实验题目：lab0，操作系统的编程基础

171491125 吴俊

安装 linux 环境，并安装 gcc 和 gdb。

1. 了解汇编

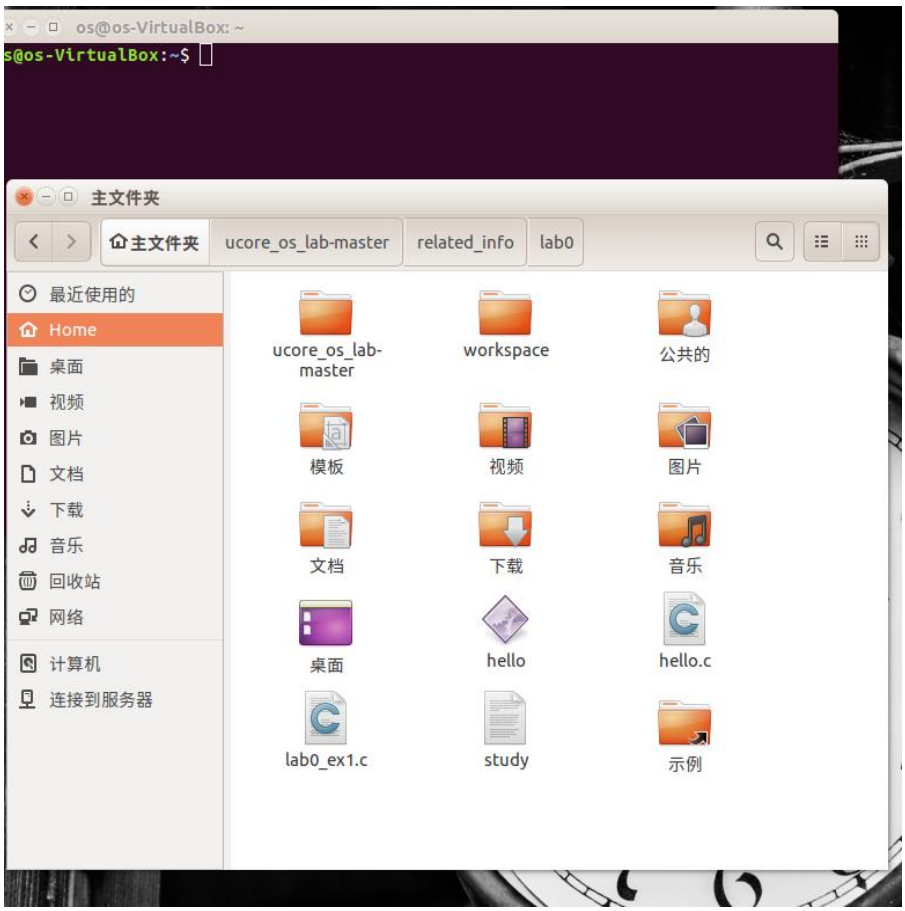
尝试理解下面的命令

```
$gcc -S -m32 lab0_ex1.c
```

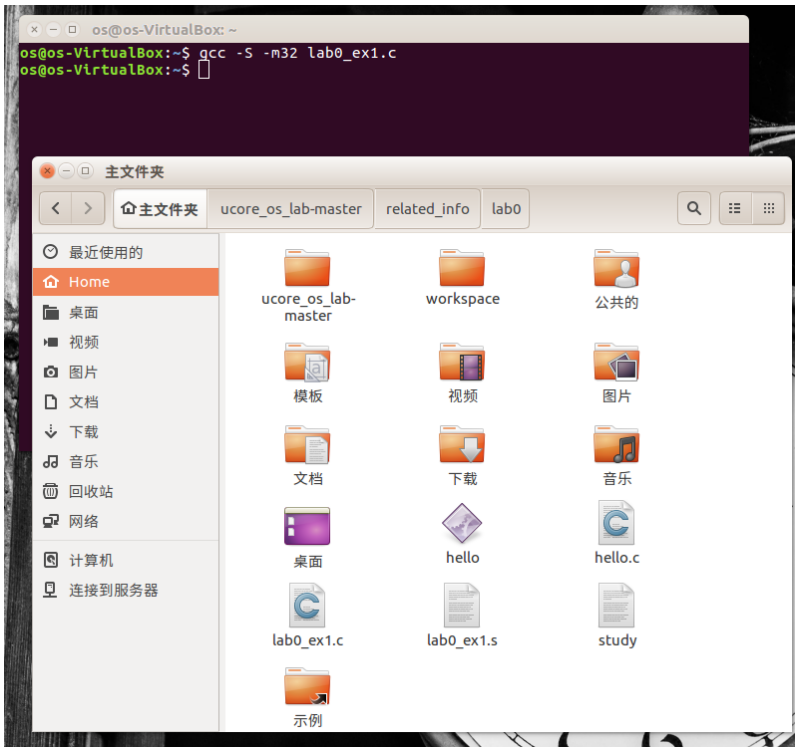
接着我们将得到 lab0_ex1.s 文件，请写出汇编代码与 c 代码之间的关系。

