

W

电子科技大学

计算机专业类课程

实验报告

课程名称：计算机操作系统

学 院：计算机科学与工程学院

专 业：信息安全

学生姓名：郑啸宇

学 号：2013060202013

指导教师：薛瑞尼

日 期：2016年6月8日

电子科技大学

实验报告

实验三

一、实验名称：页式存储逻辑地址到物理地址映射

二、实验学时：2

三、实验内容和目的：

实验内容：

条件：64 位地址空间

输入：

页记录大小（如 4Byte）

页大小（如 4KB）

页表级数（如，2 表示 2 级页表，n 表示 n 级页表）

逻辑地址（十六进制）

输出：物理地址（物理块号，块内偏移）

说明：页表随机产生，为便于验证可令逻辑页号 n 的物理块号为 n。

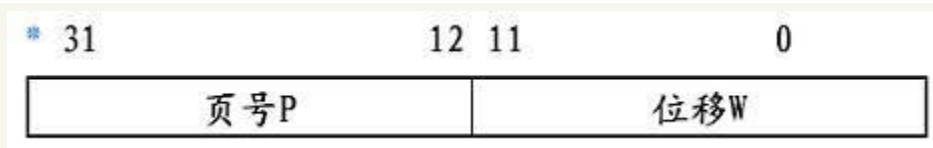
实验目的：

掌握和巩固页式存储的原理，编写程序模拟页表将逻辑地址转换到物理地址的过程。

四、实验原理：

(1) 物理地址：指出现在 CPU 外部地址总线上的寻址物理内存的地址信号，是地址变换的最终结果地址。

(2) 逻辑地址：系统将程序的逻辑空间按照同样大小也划分成若干页面，称为逻辑页面也称为页。程序的各个逻辑页面从 0 开始依次编号，称作逻辑页号或相对页号。每个页面内从 0 开始编址，称为页内地址。程序中的逻辑地址由两部分组成：



(3) 页表：系统为每个进程建立一张页表，用于记录进程逻辑页面与内存物理页面之间的对应关系。

(4) 地址映射过程:页式存储管理采用动态重定位，即在程序的执行过程中完成地址转换。处理器每执行一条指令，就将指令中的逻辑地址 (p,d) 取来从中得到逻辑页号(p)，硬件机构按此页号查页表，得到内存的块号 B'，便形成绝对地址 (B',d),处理器即按此地址访问主存。

