Họ và tên: Ngô Hồng Quốc Bảo

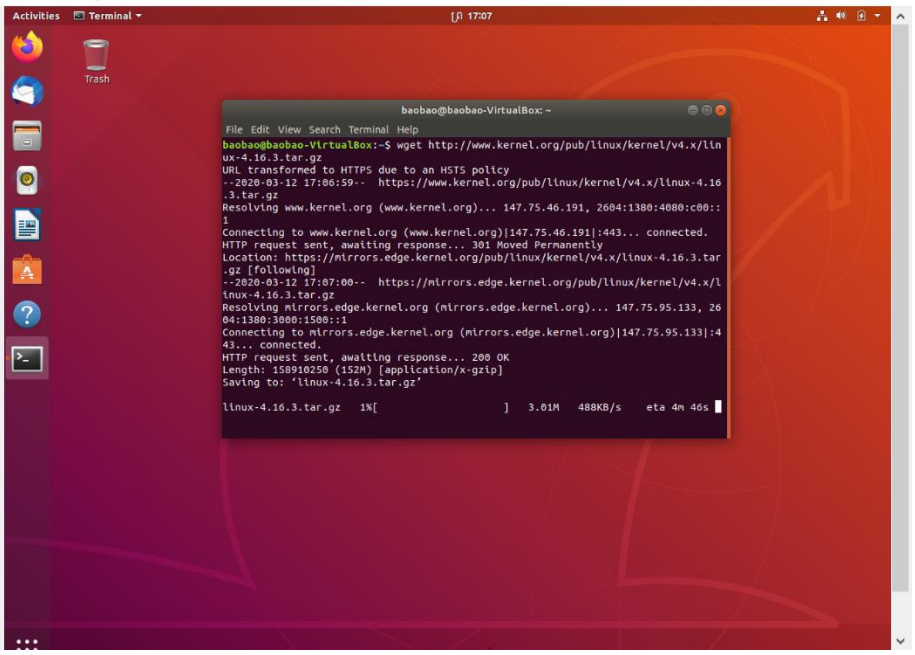
MSSV: B1809677

PROJECT

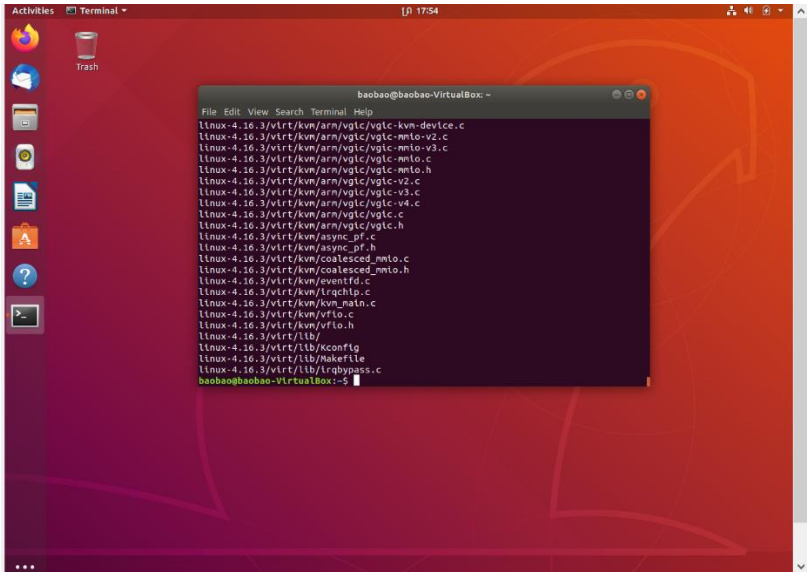
Nguyên Lý Hệ Điều Hành

Phần 1: Xây Dựng Linux Kernel

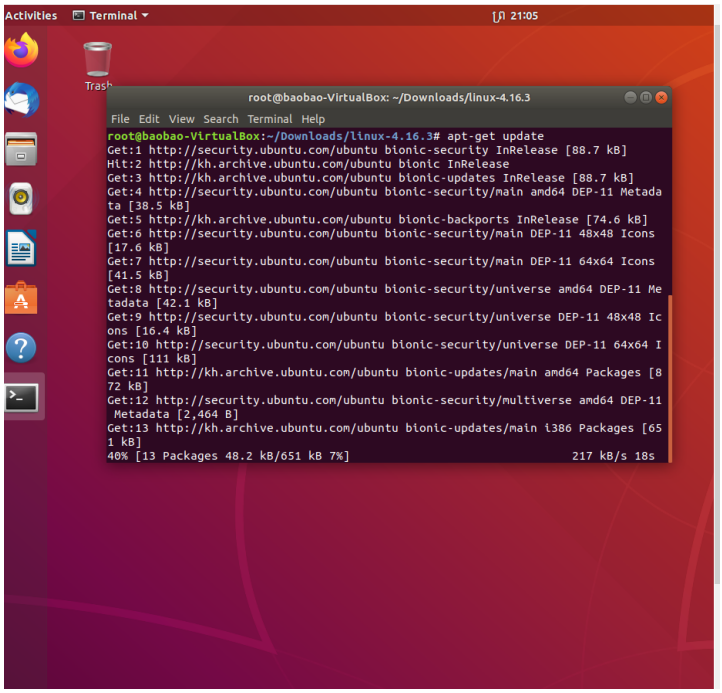
- sudo -s (bật chế độ root user)
- Tải các tool cần thiết
    - apt-get install -y gcc libncurses5-dev make wget
    - apt-get install -y gcc libssl-dev
    - apt-get install bison flex
- Tải và giải nén file linux 4.16.3:
    - wget http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v4.x/linux-4.16.3.tar.gz



