个字节，既要读，又要写，

$2^{27} \times 10/4 \times 2 \approx 671ms$