环境：VMware Workstation Pro 17 +debian-12.2.0-amd64

作业 2：对 Linux 内核进行一些配置

Q: 在该文件夹中调用 make LLVM=1，该文件夹内的代码将编译成一个内核模块。请结合你学到的知识，回答以下两个问题：

1、编译成内核模块，是在哪个文件中以哪条语句定义的？

在 Makefile 中的

```
$(MAKE) -C $(KERNEL_DIR) M=(PWD) modules
```

2、该模块位于独立的文件夹内，却能编译成 Linux 内核模块，这叫做 out-of-tree module，请分析它是如何与内核代码产生联系的？

内核模块类似于浏览器、eclipse 这些软件的插件开发，Linux 提供了一种可以向正在运行的内核中插入新的代码段、在代码段不需要继续运行时也可以从内核中移除的机制，这个可以被插入、移除的代码段被称为内核模块。

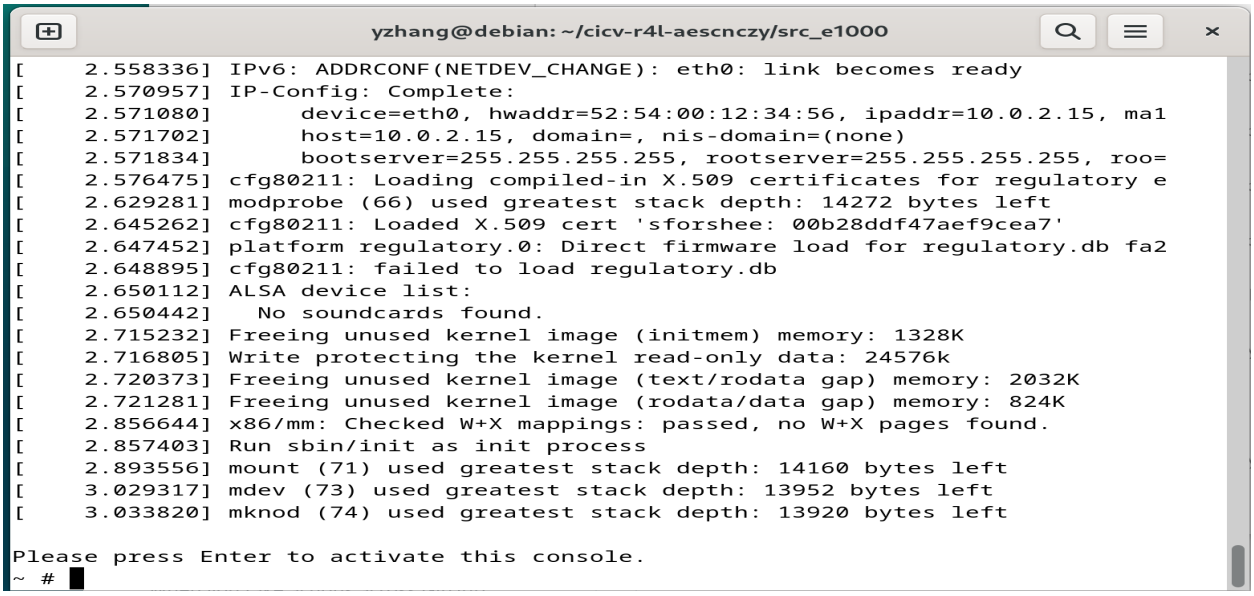
在编译内核之后，需要让他运行起来，因此，如果您已经装好了 qemu，在 src_e1000 文件夹下有一个 build_image.sh 脚本文件（感谢陈庭润大佬贡献的该文件）