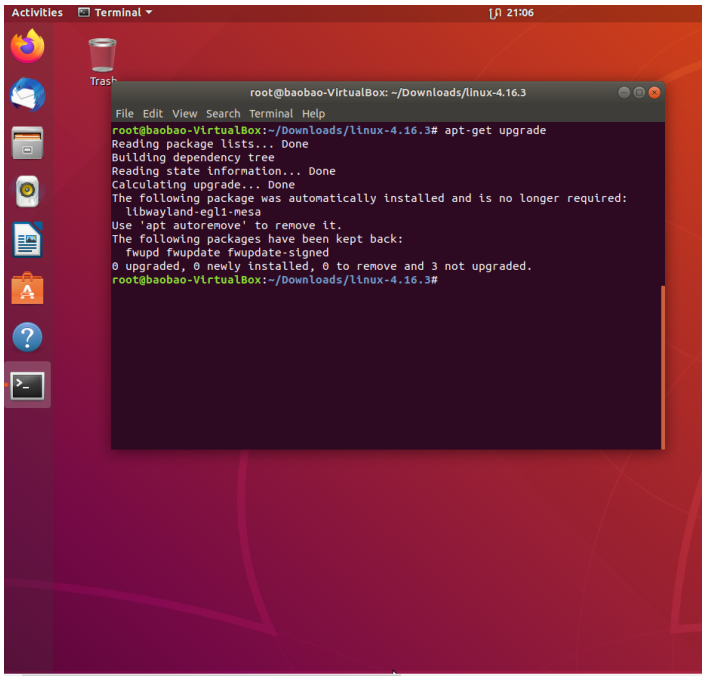
    - tar xvzf linux-4.16.3.tar.gz



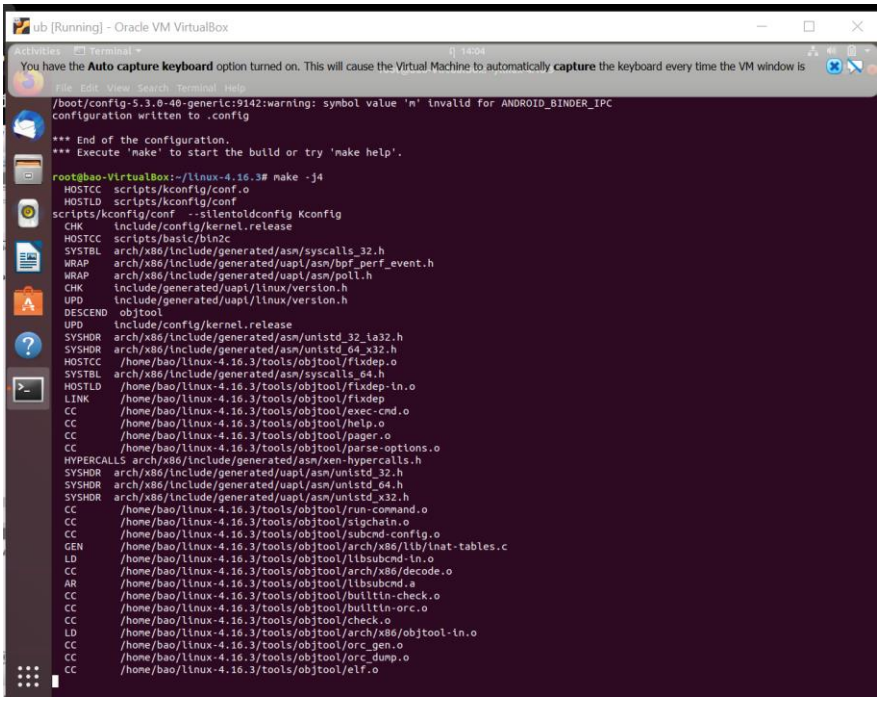
- Cập nhật và nâng cấp các gói vừa tải vào hệ thống:
  - apt-get update



