



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

操作系统 Lab2-2 课上测试简介



- 考试时间 14:30 ~ 16:00
- 参加本次测试需要课下测试成绩 ≥ 60
- 每次课上测试题目分为基础测试和附加测试(选做)两部分
- 通过课上测试的条件是基础测试通过 (基础题成绩 ≥ 60)
- 通过附加测试将会给予额外加分 (附加题成绩 ≥ 60)
- 注意, 若未通过基础测试, 则无论是否通过附加测试均记为未通过。



Lab2-2课上基础题



Step1:创建lab2-2-exam分支

- `cd ~/学号-lab/`
- `git checkout lab2`
- `git add .`
- `git commit -m "xxxxx"`(填写修改或可提示自己的信息)
- (若lab2分支无改动以上两步可省略)
- `git checkout -b lab2-2-exam` (有参数-b)



Step2:完成lab2-2基础题代码编写



Step3:提交更改

- `cd ~/学号-lab/`
- `git add .`
- `git commit -m "xxxxx"`(填写修改或可提示自己的信息)
- `git push origin lab2-2-exam:lab2-2-exam`



Step4:提交结果

```
remote: End build at Sun Apr 11 13:54:00 CST 2021  
remote: [ PASSED:12 ]  
remote: [ TOTAL:12 ]  
remote: [ You got 100 (of 100) this time. Sun Apr 11 13:54:10 CST 2021 ]
```

正确完成实验要求后提交代码，可以看到如上图所示两部分评测结果，得到100分。

此时lab2-2-exam测试通过（**大于等于60即为通过**），可以选做Extra部分。



题目：

在**自映射**的条件下，请实现函数完成下列任务：

任务0：64位操作系统采用三级页表进行虚拟内存管理，每个页表大小为4KB，页表项需要字对齐，其余条件与二级页表管理32位操作系统相同。请问64位中最少用多少位表示虚拟地址。

任务1：输入二级页表的起始虚拟地址va，返回一级页表的起始虚拟地址。

任务2：输入页目录的虚拟地址va和一个整数n，返回页目录第n项所对应的二级页表的起始虚拟地址。

上面的**任务1与2**，是让你熟悉自映射的有关知识，所有的地址都只是一个u_long类型的数字，并没有和操作系统打交道，那么最后一个任务则要求你**真正填写页表**。

任务3：给定一个一级页表的指针pgdir和二级页表起始虚拟地址va，va为内核态虚拟地址。把合适的地址填写到pgdir的指定位置，使得pgdir能够完成正确的自映射。（即计算出va对应的物理地址所在一级页表项位置，并在那里填入正确的页号和权限位）



输入输出约定：

在include/pmap.h中声明，同时在mm/pmap.c中编写函数：

```
u_long cal_page(int func, u_long va, int n, Pde *pgdir);
```

输入：

func为0, 1, 2, 3分别对应前面的任务0123。

va为前述任务中的虚拟地址，func为0时，传入0。

n仅在第二项任务中有意义，意义同题目叙述。在func为0, 1, 3时，传入0。

pgdir仅在第三项任务中有意义，意义同题目叙述。在func为0, 1, 2时，传入0。

输出：

任务0要求返回正确答案，任务1, 2 返回要求地址，任务3返回0即可。



Lab2-2课上附加题



Step5:创建附加题分支（选做）

- `git checkout lab2` （回到lab2分支下）
- `git add .`
- `git commit -m "xxxxx"` (填写修改或可提示自己的信息)
- (若lab2分支无改动以上两步可省略)
- `git checkout -b lab2-2-Extra`



Step6:完成lab2-2附加题代码编写（选做）



Step7:提交更改（选做）

- 必须通过基础测试才能获得附加题分数
- `cd ~/学号-lab/`
- `git add .`
- `git commit -m "xxxxx"`(填写修改或可提示自己的信息)
- `git push origin lab2-2-Extra:lab2-2-Extra`



Step8:提交结果（选做）

```
remote: End build at Tue Mar 30 09:08:12 CST 2021
remote: [ PASSED:6 ]
remote: [ TOTAL:6 ]
remote: [ You got 100 (of 100) this time. Tue Mar 30 09:08:22 CST 2021 ]
```

正确完成实验要求后提交代码，可以看到如上图所示评测结果，得到100分。

lab2-2-Extra测试成绩**大于等于60**即为通过
在完成lab2-2-exam的情况下，可以获得lab2-2课上测试的额外加分。



题目:

请实现满足下列要求的函数:

给定一个页目录的起始地址, 统计在相应的页表中使用物理页面的情况, 其中需要对传入的cnt数组进行修改, 使cnt[i]表示**第i号物理页被页目录下的虚拟页映射的总次数**。

要求:

- 1.在pmap.c文件中编写函数 `int count_page(Pde *pgdir, int *cnt)`
- 2.在pmap.h文件中进行函数声明 `int count_page(Pde *pgdir, int *cnt);`

函数输入的Pde指针的值为页目录的内核虚拟地址, cnt为数组首地址, 函数的返回值为cnt数组的元素个数, 即物理页的数量 (在我们的操作系统中, 这个的值为一个**常量**) ; cnt[i]表示页目录下有cnt[i]个虚拟页映射到了第i号物理页。

注意:

- 1.如果想本地测试的话可以在init.c中进行测试, 提交时会进行替换。
- 2.自己写的其他测试辅助函数**不要有standard单词**, 防止和评测冲突导致编译错误。



提示:

- 1.物理页的使用情况包括页目录、二级页表及所有被映射到的物理页。
- 2.一个物理页可能被进程的多个虚拟页映射。
- 3.传入的cnt数组不一定全0。



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

下面请同学们开始做题
有问题可以随时提问

祝实验顺利！