

Київський політехнічний інститут
Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота 4

3 курсу:

ТПКС

Виконав

Студент групи ІВ-91мн

Василенко Д.Є.

Київ – 2020

Завдання

Basic:

- Продивитися всі три приклади (драйвер там однаковий, різні лише системи збирання).
- Обрати один з них для подальшої роботи, зібрати і виконати insmod та rmmod на платі BBB (або емуляторі QEMU).
- Модифікувати модуль, додавши до нього параметр типу uint, який визначає, скільки разів має бути надрукований рядок "Hello, world!"
- Значення параметра за умовчанням 1.
- Якщо значення параметра 0 або знаходиться між 5 і 10, надрукувати попередження і продовжити роботу.
- Якщо значення параметра більше 10, то функція ініціалізації повинна надрукувати повідомлення про помилку і повернути значення -EINVAL (модуль не має завантажити взагалі).
- Додати опис параметра. Подивитися його командою modinfo.
- Виконати insmod/rmmod модуля на платі BBB без параметра у командному рядку, зі значеннями параметра 0, довільним між 1 і 10, довільним більше 10.

Advanced:

- Розділити проект на два модулі, hello1 та hello2.
- Модуль hello1 повинен експортувати функцію print_hello(), яку використовуватиме модуль hello2 (параметр кількості викликів функції перенести у модуль hello2).
- Заголовковий файл hello1.h, який використовуватимуть обидва модулі, винести у підкаталог inc, який додати у систему збирання так, щоб файли *.c могли використовувати директиву #include "hello1.h" лише з іменем файлу, без шляху (див. ccflags-y).
- Замінити printk на відповідні ситуації pr_err, pr_warn, pr_info (для друку привітання використати pr_info)
- Виконати insmod hello1.ko, потім insmod hello2.ko з такими значеннями параметра, щоб отримати всі можливі повідомлення і знайти їх (може знадобитися dmesg, grep).
- Спробувати завантажити hello2.ko, не завантажуючи hello1.ko, пояснити результат.

Виконання

Basic

```
/lab4/basic # insmod hello.ko
[71.708686] hello: loading out-of-tree module taints kernel.
[71.715202] Hello, world
/lab4/basic # rmmod hello.ko
[127.936663] Goodbye, cruel world
```

```
/lab4/basic # insmod hello.ko howmany=0
[143.002824] Warning: the parameter is set to 0
/lab4/basic # rmmod hello.ko
[181.652153] Goodbye, cruel world
/lab4/basic # insmod hello.ko howmany=6
```

```
/lab4/basic # insmod hello.ko howmany=6
[218.347544] Warning: the parameter is set to 6
[218.347760] Hello, world
[218.347836] Hello, world
[218.347897] Hello, world
[218.347977] Hello, world
[218.348035] Hello, world
[218.348093] Hello, world
/lab4/basic # rmmod hello.ko
[248.913081] Goodbye, cruel world
```

```
/lab4/basic # insmod hello.ko howmany=4
[301.052939] Hello, world
[301.053066] Hello, world
[301.053172] Hello, world
[301.053262] Hello, world
/lab4/basic # cat /sys/m[ 309.552400] random: fast init done
/lab4/basic # cat /sys/module/hello/parameters/howmany 4
/lab4/basic # rmmod hello.ko [ 341.687783] Goodbye, cruel world
/lab4/basic # insmod hello.ko howmany=32
[353.326510] Error: the parameter cannot be greater than 10
insmod: can't insert 'hello.ko': invalid parameter_
```

```
/ # cd lab4/basic/
/lab4/basic # insmod hello.ko
[33.914397] hello: loading out-of-tree module taints kernel.
[33.920680] Hello, world
/lab4/basic # modinfo hello.ko filename:      hello.ko
license:      Dual          BSD/GPL
parm:         howmany:      A parameter that defines a number of output strings
depends:
vermagic:     5.4.0 SMP      modunload ARMv7 p2v8
```

Advanced

```
/lab4/advanced # insmod hello1.ko
[31.388620] hello1: loading out-of-tree module taints kernel.
[31.394045] hello1 module loaded
/lab4/advanced # insmod hello2.ko
[44.347144] Hello, world
/lab4/advanced # rmmod hello2.ko
[60.876332] Good bye, cruel world.
```

```
/lab4/advanced # insmod hello1.ko howmany=0
insmod: can't insert 'hello1.ko': File exists
/lab4/advanced # insmod hello2.ko howmany=0
[94.078888] Warning: the parameter is set to 0
/lab4/advanced # rmmod hello2.ko
[101.542529] Good bye, cruel world.
```

```
/lab4/advanced # insmod hello2.ko howmany=3
[115.790631] Hello, world
[115.790887] Hello, world
[115.791053] Hello, world
/lab4/advanced # modinfo hello2.[ 138.376057] random: fast init done
/lab4/advanced # modinfo hello2.ko filename:      hello2.ko
license:      GPL
parm:         howmany:      Aparameter that defines a number of output strings
depends:       hello1
vermagic:     5.4.0          SMP mod unload ARMv7 p2v8
```

```
/lab4/advanced # cat /sys/module/hello1/parameters/hello2/ hid/ hisi_rng/  
/lab4/advanced # cat /sys/module/hello1/parameters/hello2/ hid/ hisirng/  
/lab4/advanced # cat /sys/module/hello2/parameters/ cat: read error: Is a directory  
/lab4/advanced # cat /sys/module/hello2/parameters/howmany  
/lab4/advanced # rmmod hello2.ko  
[191.102634] Good bye, cruel world.
```

```
/lab4/advanced # insmod hello2.ko howmany=13  
[206.801953] Error: the parameter cannot be greater than 10  
insmod: can't insert 'hello2.ko': invalid parameter  
/lab4/advanced # rmmod hello1.ko  
[216.728164] hello1 module unloaded  
/lab4/advanced # insmod hello2.ko  
[223.825840] hello2: Unknown symbol print_hello (err -2)  
insmod: can't insert 'hello2.ko': unknown symbol in module or invalid parameter
```

Отримана помилка пов'язана із тим, що модуль hello2.ko намагається завантажитись без hello1, оскільки параметр до якого намагається отримати доступ hello2 зазначений у hello1 та об'явлений глобальним у системі.