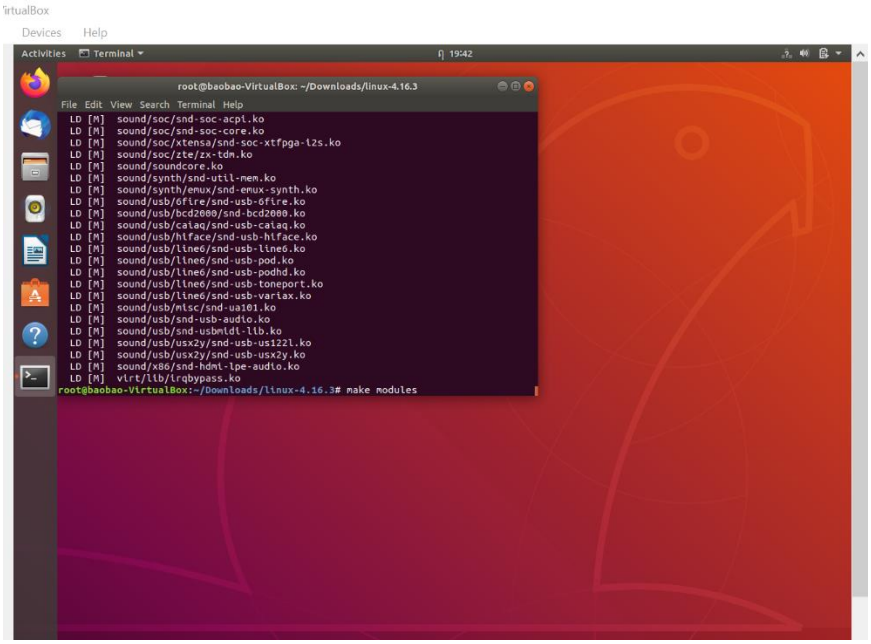
  - apt-get upgrade



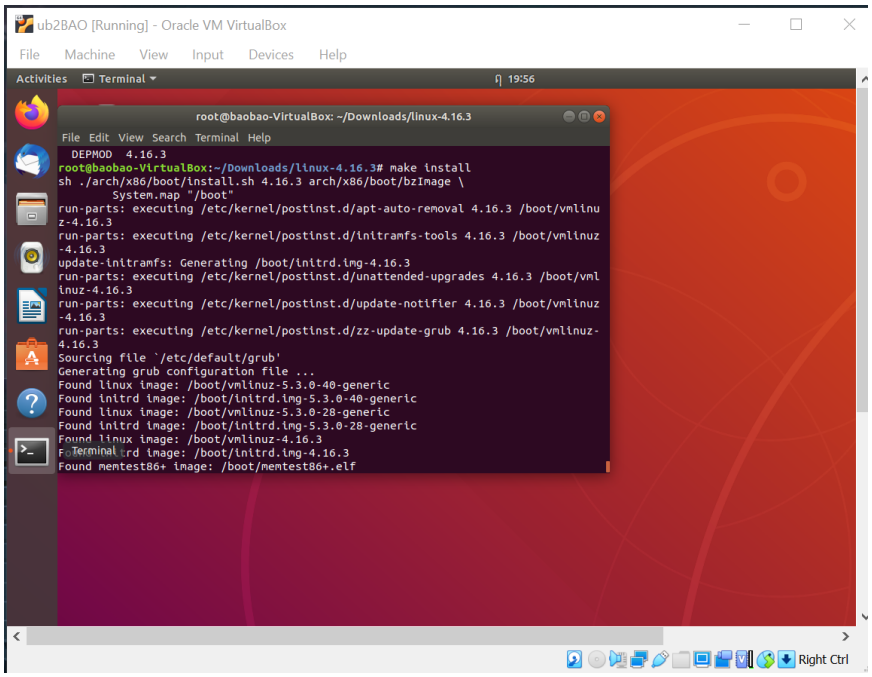
- Cài kernel vào hệ thống:
  - make -j4



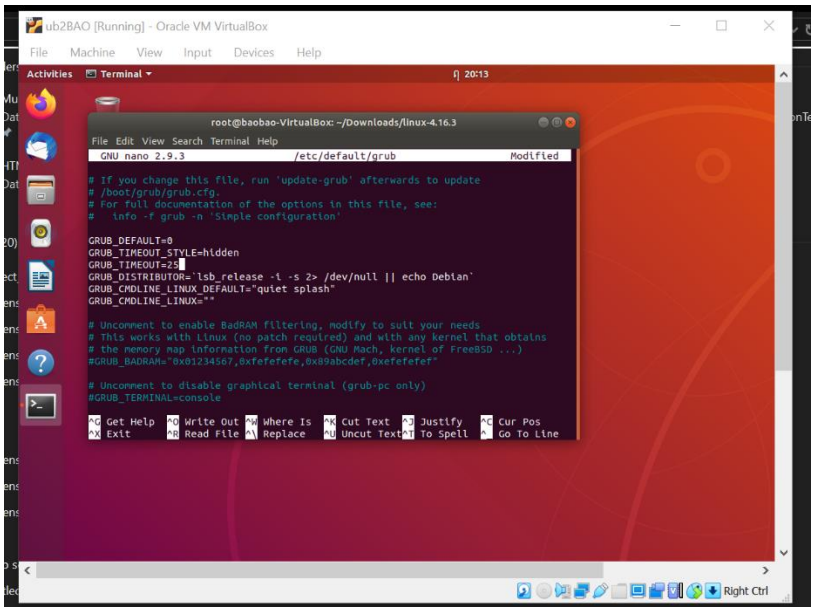
  - make modules



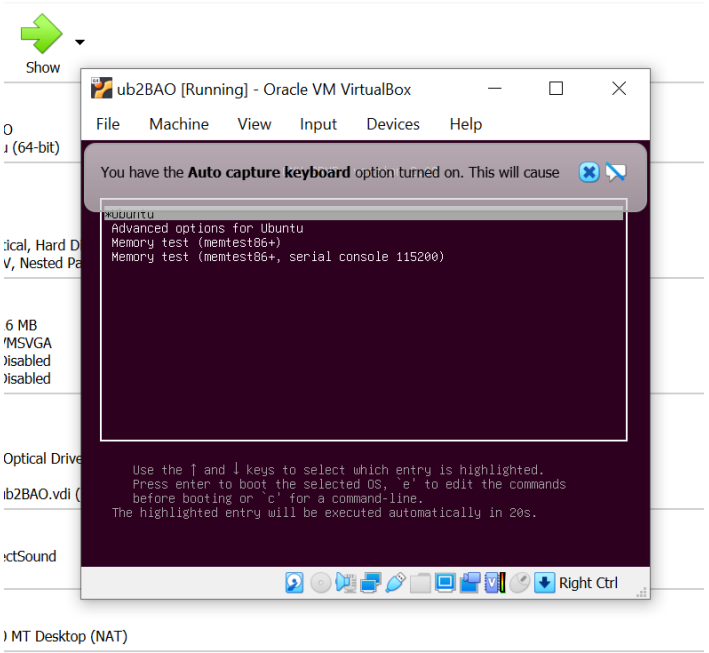
- make modules_install
- make install



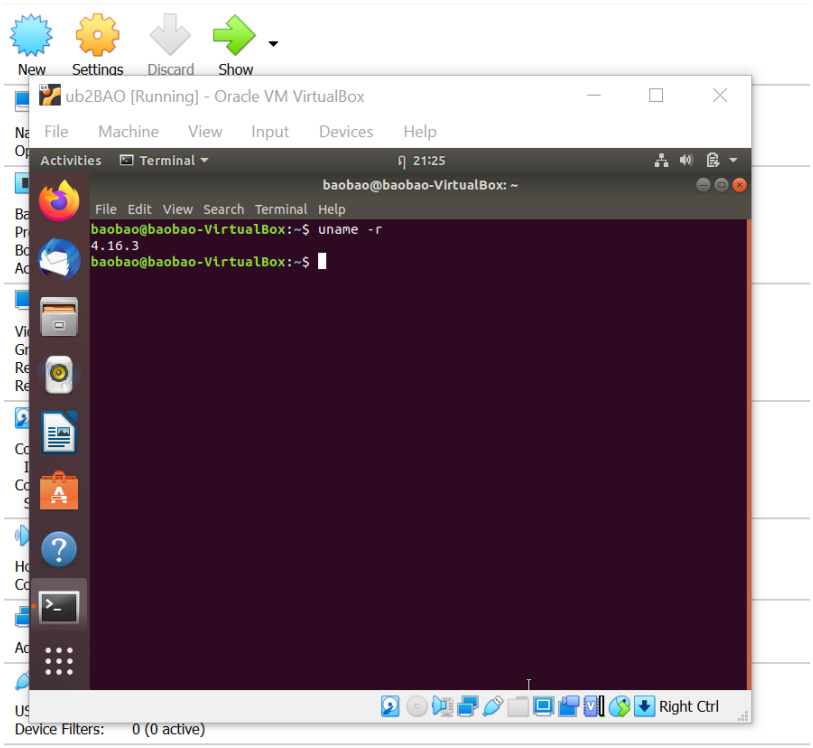
- nano /etc/default/grub (thay đổi cấu hình grub)



- reboot (reboot lại hệ thống)