五、实验器材（设备、元器件）

操作系统: Windows10

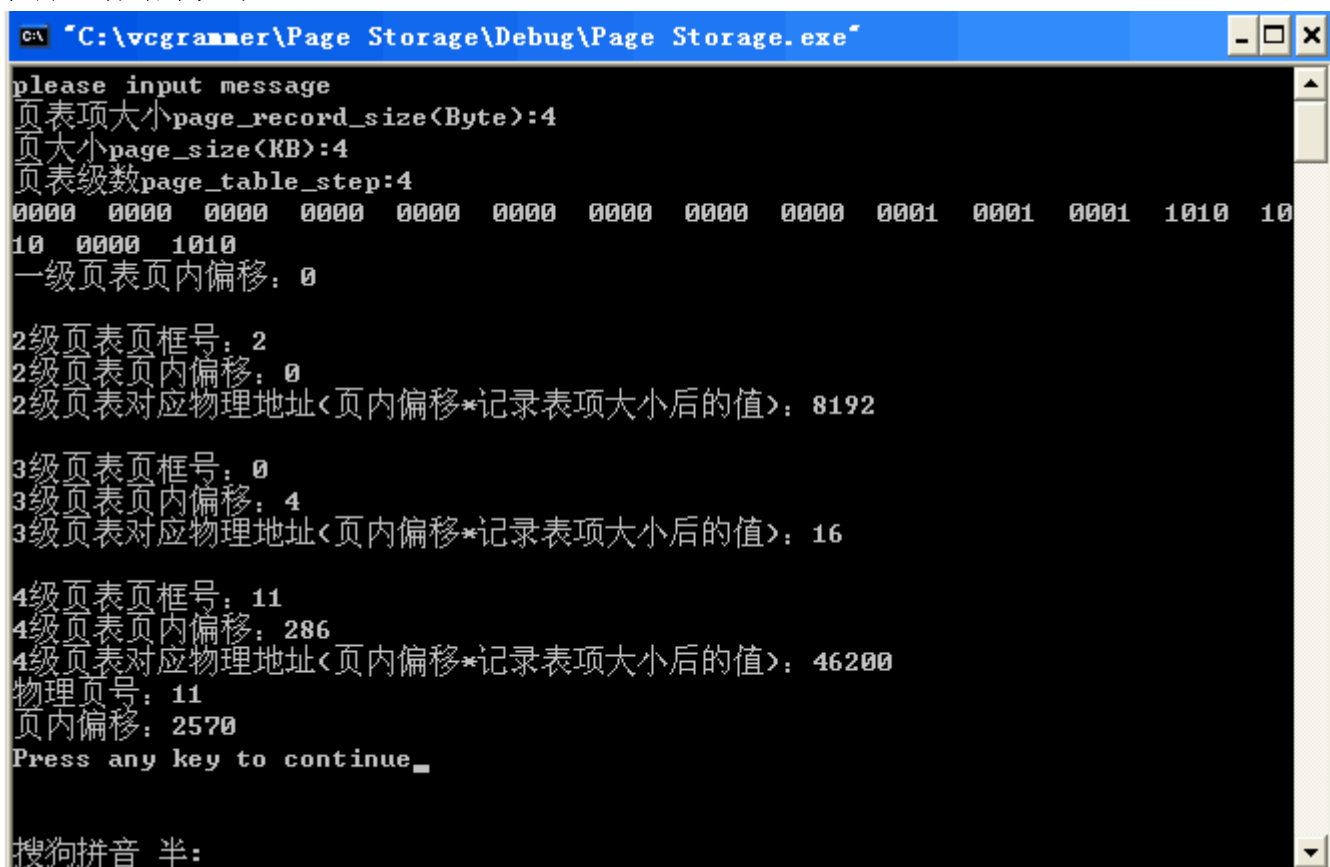
六、实验数据及结果分析:

输入二进制的地址为 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001 0001 1110 1010 0000 1010 即十六进制的 0x000000000111DA0A

输入页大小为: 4KB 页表项大小:4B 页表级数: 4

本实验只用了 txt 表, txt 表中记录了每级的逻辑页与物理块的对应关系, 但由于页表过多, 只有外部页表有准确的逻辑页与物理块的对应关系, 其余页表的对应关系随机产生, 直接用物理地址计算, 主存中逻辑页与物理块也有着准确的对应关系。

程序运行结果如下:



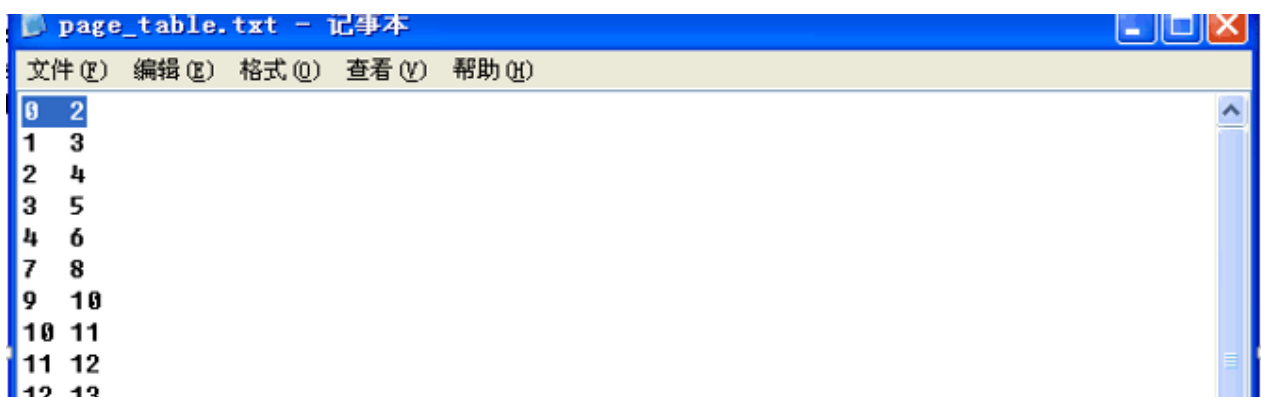
```
C:\vcgrammer\Page Storage\Debug\Page Storage.exe
please input message
页表项大小page_record_size(Byte):4
页大小page_size(KB):4
页表级数page_table_step:4
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001 0001 1010 10
10 0000 1010
一级页表页内偏移: 0
2级页表页框号: 2
2级页表页内偏移: 0
2级页表对应物理地址<页内偏移*记录表项大小后的值>: 8192
3级页表页框号: 0
3级页表页内偏移: 4
3级页表对应物理地址<页内偏移*记录表项大小后的值>: 16
4级页表页框号: 11
4级页表页内偏移: 286
4级页表对应物理地址<页内偏移*记录表项大小后的值>: 46200
物理页号: 11
页内偏移: 2570
Press any key to continue_
搜狗拼音 半:
```

结果分析:

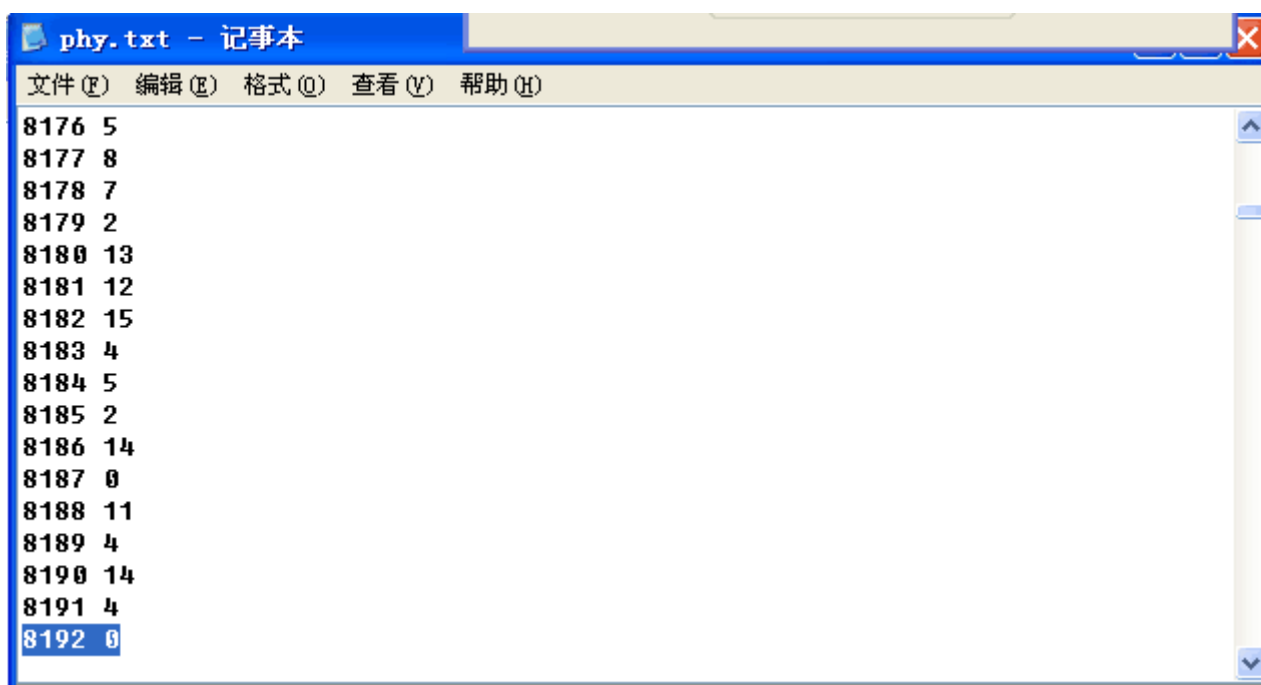
因为每页的大小为 4KB=2¹²B, 所以页内偏移就有 12 位, 还剩下 52 位, 由于每页大小为 4KB, 页表项大小为 4B, 所以每个页表大小为 4KB/4B=1KB, 即每页大小占 10 位, 所以二级三级四级均占 10 位, 剩下 22 位一级页表即最外部的页表。

