

2021 操作系统实验（一）

本实验的重点在于熟悉和掌握：8086 寻址方式和指令系统，x86 汇编基础，以及 nasm和bochs 的实验平台搭建和使用。

1 实验内容

1.1 Hello OS

- 请选择任意你喜欢的平台，参考 PPT, 搭建 nasm + bochs 实验平台，在该实验平台上汇编 boot.asm 并用 bochs 执行，显示 Hello OS。
- 请提交运行截图和代码。

1.1.2 运行示例



1.2 汇编语言实践

参考寻址方式和指令系统 PPT，熟悉汇编指令，用汇编语言（NASM）实现大整数（超过 64位）的加法和乘法。

1.2.1 输入输出格式

- 输入输出为两个整数 x, y 以空格分割，以回车结束。
- 输出为两行，第一行是两个整数的和，第二行是两个整数的乘积
- 程序使用标准输入（键盘）和标准输出（屏幕）

1.2.2 运行示例

```
OS_LAB_1  sample big number add & mul
Please input x and y :
2019 2020
4039
4078380
```

1.2.3 要求

- 基本得分：实现 $0 \leq x, y \leq 10^{20}$ 的全部情况
- 附加得分：实现 $-10^{20} \leq x, y \leq 10^{20}$ 的情况

1.2.4 注意事项

- 本实验要求在 Linux/Windows/macOS 系统上完成，而不是在 bochs 内
- 请提交运行截图和代码

2 问题清单

在整个实验过程中，无论是编程还是查资料，请同学们注意思考以下问题，助教检查时会从中随机抽取数个题目进行提问，根据现场作答给出分数。请注意，我们鼓励自己思考和动手实验，如果能够提供自己的思考结果并辅助以相应的实验结果进行说明，在分数评定上会酌情考虑。

1. 请简述 80×86 系列的发展历史
2. 说明小端和大端的区别，并说明 80×86 系列采用了哪种方式？
3. 8086 有哪五类寄存器，请分别举例说明其作用？
4. 什么是寻址？立即寻址和直接寻址的区别是什么？
5. 请举例说明寄存器间接寻址、寄存器相对寻址、基址加变址寻址、相对基址加变址寻址四种方式的区别
6. 请分别简述 MOV 指令和 LEA 指令的用法和作用？
7. 请说出主程序与子程序之间至少三种参数传递方式
8. 如何处理输入和输出，代码中哪里体现出来？
9. 有哪些段寄存器
10. 通过什么寄存器保存前一次的运算结果，在代码中哪里体现出来。
11. 解释 boot.asm 文件中，`org 0700h` 的作用
12. boot.bin 应该放在软盘的哪一个扇区？为什么？
13. loader 的作用有哪些？
14. 解释 NASM 语言中 `[]` 的作用
15. 解释语句 `times 510-($-$$) db 0`，为什么是 510？`$` 和 `$$` 分别表示什么？
16. 解释配置文件 bochsrc 文件中如下参数的含义

```
1 megs:32
2 display_library: sdl
3 floppy: 1_44=a.img, status=inserted
4 boot: floppy
```

3 参考资料

- 《Orange's 一个操作系统的实现》
- NASM Tutotial <https://cee.github.io/NASM-Tutorial/>
- NASM Docs <https://www.nasm.us/doc/>

如遇到实验相关问题，请在 Moodle 上发贴或向助教发邮件