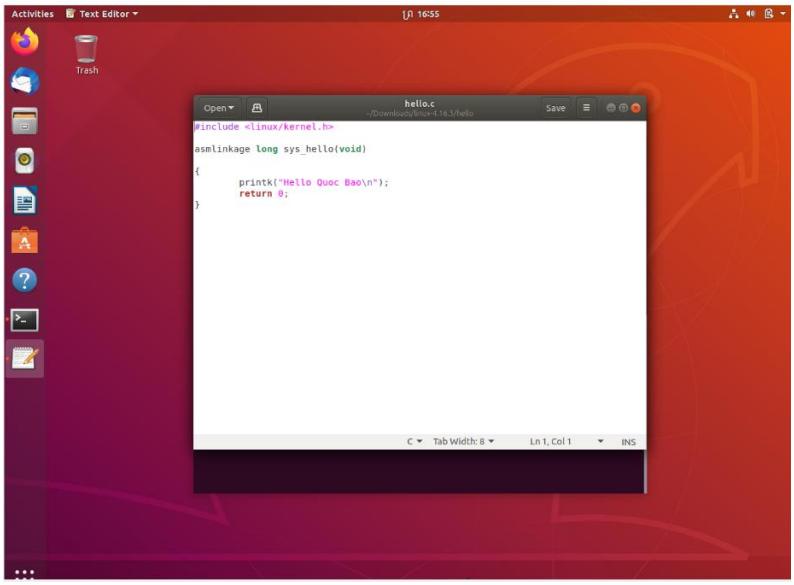


- uname -r (kiểm tra phiên bản của hệ thống)

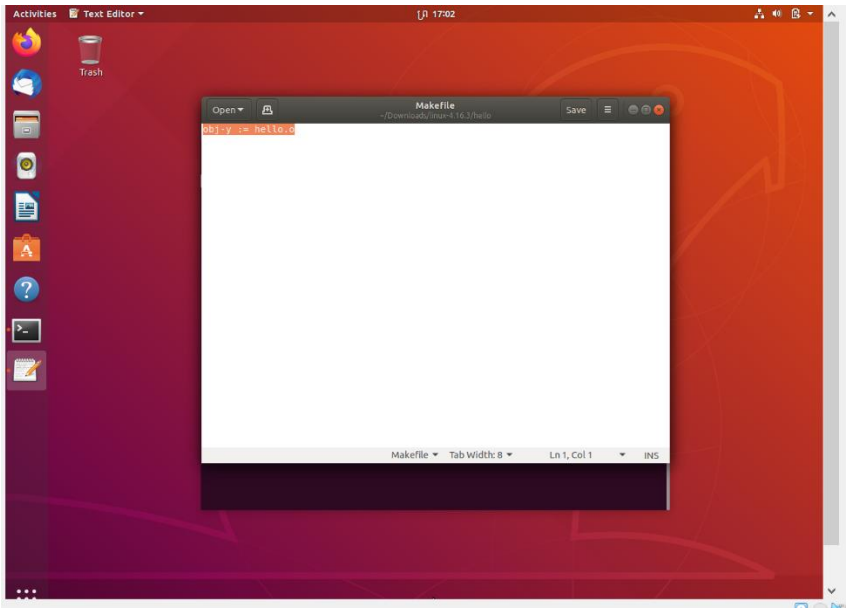


Phần 2: Thêm lời gọi hệ thống vào Linux Kernel

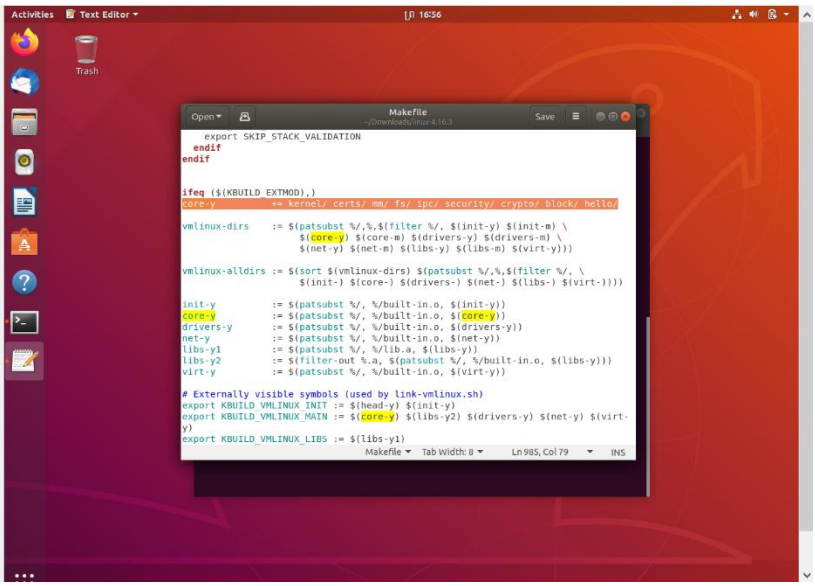
- Tạo file system call tên sys_hello()
  - mkdir hello
  - cd hello
  - gedit hello.c



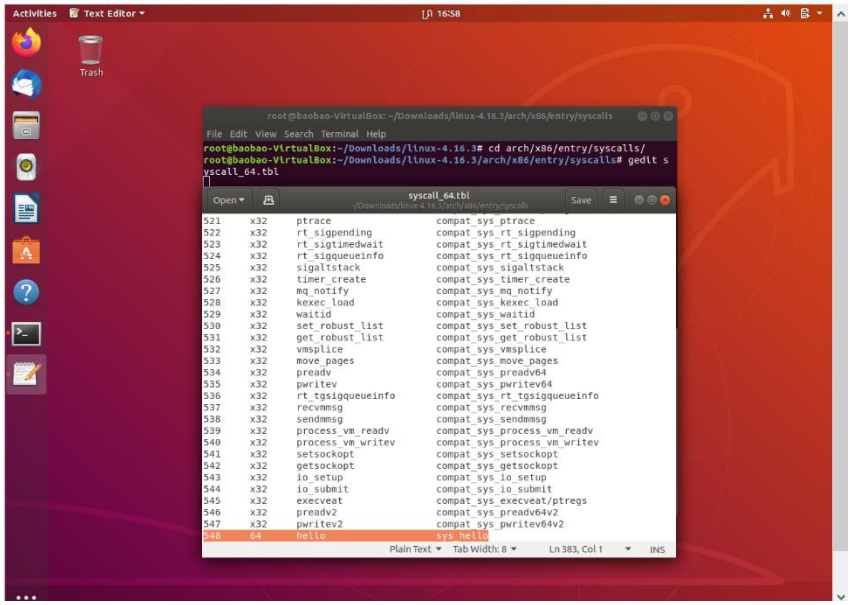
- gedit makefile
- Thêm “obj-y := hello.o” vào file Makefile để chắc chắn file hello.c được thêm vào kernel source code.



