

CS334 Lab11 Report

一个进程有多少个mm_struct? mm_struct的作用是什么?

一个进程只有一个 `mm_struct`，它的作用是将一个页表对应的信息组合起来，连接多个 `vma_struct`，并且组合这段虚拟地址空间块的对应信息，便于空间管理。

vma_struct的作用是什么?

`vma_struct` 描述了一段连续的虚拟地址，用来管理虚拟地址空间以及维护相应的内存空间的权限

什么情况下会出触发缺页中断?

在访问虚拟地址的时候，这个虚拟地址没有对应的物理地址，这样就会触发缺页中断。

- 页表中没有虚拟地址对应的 PTE，可能是虚拟地址无效或者虚拟地址有效但是还没分配物理内存页
- 访问该 PTE 的权限不足

major page fault是如何处理的? 在实验代码中对应哪一段?

需要将交换区的页面重新载入内存，对应实验代码中的 `kern/mm/vmm.c` 当中的 `do_pgfault` 函数中的以下这段。

```
    } else {
        if (swap_init_ok) {
            struct Page *page = NULL;
            swap_in(mm, addr, &page); //According to the mm AND addr, try
                                      //to load the content of right disk page
                                      //into the memory which page managed.
            page_insert(mm->pgdir, page, addr, perm); //According to the mm,
                                                       //addr AND page, setup the
                                                       //map of phy addr <--->
                                                       //logical addr
            swap_map_swappable(mm, addr, page,
                               1); //make the page swappable.
            page->pra_vaddr = addr;
        } else {
```

swap_in和swap_out分别发生在什么时候?

`swap_in` 发生在页表项不为0 的时候，此时说明对应的页面被换出，需要根据 PTE 在硬盘上面找到对应的页面，并且将其换入，建立映射，最后标记这个页面是可以换出的。

`swap_out` 发生在当页表项为0，需要分配一个新的物理页面，且分配时物理内存满了的时候，此时就需要换出操作，将页面换出，给新的页面预留空间。