你可能需要如下命令让该脚本能够正确运行起来

```
chmod 777 ./build_image.sh
```

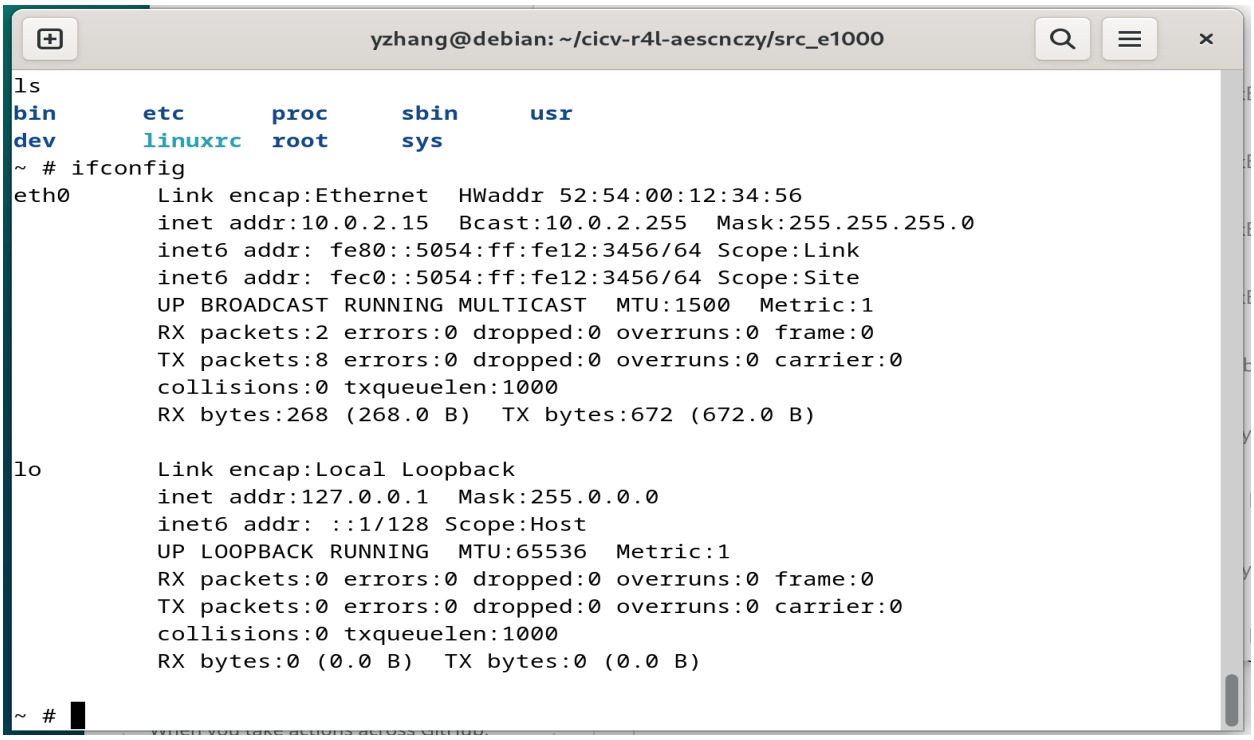
如果您前面的步骤一切正常，那么运行这个脚本之后，应该就能够进入一个 Linux 系统下了。

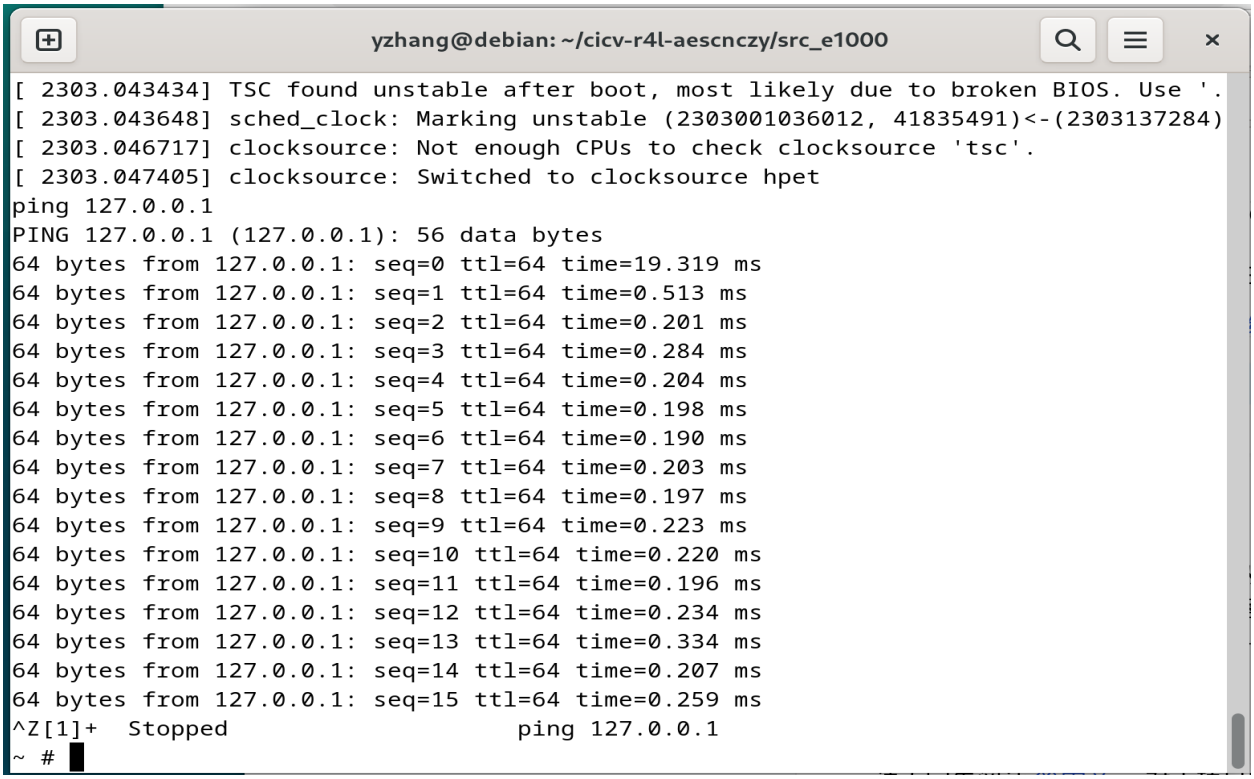
接下来，我们需要将该脚本生成的 Linux 内核模块 r4l_e1000_demo.ko 进行安装