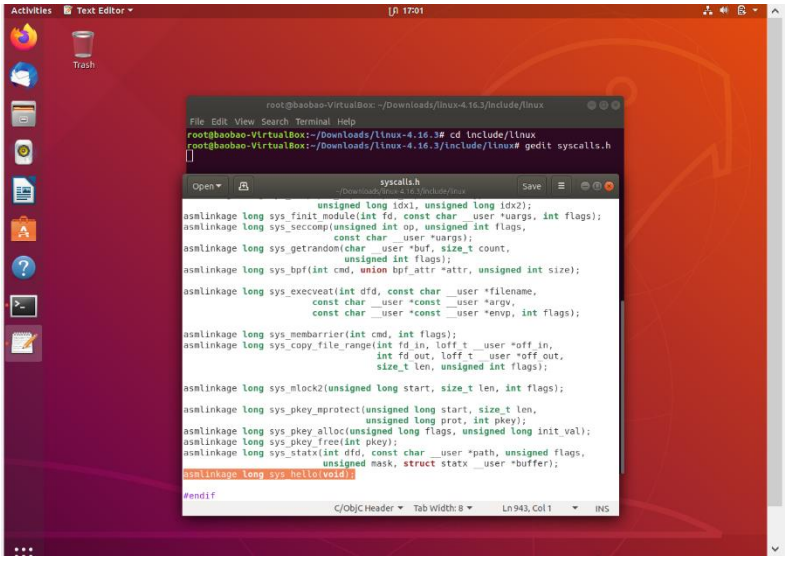
- Quay về thư mục cha và mở file Makefile
  - cd ../
  - gedit Makefile
  - core-y += kernel/ certs/ mm/ fs/ ipc/ security / crypto/ block/ **hello/** (thêm “hello/” vào sau câu lệnh trong file Makefile để thông báo với trình biên dịch là system call mới nằm trong thư mục hello)



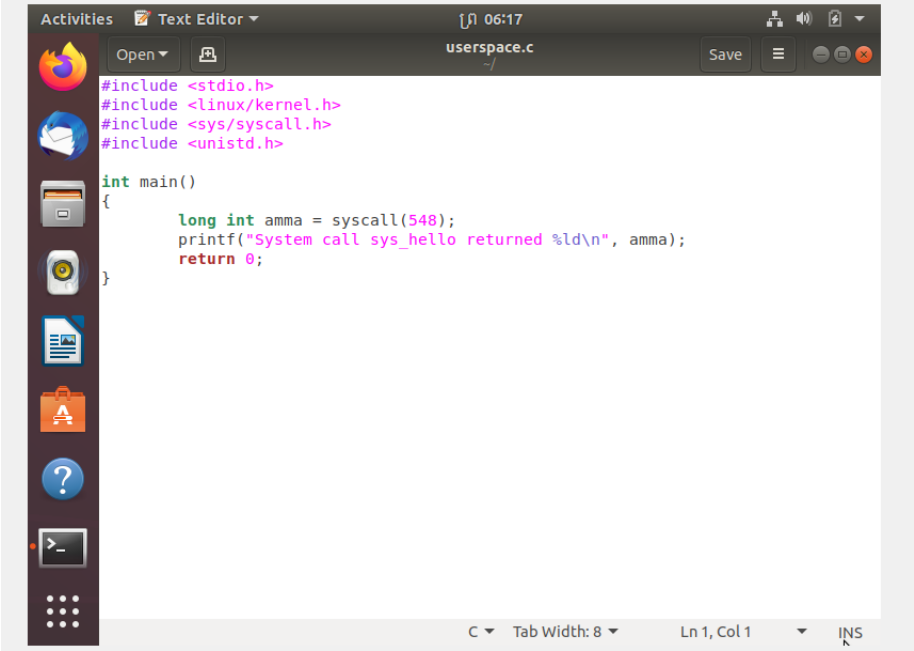
- Vào thư mục syscalls, mở file syscall_64.tbl:
  - cd arch/x86/entry/syscalls/
  - gedit syscall_64.tbl
  - thêm dòng “548 64 hello sys_hello” vào cuối



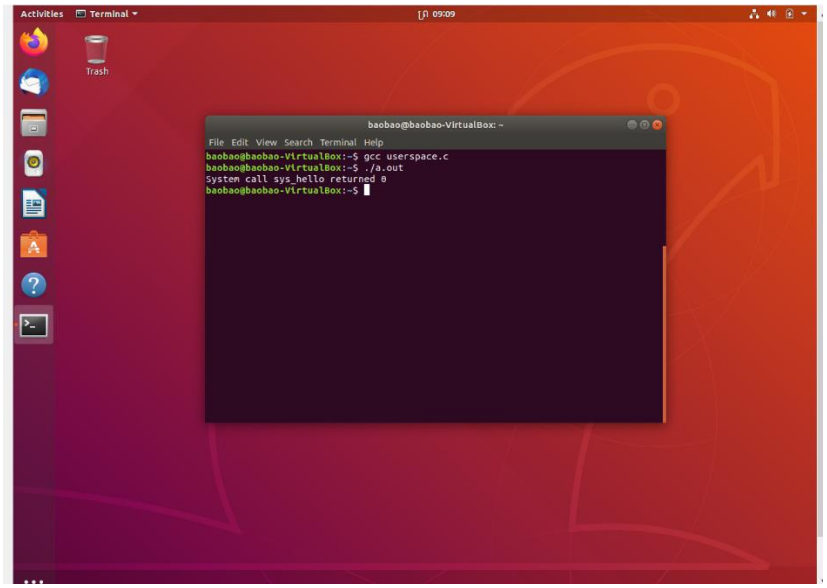
- Truy cập vào thư mục linux và mở file syscalls.h:
  - cd include/linux/
  - gedit syscalls.h
  - Thêm dòng “asmlinkage long sys_hello(void)” vào cuối tệp trên lệnh “endif”



