

Лабораторная работа №1 - Создание простого модуля ядра ОС GNU/Linux.

Цель работы: Знакомство с приемами программирования ОС GNU/Linux, создание простого модуля ядра системы.

Аппаратное и программное обеспечение: PC, ОС GNU/Linux, Virtualbox.

Для выполнения данной лабораторной работы необходимо установить ОС GNU/Linux в рамках системы виртуализации VirtualBox.

Источники информации:

<http://www.google.ru>

<https://lwn.net/Kernel/LDD3/>

<https://github.com/martinezjavier/ldd3>

Контрольные вопросы:

1. Что такое ядро ОС GNU/Linux.
2. Что такое модуль ядра ОС GNU/Linux.

Содержание работы.

Задание 1. В системе VirtualBox установить ОС GNU/Linux (например дистрибутив Xubuntu 18.04/20.04/22.04).

Задание 2. На установленной ОС выполнить команду для установки необходимого программного обеспечения и исходных кодов ядра системы.

```
sudo apt-get install build-essential linux-headers-`uname -r`
```

Составить программу простого модуля ядра системы. Приблизительный ход работы по созданию и тестированию модуля представлен ниже.

```
mkdir -p src/lkm_example  
cd src/lkm_example/  
nano lkm_example.c
```

```
//////////////////////////////// lkm_example.c  
#include <linux/init.h>  
#include <linux/module.h>  
#include <linux/kernel.h>  
  
MODULE_LICENSE("GPL");  
MODULE_AUTHOR("Student RPIS");  
MODULE_DESCRIPTION("A simple example Linux module.");  
MODULE_VERSION("0.01");  
  
static int __init lkm_example_init(void) {  
    printk(KERN_INFO "Hello, World!\n");  
    return 0;  
}  
  
static void __exit lkm_example_exit(void) {  
    printk(KERN_INFO "Goodbye, World!\n");  
}  
  
module_init(lkm_example_init);
```

```

module_exit(lkm_example_exit);
////////////////////////////////////

////////// Makefile
obj-m += lkm_example.o

all:
    make -C /lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) modules

clean:
    make -C /lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) clean

test:
    sudo dmesg -C
    sudo insmod lkm_example.ko
    sudo rmmod lkm_example.ko
    dmesg
//////////

```

```

make
make test

```

Дополнить имена функций, определенных в данном модуле, фамилией студента, выполняющего работу (транслитерацией, например была функция `lkm_example_init` — стала `lkm_example_init_ivanov`). Сохранить исходный код программы, продемонстрировать работу программы преподавателю.

Задание 3. В соответствии с таблицей вариантов, модифицировать программу.

№ варианта	Задание
1	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 11 раз строку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с простыми числами в диапазоне от 200 до 1000.
2	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 12 раз строку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с нечетными числами от 20 до 400.
3	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 13 раз строку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с факториалами чисел от 2 до 10.
4	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 14 раз строку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с простыми числами от 2 до 100.
5	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 15 раз строку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку, содержащую первые 40 чисел Фибоначчи.

6	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 16 раз строчку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с числами, кратными 12, в диапазоне от 20 до 2000.
7	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 17 раз строчку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с нечетными числами от 400 до 800.
8	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 18 раз строчку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с факториалами чисел от 11 до 20.
9	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 19 раз строчку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку с простыми числами от 2 до 1000.
10	Модуль при загрузке должен выводить в системный журнал 20 раз строчку с ФИО выполняющего работу. Модуль при выгрузке должен выводить в системный журнал строку, содержащую числа Фибоначчи (с элемента 20 по элемент 45).

Сохранить исходный код программы, продемонстрировать работу программы преподавателю.

Содержание отчета.

1. Титульный лист с указанием номера и наименования работы, ф.и.о. студента, номера учебной группы.
2. Исходный код программы в соответствии с заданием 2.
3. Исходный код программы в соответствии с заданием 3.