

Assignment 2

请完成作业报告，并上传相应的作业代码。

本次作业需要提交的文件有：

1. 报告.pdf
2. lab.zip (完成第五题后的lab文件夹直接压缩上传)

以上两个文件直接上传sakai，不要再打包。

1) [20pts] `make qemu` 指令将指向makefile对应的label，该指令对应于：

```
qemu-system-riscv64 \  
-machine virt \  
-nographic \  
-bios default \  
-device loader,file=bin/ucore.bin,addr=0x80200000
```

请解释以上指令中每个参数的作用

2) [20pts] 请查阅资料，理解并解释/lab/tools/kernel.ld文件以下片段中每一行的作用（参考：<http://sourceware.org/binutils/docs/ld/Scripts.html>）

```
SECTIONS  
{  
    /* Load the kernel at this address: "." means the current address */  
    . = BASE_ADDRESS;  
  
    .text : {  
        *(.text.kern_entry)  
        *(.text.stub .text.* .gnu.linkonce.t.*)  
    }  
  
    PROVIDE(etext = .); /* Define the 'etext' symbol to this value */  
  
    .rodata : {  
        *(.rodata .rodata.* .gnu.linkonce.r.*)  
    }  
  
    /* Adjust the address for the data segment to the next page */  
    . = ALIGN(0x1000);
```

3) [10pts] 请解释 /lab/kern/init/init.c 中 `main` 函数中 `memset(edata, 0, end - edata);` 的参数及语句作用。（需要读到的代码有 `init.c`, `kernel.ld`）

4) [20pts] 请描述 `cputs()` 指令是如何通过 `sbi` 打印字符的。

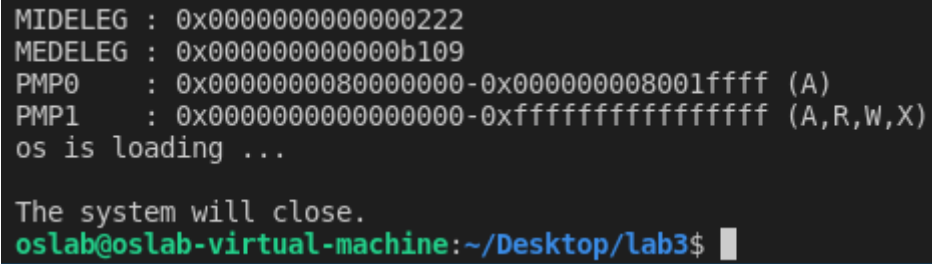
5) [30pts] 编程题 请在第三周lab.zip代码包的基础上，理解使用 `ecall` 打印字符的原理，实现一个 `shutdown()` 关机函数。（所有修改到的代码请截图和运行结果截图一起放在报告中）

在 `while(1);` 前面填加：

```
//init.c

//-----
cputs("The system will close.\n");
shutdown();
// -----
while (1)
    ;
```

实现效果(代码不会执行到while语句):



```
MIDELEG : 0x0000000000000222
MEDELEG : 0x000000000000b109
PMP0    : 0x0000000080000000-0x000000008001ffff (A)
PMP1    : 0x0000000000000000-0xffffffffffff (A,R,W,X)
os is loading ...

The system will close.
oslab@oslab-virtual-machine:~/Desktop/lab3$
```

参考资料: [riscv-sbi-doc/riscv-sbi.adoc at master · riscv-non-isa/riscv-sbi-doc \(github.com\)](https://github.com/riscv-non-isa/riscv-sbi-doc)