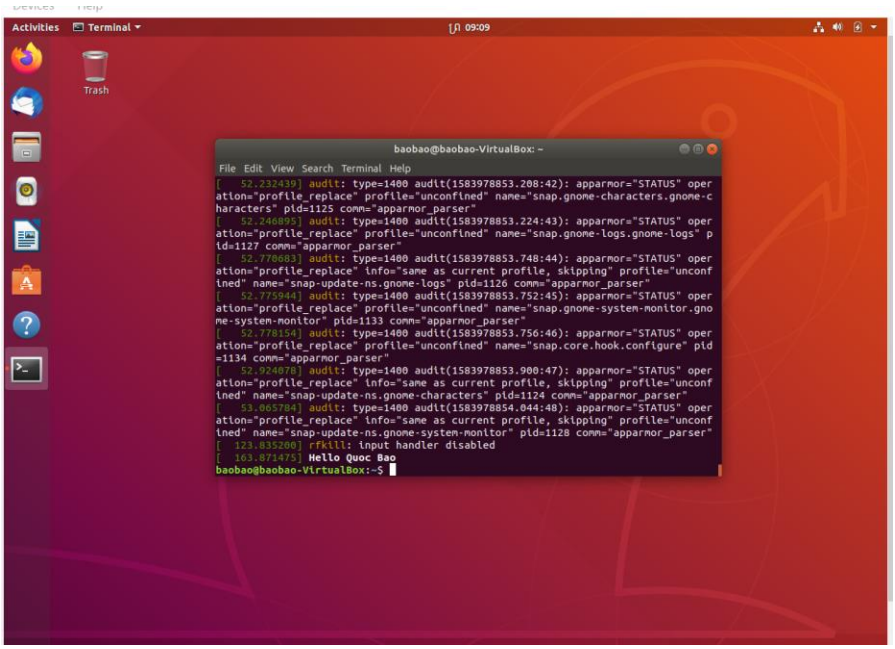
- Quay về home và tạo file userspace.c:
  - cd ~ (quay về home)
  - gedit userspace.c (tạo file userspace.c)



- Chạy file userspace.c:
  - gcc userspace.c
  - ./a.out
  - Nếu xuất hiện dòng “System call sys_hello returned 0” là đúng
  - Ngược lại, xuất hiện dòng “System call sys_hello returned -1” là sai



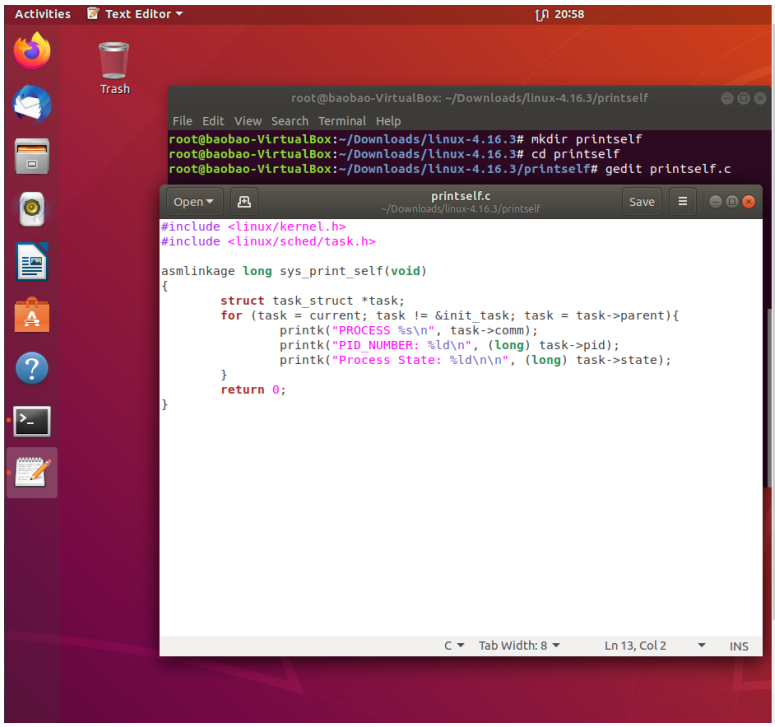
- dmesg (in lời nhắn ra terminal)



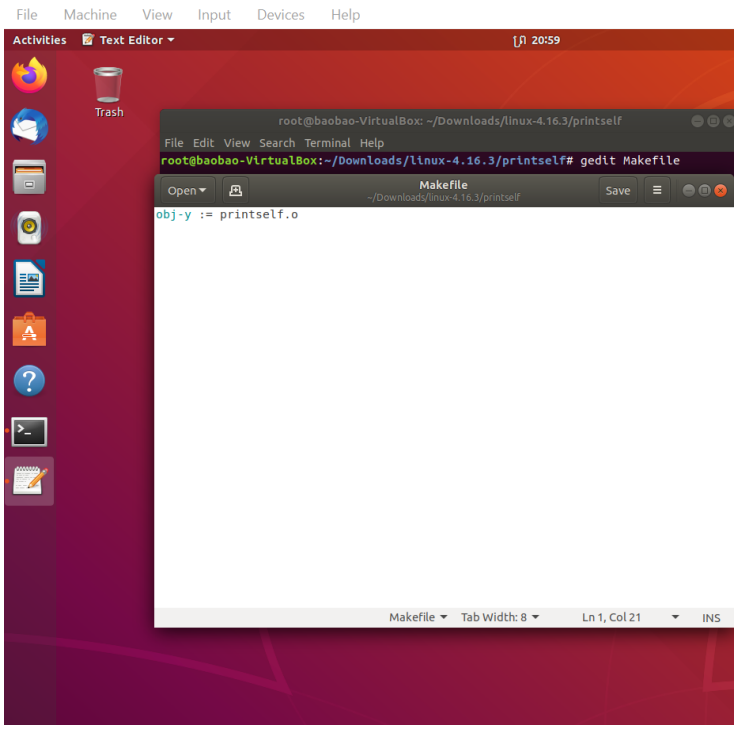
Phần 3: Làm Việc Với Tiến Trình

- Những câu lệnh của phần 3 sẽ tương tự và cùng mục đích như phần 2 , ngoại trừ một số khác biệt.
- Tạo file system_call tên sys_print_self():
  - mkdir printself
  - cd printself