输入的十六进制为 0x0000000020111DA0A, 即页内地址为 A0A(16 进制)= 1010 0000 1010 (二进制)=2570 (十进制)

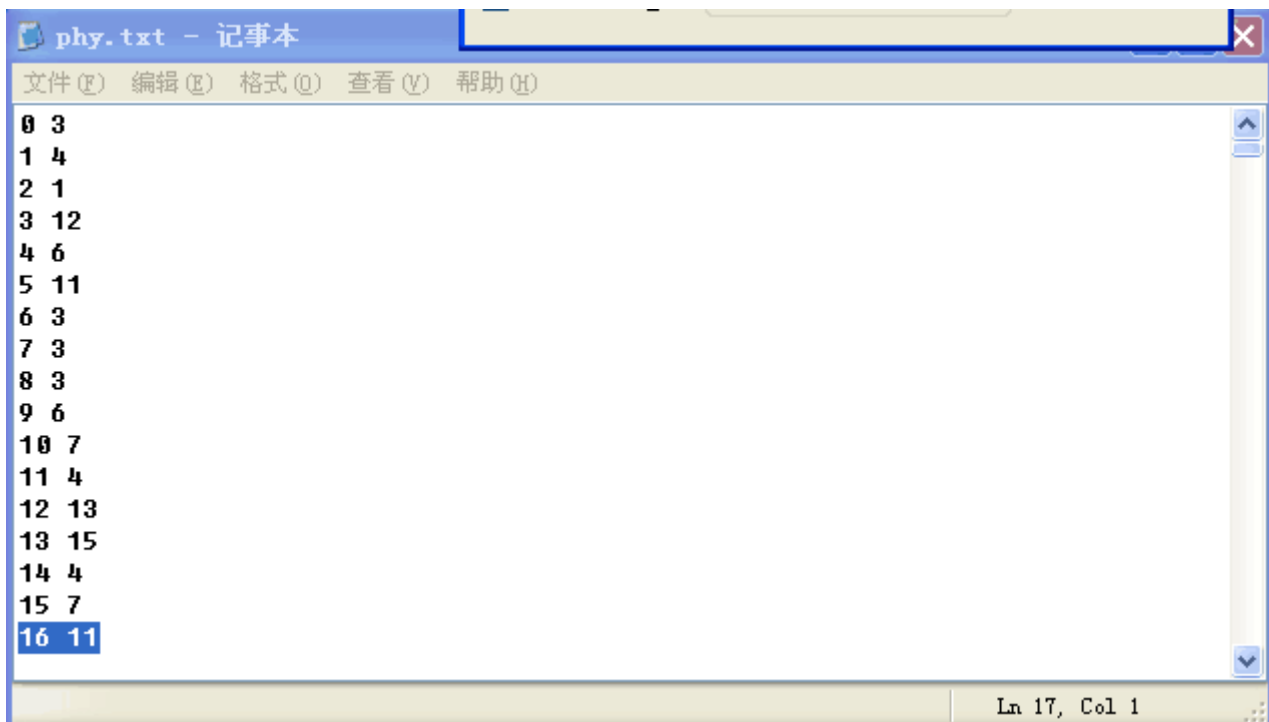
前 22 位为 0000 0000 0000 0000 0000 00=0, 外部页表第 0 页, 页内偏移也为 0, 所以外部页表第 0 页的物理块对应着二级页表该物理块的第 2 页(直接查表得)