Lab0_ex1.c 这个文件，原本不在 home 根目录里。所以，我试了这个指令好多次都找不到这个文件。后来，我把这个文件放到了 home 根目录里，就可以成功找到，并且编译了后缀为.s 的文件。如果找到 Lab0_ex1.c 所在的位置，右键，在终端打开也可以。

输入命令之前：



输入命令之后：



汇编代码与 C 代码之间的关系：

C 代码经过 gcc 的编译（仅编译），得到汇编代码。

```
-S                          Compile only; do not assemble or link
```

通过使用命令 gcc -help ，更加验证了我的猜想。

2. 用 gdb 调试

尝试下面的命令，

```
$gcc -g -m32 lab0_ex2.c
```

接着我们会得到 a.out 文件，请用 gdb 调试，并写出设置断点、单步执行及查看变量的过程。

1.同上，在使用此命令时，也要把 lab0_ex2.c 这个文件移到 home 下。否则会显示找不到 lab0_ex2.c 这个文件或目录。

2.如果不在上述命令后使用 -o 这个选项，得到的文件均为 a.out。

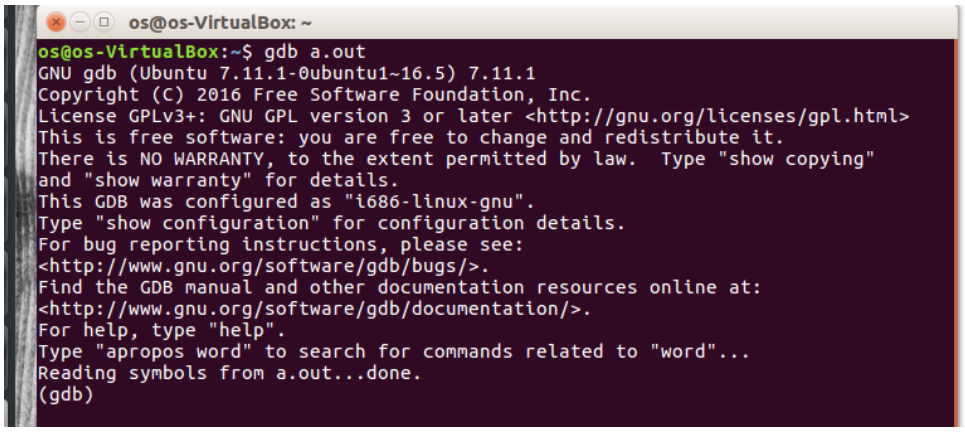
3.在使用 gdb 调试时，首先要打开自己的 C 代码，根据 C 代码进行调试。

- 首先要把需要调试的可执行文件装入。命令：gdb a.out
- 如果此步骤之后输入 r 便直接运行这个程序了，但是一般不这样，都是设置断点。

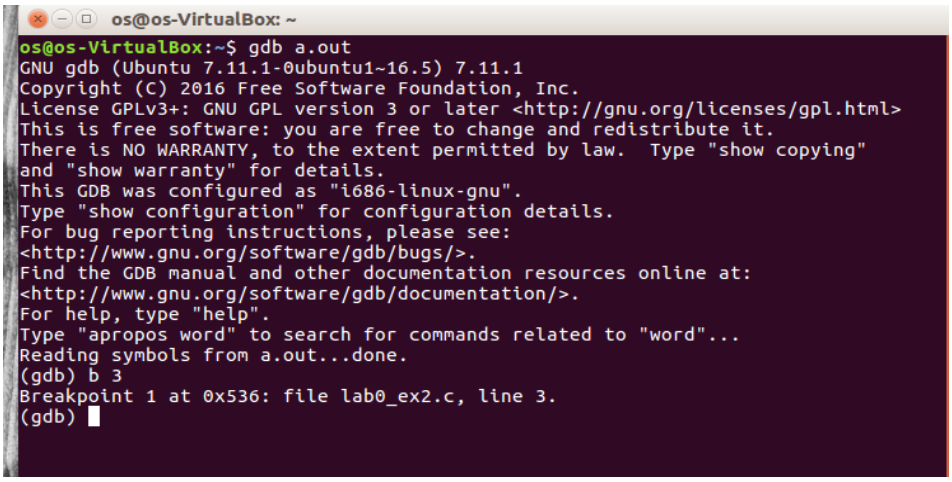
设置断点方法：例，在第三行设置断点，命令 b 3。

- 接着，gdb 将在“n”处设置观察点。输入 n 后，单步运行程序。
- 如果要查看变量，一般都是通过将变量打印出来查看。所以仅需输入命令 p 【变量名】，打印基本类型，数组，字符数组。如果有时候，多个函数或者多个文件会有一个变量名，这个时候可以加上文件名或者函数名来区分。