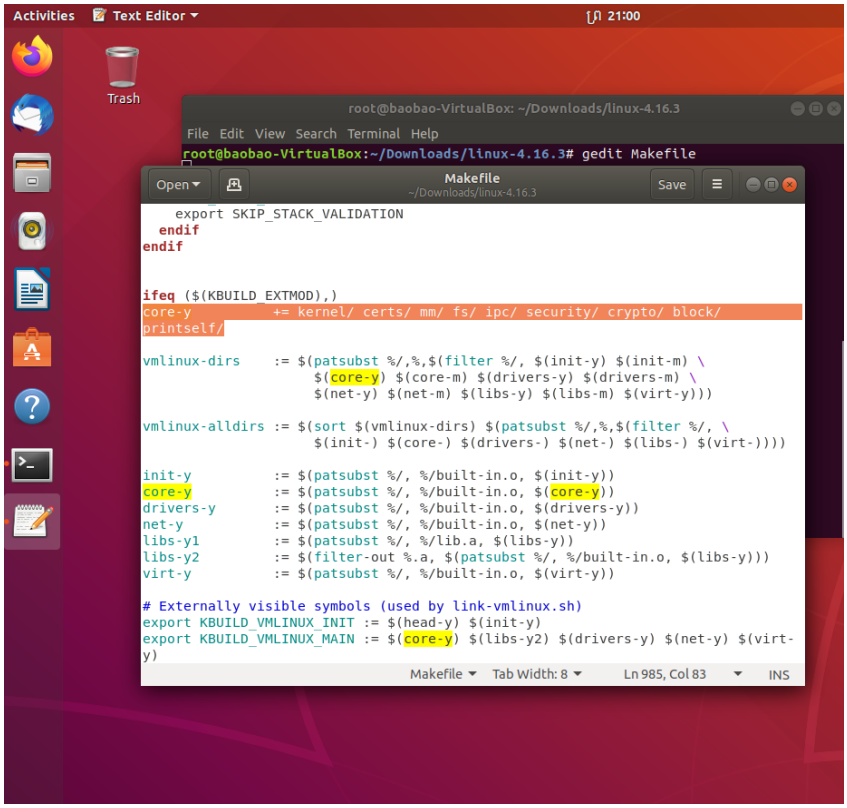
- gedit printself.c
- câu lệnh “task->comm”: để lấy tên chương trình
- câu lệnh “task->pid”: để lấy process id
- câu lệnh “task->state”: để lấy trạng thái tiến trình



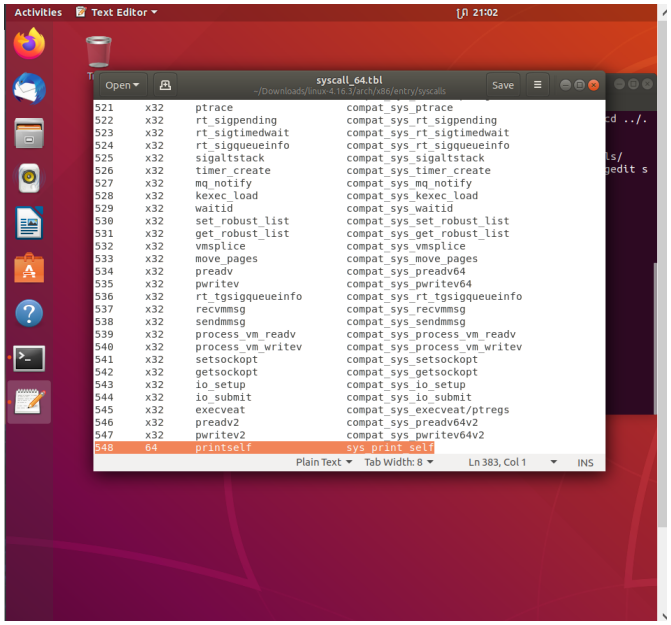
- gedit Makefile rồi thêm “obj-y := printself.o”



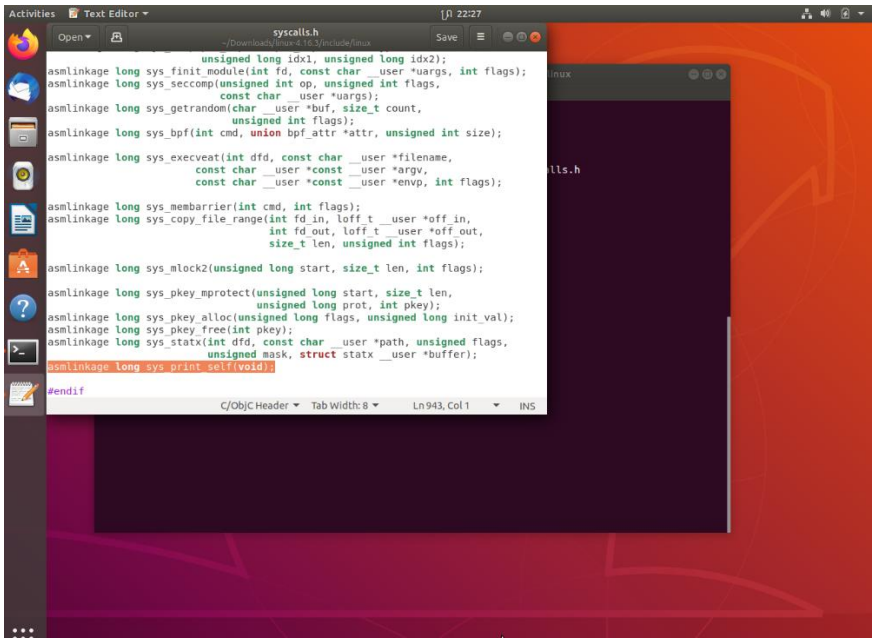
- Quay về thư mục cha linux-4.16.3 rồi mở file Makeflie:
  - cd ../
  - gedit Makefile
  - Tìm kiếm “core-y += kernel/ certs/ mm/ fs/ ipc/ security / crypto/ block/ **printself/**“ (thêm printself vào)



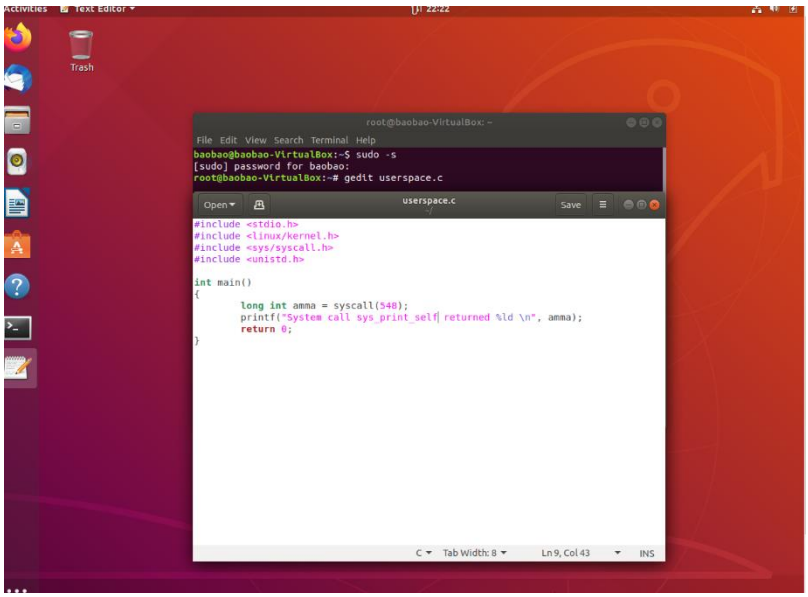
- Vào thư mục syscalls, mở file syscall_64.tbl:
  - cd arch/x86/entry/syscalls/
  - gedit syscall_64.tbl
  - thêm dòng “548 64 hello sys_print_self” vào cuối