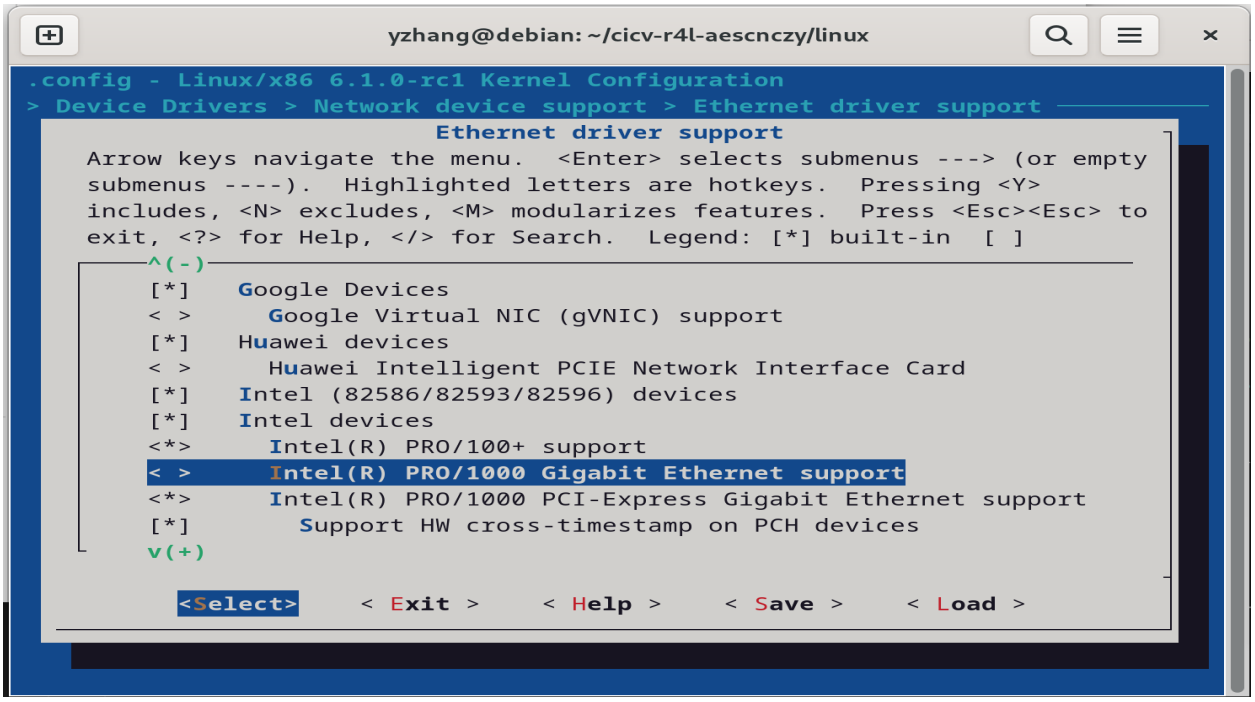
关于您的作业内容:

在该 Linux 系统下，您可以通过 ifconfig 看到一个除了本地回环之外的网络设备，并且使用 ping 命令能够正常联通网络。

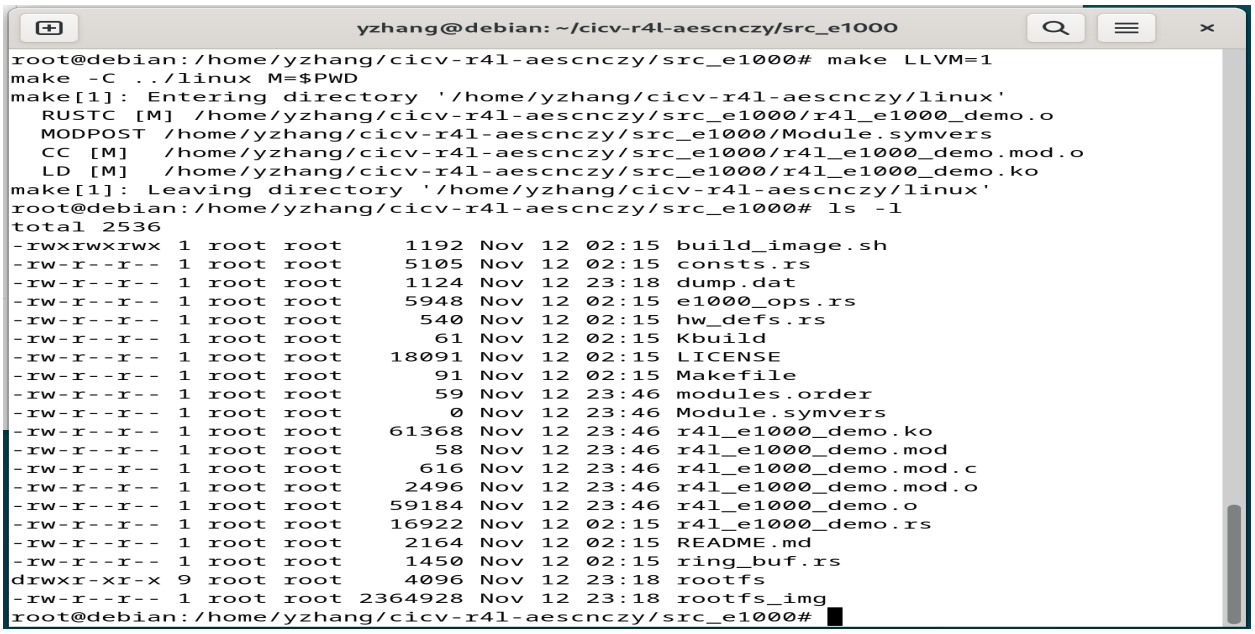




在默认情况下的 e1000 网卡驱动被启用了，因此，不能够装上 myrfy 老师的 e1000 网卡驱动模块，您需要修改配置，让 Linux 内核默认的 C 版本的 e1000 网卡驱动能够禁用，这是您的作业内容。(配置路径 Device Drivers > Network device support > Ethernet driver support > Intel devices, Intel(R) PRO/1000 Gigabit Ethernet support)