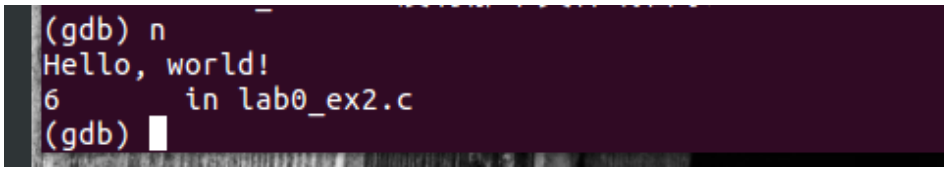
装入文件



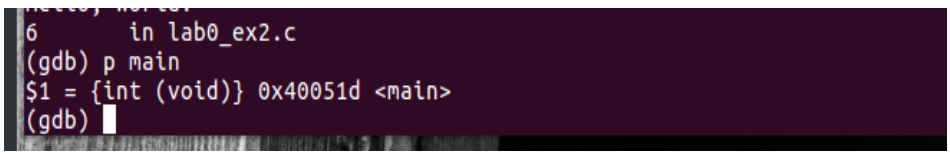
设置断点



单步执行：



查看变量：



3. 掌握指针和类型转换相关的 C 编程

分析如下代码段（略），写出 gintr 和 intr 的结果，试着编译这段代码，如果遇到错误进行改正，并分析错误原因。

1.在这个代码中，gintr=*((struct gatedesc *)&intr);的意思是把 intr 的值进行强制类型转换，成为 struct gatedesc 类型，然后把这个值赋给 gintr。intr=*(unsigned *)&(gintr);的意思是把 gintr 的后 32 位转换成 unsigned 类型，并赋给 intr。
gintr 的值为 ee0000010002,而 intr 是 0x00010002unsigned 类型的。

2.然后，我将这段代码使用 gcc 运行了这段代码，看到了 gcc 的报错

```
11.c: In function ‘main’:
11.c:45:8: warning: format ‘%llx’ expects argument of type ‘long long unsigned i
nt’, but argument 2 has type ‘struct gatedesc’ [-Wformat=]
 printf("gintr is 0x%llx\n", gintr);
```

所以,我将 gintr 进行了强制类型转换。将 printf("intr is 0x%llx\n", gintr);改成 printf("intr is 0x%llx\n", *(long long unsigned *)&(gintr));

```
os@os-VirtualBox:~/下载$ gcc wj.c -o wj -I ./
os@os-VirtualBox:~/下载$ ./wj
intr is 0x10002
gintr is 0xee0000010002
os@os-VirtualBox:~/下载$
```

4. **掌握通用链表结构相关的 C 编程**

查看 list.h 和 lab0_ex4.c，编写一个程序，利用 list.h 中的链表结构，将 26 个英文字母存入链表中，并逆序打印出来。

1.我发现在 lab0_ex4.c 中引入了 list.h,而在 list.t 中还引入了 defs.h,所以我把 lab0_ex4.c，list.h，defs.h，都放在了 home 下。

2.我通过编译 lab0_ex4.c 这个文件得到了它的结果

```
os@os-VirtualBox:~$ gcc lab0_ex4.c -o lab0 -I ./
os@os-VirtualBox:~$ ./lab0_ex4
8
7
6
5
4
3
2
1
```

3. 将代码中某些部分修改，左图修改前，右图修改后。

```c
struct entry {

    list_entry_t node;
    int num;
};

int main() {
    struct entry head;
    list_entry_t* p = &head.node;
    list_init(p);
    head.num = 0;
    int i;
    for (i = 1; i != 10; i ++) {
        struct entry * e = (struct entry *)malloc(sizeof(struct entry));
        e->num = i;
        list_add(p, &(e->node));
        p = list_next(p);
    }
    //reverse list all node
    while ((p = list_prev(p)) != &head.node)
        printf("%d\n", ((struct entry *)p)->num);
    return 0;
}
```

```c
struct entry {

    list_entry_t node;
    char charactor;
};

int main() {
    struct entry head;
    list_entry_t* p = &head.node;
    list_init(p);
    head.charactor = 'a';
    int i;
    for (i = 0; i <=26; i ++) {
        struct entry * e = (struct entry *)malloc(sizeof(struct entry));
        e->charactor = 'a'+i;
        list_add(p, &(e->node));
        p = list_next(p);
    }
    //reverse list all node
    while ((p = list_prev(p)) != &head.node)
        printf("%c ", ((struct entry *)p)->charactor);
    return 0;
}
```

4. 运行结果

```
os@os-VirtualBox:~$ gcc lab0_ex41.c -o lab01 -I ./
os@os-VirtualBox:~$ ./lab01
z y x w v u t s r q p o n m l k j i h g f e d c b a os@os-VirtualBox:~$
```