

**PROJECT - NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH****Học kỳ 1 – 2023-2024****Máy ảo sử dụng: Ubuntu VM**

Cách thức nộp bài: 01 folder tên mã số sinh viên (**MSSV**) và họ tên của anh/chị **MSSV\_HọTên** chứa

- 01 báo cáo mô tả chi tiết cách giải quyết các vấn đề nêu lên trong project (**kể cả hình ảnh minh họa kết quả và các lệnh** anh/chị thực hiện theo đúng trình tự)
- Tất cả code (cả mức kernel và user) có liên quan

Lưu ý:

- File báo cáo cần có Họ tên và MSSV và phần tuyên bố như bên dưới
- Code cần có chú thích rõ ràng, đầy đủ

**Tuyên bố: Project này là do chính tôi, *Họ và tên SV* (MSSV:.....), tự thực hiện, không sao chép của bất kỳ ai. Nếu có bất cứ sao chép nào, tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm.**

---

**PHẦN 1: XÂY DỰNG LINUX KERNEL**

Thực hiện ở chế độ người dùng root (root user)

**\$su -**

**A. CHUẨN BỊ LINUX KERNEL CODE** (**phần hướng dẫn dưới đây thực hiện trên CentOS. Tuy nhiên, sinh viên cần thực hiện trên Ubuntu**)

**1. Download và cài đặt tool cần thiết vào hệ thống**

Nếu thực hiện ở CentOS:

```
#yum install -y gcc ncurses-devel make wget  
#yum apt-get install -y gcc openssl-devel  
#yum apt-get install -y gcc elfutils-libelf-devel  
#yum apt-get install bison  
#yum apt-get install flex
```

Nếu thực hiện ở Ubuntu:

```
$sudo apt-get install -y gcc libncurses5-dev make wget  
$sudo apt-get install -y gcc libssl-dev  
$sudo apt-get install bison  
$sudo apt-get install flex
```

**2. Xác định phiên bản hiện tại của kernel:**

```
# uname -r
```

Kết quả sẽ có dạng như (đây chỉ là ví dụ minh họa, thực tế sẽ khác): 4.4.0-31-generic (Ubuntu)

Kết quả sẽ có dạng như (đây chỉ là ví dụ minh họa, thực tế sẽ khác): 3.10.0-693.el7.x86\_64 (CentOS)

3. Truy cập <http://kernel.org> hoặc <https://cdn.kernel.org/pub/linux/kernel/> và download source code của kernel hiện tại. Kế tiếp, download kernel 5.9 và giải nén source code:

```
# wget http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v5.x/linux-5.9.tar.gz
```

```
# tar xvf linux-5.9.tar.gz
```

(chú ý: thay đổi tên kernel phù hợp)

## B. CẤU HÌNH KERNEL MỚI

1. Đảm bảo đường dẫn hiện tại ở `~/linux-5.9` và “linux-5.9” ở top directory của kernel source.

2. Tạo file cấu hình (config file)

```
# make menuconfig
```

Chú ý, không thay đổi thông tin gì cả. Nhấn ESC để save và thoát khỏi menu cấu hình (configuration menu). File cấu hình sẽ được tạo ra.

## C. BIÊN DỊCH KERNEL

1. Tại `~/linux-5.9`, tạo kernel image nén (compressed kernel image)

```
# make -j4
```

2. Biên dịch kernel modules:

```
# make modules
```

## D. CÀI ĐẶT KERNEL

1. Cài đặt kernel modules

```
# make modules_install
```

2. Cài đặt the kernel

```
# make install
```

## E. THAY ĐỔI FILE CẤU HÌNH GRUB (GRUB CONFIGURATION FILE)

Thay đổi file cấu hình grub:

```
# vim /etc/default/grub
```

Thực hiện các thay đổi sau:

```
GRUB_DEFAULT=0
```

```
GRUB_TIMEOUT=25
```

## F. REBOOT VM

1. Reboot kernel mới:

```
# reboot
```

2. Sau khi boot, kiểm tra thông tin kernel mới có đúng chưa:

```
# uname -r
```

Kết quả sẽ có dạng: **5.9**

## PHẦN 2: THÊM LỜI GỌI HỆ THỐNG VÀO LINUX KERNEL

Thực hiện thêm lời gọi hệ thống **helloworld** vào Linux kernel. Lời gọi hệ thống thực hiện in ra thông điệp “Xin chào. Ten toi la XXX” vào syslog (XXX là tên và MSSV của anh/chị). Anh/chị cần cài đặt lời gọi hệ thống ở mức kernel và viết một chương trình ở mức người dùng (user-level) để kiểm tra lời gọi hệ thống đã tạo.

Anh/chị tham khảo các tài liệu sau:

1. <https://tldp.org/LDP/lkmpg/2.6/html/x181.html>
2. <https://brennan.io/2016/11/14/kernel-dev-ep3/>
3. <https://medium.com/@ssreehari/implementing-a-system-call-in-linux-kernel-4-7-1-6f98250a8c38>
4. <https://tssurya.wordpress.com/2014/08/19/adding-a-hello-world-system-call-to-linux-kernel-3-16-0/>

## PHẦN 3: Cấp phát vùng nhớ

Anh/chị hãy cài đặt 3 thuật toán cấp phát vùng nhớ (First-fit, Best-Fit, Worst-Fit) cho tiến trình, đưa ví dụ cụ thể để test kết quả thực hiện.

\*\*\*\*\*HẾT\*\*\*\*\*