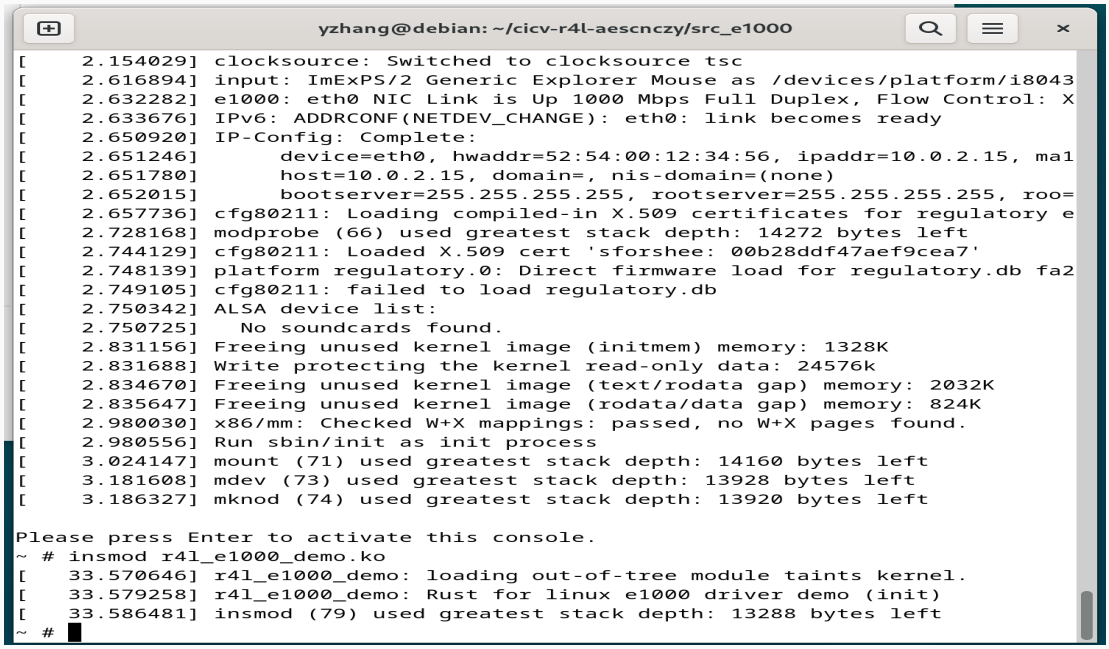


随后退出 qemu 模拟器，重新编译您的内核，并再次进入 qemu 模拟器。



由于 myrfy 老师给出的代码仅仅是一个 demo，仍然有非常多需要完善的地方，因此这个网卡驱动无法自动进行网络配置，需要您进行手动配置以让他能够联网。

insmod r4l_e1000_demo.ko



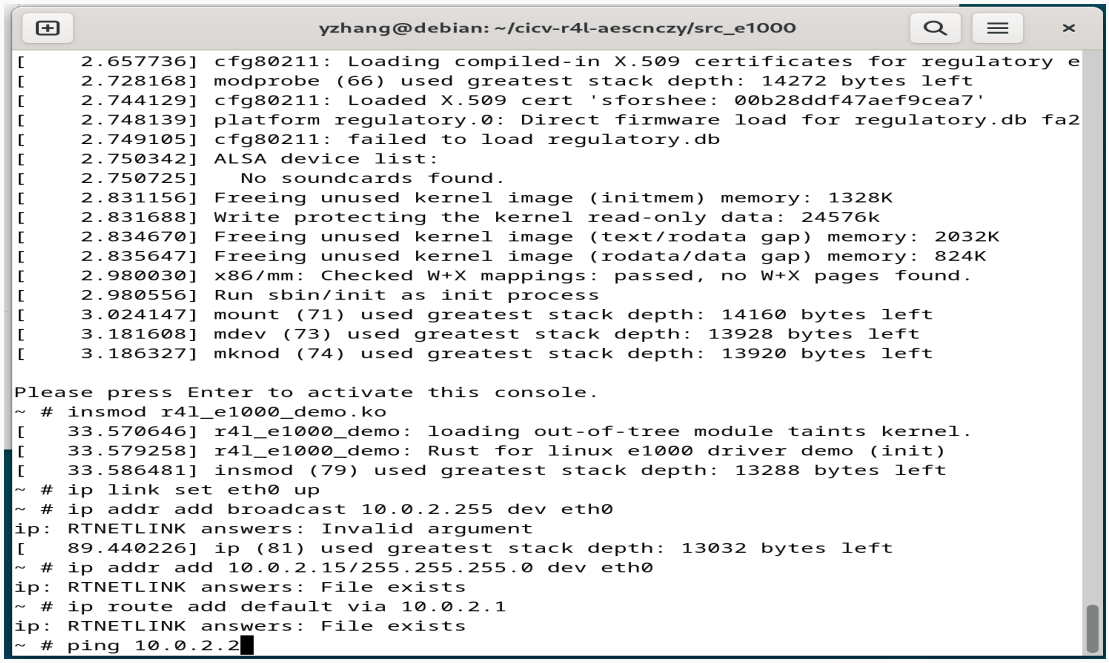
ip link set eth0 up

ip addr add broadcast 10.0.2.255 dev eth0

ip addr add 10.0.2.15/255.255.255.0 dev eth0

ip route add default via 10.0.2.1

ping 10.0.2.2



随后您将在其中看到如下输出：