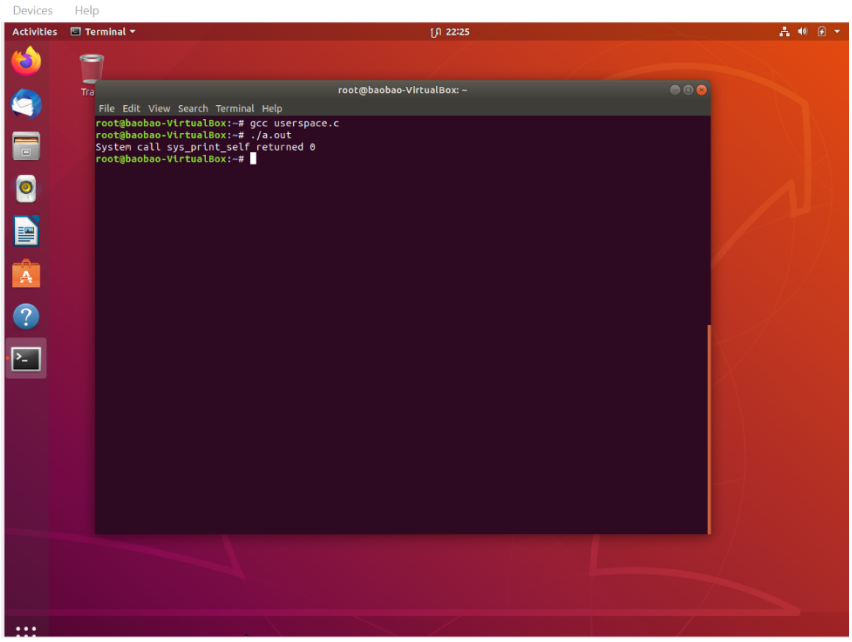
- Truy cập vào thư mục linux và mở file syscalls.h:
    - cd include/linux/
    - gedit syscalls.h
    - Thêm dòng “asmlinkage long sys_print_self(void)” vào cuối tệp trên lệnh “endif”



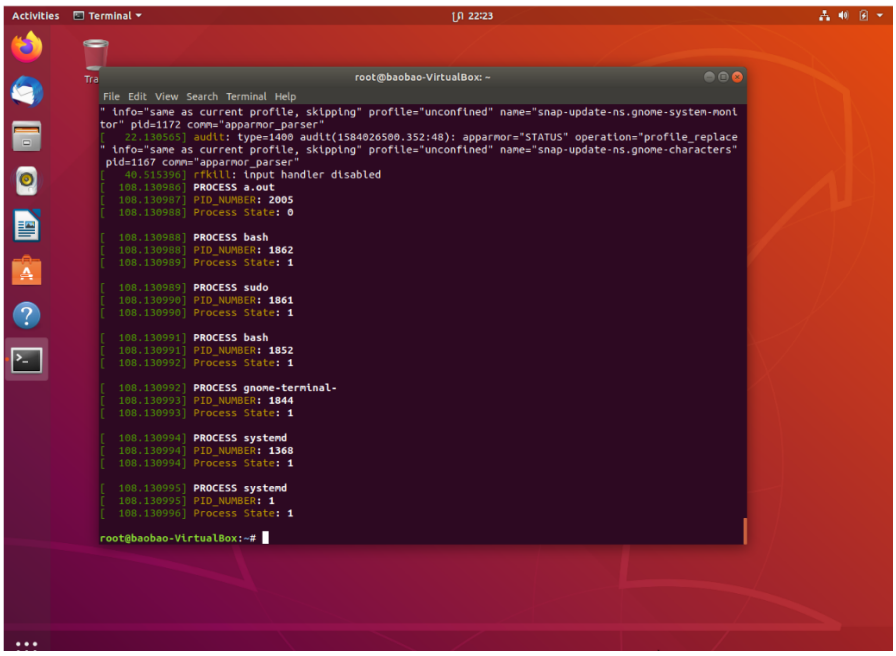
- Vì đây là tạo một syscall mới nên ta phải chạy cập nhật, biên dịch lại kernel:
    - apt-get update
    - apt-get upgrade
    - make -j4
    - make modules_install install
    - shutdown -r now (reboot lại máy)
- Quay về home và tạo thư mục userspace.c:
    - cd ~
    - gedit userspace



- Chạy file userspace.c:
  - gcc userspace.c
  - ./a.out



- dmesg (in lời nhắn ra màn hình)


Activities
Terminal
22:23
root@baobao-VirtualBox: ~
File Edit View Search Terminal Help
" info="same as current profile, skipping" profile="unconfined" name="snap-update-ns.gnome-system-monitor" pid=1172 comm="apparmor_parser"
[22.130585] audit: type=1400 audit(1584026580.352:48): apparmor="STATUS" operation="profile_replace" info="same as current profile, skipping" profile="unconfined" name="snap-update-ns.gnome-characters" pid=1167 comm="apparmor_parser"
[40.515396] rfkill: input handler disabled
[108.130986] PROCESS a.out
[108.130987] PID_NUMBER: 2005
[108.130988] Process State: 0
[108.130988] PROCESS bash
[108.130988] PID_NUMBER: 1862
[108.130989] Process State: 1
[108.130989] PROCESS sudo
[108.130990] PID_NUMBER: 1861
[108.130990] Process State: 1
[108.130991] PROCESS bash
[108.130991] PID_NUMBER: 1852
[108.130992] Process State: 1
[108.130992] PROCESS gnome-terminal-
[108.130993] PID_NUMBER: 1844
[108.130993] Process State: 1
[108.130994] PROCESS systemd
[108.130994] PID_NUMBER: 1368
[108.130994] Process State: 1
[108.130995] PROCESS systemd
[108.130995] PID_NUMBER: 1
[108.130996] Process State: 1
root@baobao-VirtualBox:~#