

姓名: 陈伟杰

学号: 71066001

操作系统第 3 次作业

1. 一个 32 位的虚拟存储系统有两级页表, 其逻辑地址中, 第 22 到 31 位是第一级页表, 12 位到 21 位是第二级页表, 页内偏移占 0 到 11 位。一个进程的地址空间为 4GB, 如果从 0x80000000 开始映射 4MB 大小页表空间, 请问第一级页表所占 4KB 空间的起始地址? 并说明理由。(注意 B 代表字节, 一个 32 位地址占 4 字节)

北京航空航天大学  
BEIHANG UNIVERSITY

Add: 37 Xueyuan Rd. Haidian District  
Beijing, China. 100191  
Fax: 86(10)82838058

操作系统第三次作业

1. 一个进程的地址空间为 4GB  $\Rightarrow 2^{32}$ , offset 占 12 位, 分页存储  $(4MB/4KB) = 2^{10}$  个页表, 页表空间占了 4MB (4B 内存, 1024 页表项), 二级页表机制, 根据题目第一级页表占 10 位, 可以检索到 1024 个页表, 每个页表 1024 页面, 第二级页表 10 位, 代表每个页目录项和页表项一样。

起始地址: 0x80000000, 要计算需要内存 + 起始地址 ( $\downarrow$ )

$4KB = 2^{12}$

$\Rightarrow 0x80000000 \gg 12 = 0x80000$

$\Rightarrow$  每个页在页表占 4B

$\Rightarrow 0x80000 \div 4 = 0x20000$

$\Rightarrow 0x80000000 + 0x20000 = 0x80200000$

$PD_{base}(\text{页目录}) = PT_{base}(\text{页表}) + PT_{base} \gg 10$

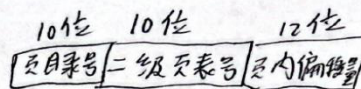
答:

2. 一个 32 位的虚拟存储系统有两级页表，其逻辑地址中，第 22 到 31 位是第一级页表（页目录）的索引，第 12 位到 21 位是第二级页表的索引，页内偏移占第 0 到 11 位。每个页表（目录）项包含 20 位物理页框号和 12 位标志位，其中最后 1 位为页有效位。

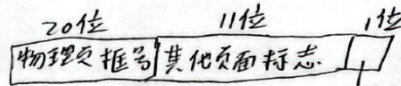
- 请问进程整个的地址空间有多少字节？一页有多少字节？
- 如果当前进程的页目录物理基地址、页目录和相应页表内容如图下所示，请描述访问以下虚拟地址时系统进行地址转换的过程，如可行给出最终访问获取到的数据。虚拟地址：0x0、0x00803004、0x00402001
- 要想访问物理地址 0x326028，需要使用哪个虚拟地址？

2.

虚拟地址格式



页目录项, 页表项格式



页面有效标志

① 32位的地址空间 所以大小为  $2^{32} = 4GB$

- 页有  $2^{12}$  字节  $\Rightarrow 4KB$

12个 offset

② 1. 0x0 去物理地址查看, 标志位=0, 代表无效页。

2. 0x06303004 对应二进制

0000 0000 1000 0000 0010 0000 0000 0000

$\Rightarrow$  目录物理地址 2 对应 0x5001 (00 0000 0001) (物理地址 0x5000)

$\Rightarrow$  0x2001 (页表项目), 有效标志位为 1 (页表物理地址 0x2000)

offset 0000 0000 0100 (12位), 从大端到小端问到的数据都是 0000 0000 0000 0001

3. 0x00402001 对应二进制

0000 0000 0100 0000 0010 0000 0000 0001

页目录位, 对应目录项 1, 有效标志位为 1, 页表物理地址 0x1000

页目录项 2: 0x5001, 有效标志位 1, 物理地址 0x5000

大端到小端 都是 0000 0000



北京航空航天大学

BEIHANG UNIVERSITY

Add: 37 Xueyuan Rd. Haidian District  
Beijing, China. 100191

Fax: 86(10)82838058

3. 要想访问物理地址  $0x326028$  需要使用  
哪个虚拟地址

答: 低12位  $0x028 = \text{offset}$   $0000\ 0010\ 1000$

物理页框号  $0x326000$

在页表内容我们可以看到  $0x20000$  处的页  
表有交权位为1 (offset 0001)。

可知虚拟地址 offset  $06\ 0000\ 0001$  从页  
目录查到页目录项 0063 中页表物理地址为  
 $0x20000$  且标志位为1, 所以知道虚拟地址  
页目录为  $0600\ 0000\ 0011$ 。

虚拟地址  $6000\ 0000\ 1100\ 0000\ 0001\ 0000\ 0010\ 1000$   
 $\Rightarrow$   $\begin{matrix} 6 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$

$\Rightarrow 0x0601628$