

# Assignment 7

Please complete a report in English **in English in English in English** and upload the corresponding codes.

The files should be uploaded directly without compression **without compression without compression without compression**

The files to be submitted for this assignment are:

1. report.pdf

1. [50pts] 请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容见下表（一级页表，H表示十六进制）。

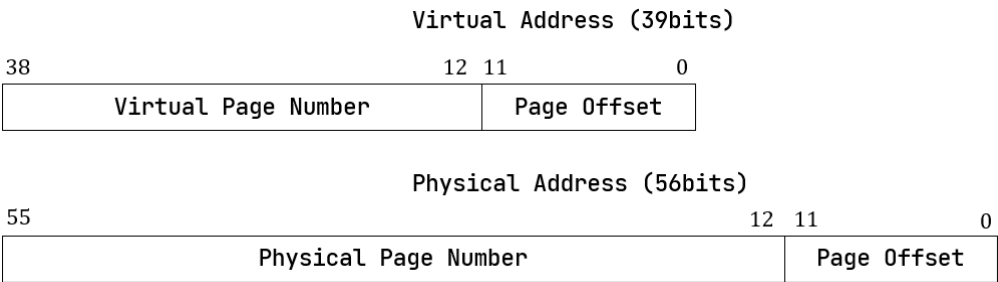
页号	页框(Page frame) 号	有效位 (存在位)
0	122H	1
1		0
2	233H	1

页面大小为4KB，一次内存的访问时间为100ns，一次快表（TLB）的访问时间为10ns，处理一次缺页的平均时间为 $10^8$ ns（已含更新 TLB 和页表的时间），假设：

- ① TLB 初始为空；
- ② 地址转换时先访问 TLB，若 TLB 未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的 TLB 更新时间）；
- ③ 有效位为 0 表示页面不在内存中，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列2333H、1555H、2555H，请问：

- (1) 依次访问上述三个虚地址，各需多少时间？给出计算过程。
- (2) 假设操作系统仅允许进程使用页框号为122H和233H这两个物理页面并采用最近最少使用置换算法(LRU)。基于以上的访问序列，虚地址1555H的物理地址是多少？请说明理由。

2. [50pts] 现在有一台 **riscv64** 架构的计算机，使用**sv39**的多级页表机制，物理地址和虚拟地址的格式如下。



假设现在内存中只有三个可分配的空白物理页面，物理页号分别为0x000 0008 6000，0x000 0008 6001，0x000 0008 6002。当进程申请物理页面时，操作系统采取物理页号由小到大的分配策略。某一时刻，Satp寄存器中的值为0x8000 0000 0008 4000，根页表中的内容全部为0，当前进程要访问0x0000 0021 2345 6789这个合法的虚拟地址，请模拟计算机处理缺页中断，分配对应的物理页并且正确填写对应的页表项，并最终找到对应的物理地址。请完成以下填空（统一填写十六进制，设置flag时只设置有效位和U位，其它位全部设置为0）

1. 根页表地址是\_\_\_\_\_，第\_\_\_\_项页表项值为\_\_\_\_\_。
2. 二级页表地址是\_\_\_\_\_，第\_\_\_\_项页表项值为\_\_\_\_\_。
3. 三级页表地址是\_\_\_\_\_，第\_\_\_\_项页表项值为\_\_\_\_\_。
4. 虚拟地址0x0000 0021 2345 6789对应的物理地址是\_\_\_\_\_。