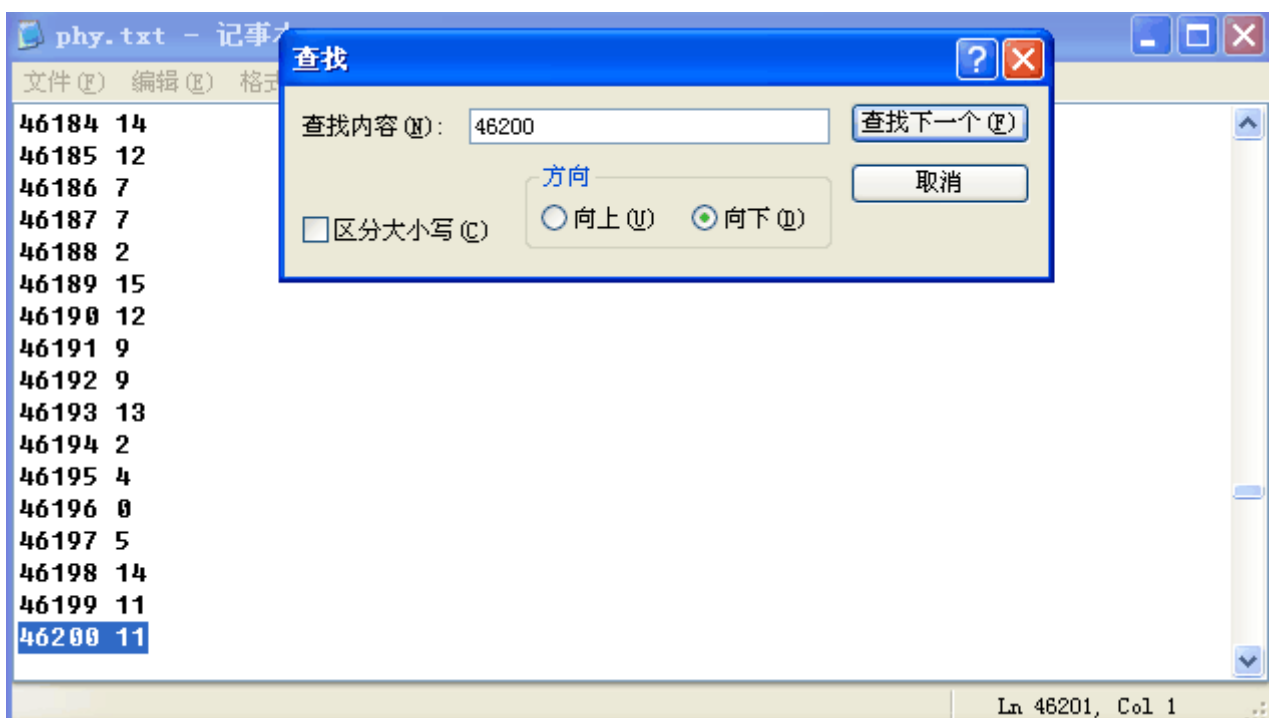
二级页表的 10 位为 0000 0000 00=0 二级页表第二页的页内偏移也为 0，即第二页第 0 项中的物理块指向三级页表中的位置第 0 页。



三级页表的 10 位 0000 0001 00 =4 三级页表第二页的页内偏移为 4，即第二页的第四项指向四级页表中的第 11 页。



四级页表的 10 位为 01 0001 1110=286，即四级页表的第 11 页的第 286 项中的物理块指向主存中的该位置。



再将该物理块的地址与页内偏移拼接好即可得物理地址。

七、实验结论

顺利地完成了该实验，能按要求得到正确的输出，达到了该实验的要求。

八、心得体会

通过这次实验，让我对分页问题及其中的逻辑地址物理地址的转换有了更进一步的理解，

也解决了之前理论学习中的一些困惑，提升了自己的动手能力。

九、改进建议：

暂无

报告评分：

指导教师签字：