

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки

## **Лабораторна робота №6**

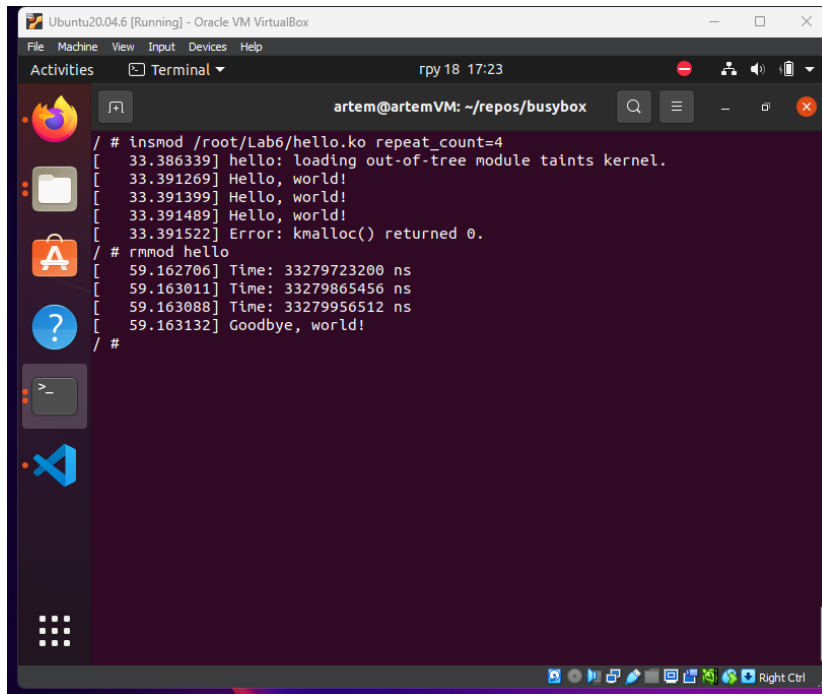
з дисципліни «Архітектура комп'ютерів»

Виконав: Проценко А.В.  
Група: ІО-22

Київ – 2024

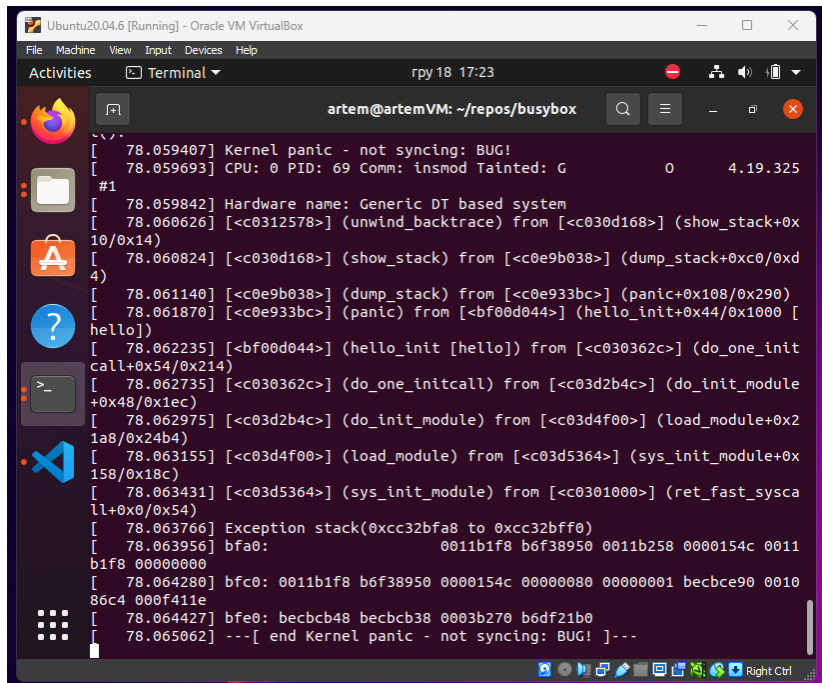
## Виконання роботи:

Тестування для випадків з аргументом=4 з імітацією помилки для останнього:



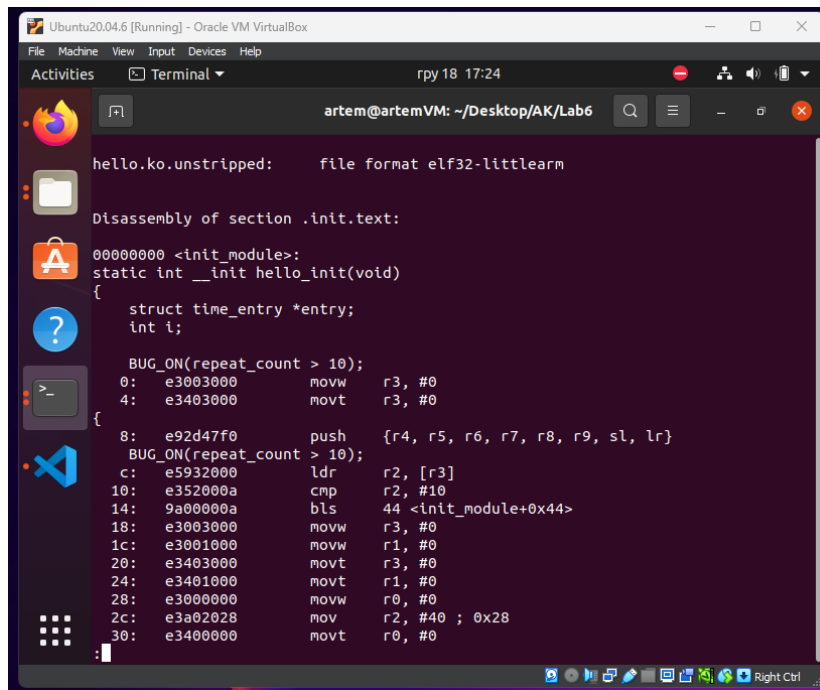
```
artem@artemVM: ~/repos/busybox
/ # insmod /root/Lab6/hello.ko repeat_count=4
[ 33.386339] hello: loading out-of-tree module taints kernel.
[ 33.391269] Hello, world!
[ 33.391399] Hello, world!
[ 33.391489] Hello, world!
[ 33.391522] Error: kmalloc() returned 0.
/ # rmmod hello
[ 59.162706] Time: 33279723200 ns
[ 59.163011] Time: 33279865456 ns
[ 59.163088] Time: 33279956512 ns
[ 59.163132] Goodbye, world!
/ #
```

Тестування для випадку: з аргументом=12 і виведенням багу:



```
artem@artemVM: ~/repos/busybox
[ 78.059407] Kernel panic - not syncing: BUG!
[ 78.059693] CPU: 0 PID: 69 Comm: insmod Tainted: G      0      4.19.325
#1
[ 78.059842] Hardware name: Generic DT based system
[ 78.060626] [<c0312578>] (unwind_backtrace) from [<c030d168>] (show_stack+0x10/0x14)
[ 78.060824] [<c030d168>] (show_stack) from [<c0e9b038>] (dump_stack+0xc0/0xd4)
[ 78.061140] [<c0e9b038>] (dump_stack) from [<c0e933bc>] (panic+0x108/0x290)
[ 78.061870] [<c0e933bc>] (panic) from [<bf00d044>] (hello_init+0x44/0x1000 [hello])
[ 78.062235] [<bf00d044>] (hello_init [hello]) from [<c030362c>] (do_one_initcall+0x54/0x214)
[ 78.062735] [<c030362c>] (do_one_initcall) from [<c03d2b4c>] (do_init_module+0x48/0x1ec)
[ 78.062975] [<c03d2b4c>] (do_init_module) from [<c03d4f00>] (load_module+0x21a8/0x24b4)
[ 78.063155] [<c03d4f00>] (load_module) from [<c03d5364>] (sys_init_module+0x158/0x18c)
[ 78.063431] [<c03d5364>] (sys_init_module) from [<c0301000>] (ret_fast_syscall+0x0/0x54)
[ 78.063766] Exception stack(0xcc32bfa8 to 0xcc32bff0)
[ 78.063956] bfa0: 0011b1f8 b6f38950 0011b258 0000154c 0011b1f8 00000000
[ 78.064280] bfc0: 0011b1f8 b6f38950 0000154c 00000000 00000001 bec9ce90 001086c4 000f411e
[ 78.064427] bfe0: bec9cb48 bec9cb38 0003b270 b6df21b0
[ 78.065062] ---[ end Kernel panic - not syncing: BUG! ]---
```

Виведення `$(CROSS_COMPILE)objdump -dS hello.ko.unstripped | less:`



The screenshot shows a terminal window titled "artem@artemVM: ~/Desktop/AK/Lab6" with the command `hello.ko.unstripped: file format elf32-littlearm` at the top. Below it, the disassembly of the `.init.text` section is displayed, starting with `00000000 <init_module>: static int __init hello_init(void)`. The disassembly includes a function `__init hello_init(void)` that declares `struct time_entry *entry;` and `int i;`. It then shows a loop with a `BUG_ON(repeat_count > 10);` and a `push {r4, r5, r6, r7, r8, r9, sl, lr}` instruction. The disassembly continues with various instructions including `ldr r2, [r3]`, `cmp r2, #10`, `bls 44 <init_module+0x44>`, `movw r3, #0`, `movw r1, #0`, `movt r3, #0`, `movt r1, #0`, `movw r0, #0`, `mov r2, #40 ; 0x28`, and `movt r0, #0`.

```
hello.ko.unstripped: file format elf32-littlearm

Disassembly of section .init.text:

00000000 <init_module>:
static int __init hello_init(void)
{
    struct time_entry *entry;
    int i;

    BUG_ON(repeat_count > 10);
0: e3003000    movw    r3, #0
4: e3403000    movt    r3, #0

    {
8: e92d47f0    push    {r4, r5, r6, r7, r8, r9, sl, lr}
    BUG_ON(repeat_count > 10);
c: e5933200    ldr     r2, [r3]
10: e352000a    cmp     r2, #10
14: 9a00000a    bls     44 <init_module+0x44>
18: e3003000    movw    r3, #0
1c: e3001000    movw    r1, #0
20: e3403000    movt    r3, #0
24: e3401000    movt    r1, #0
28: e3000000    movw    r0, #0
2c: e3a02028    mov     r2, #40 ; 0x28
30: e3400000    movt    r0, #0
    }
```