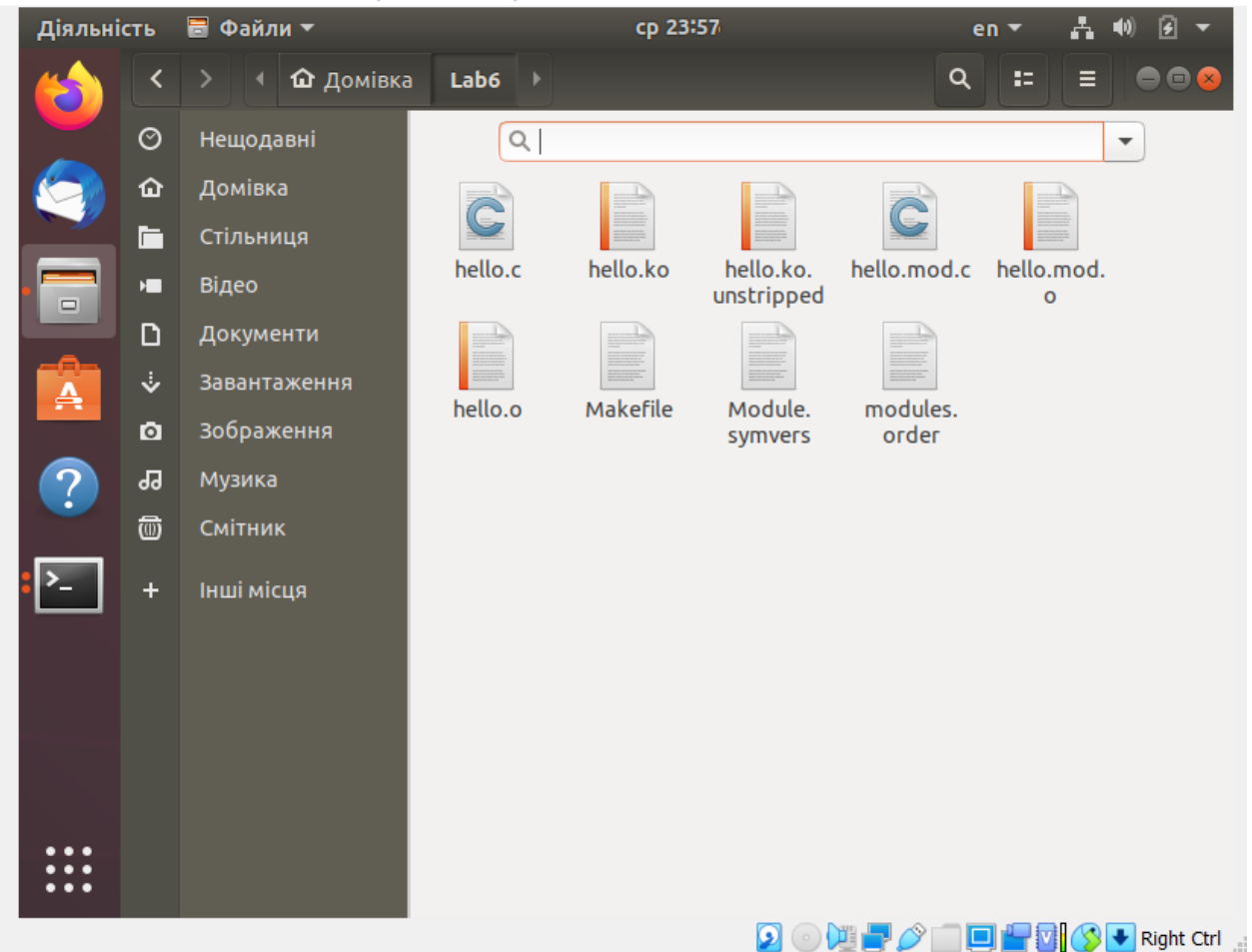


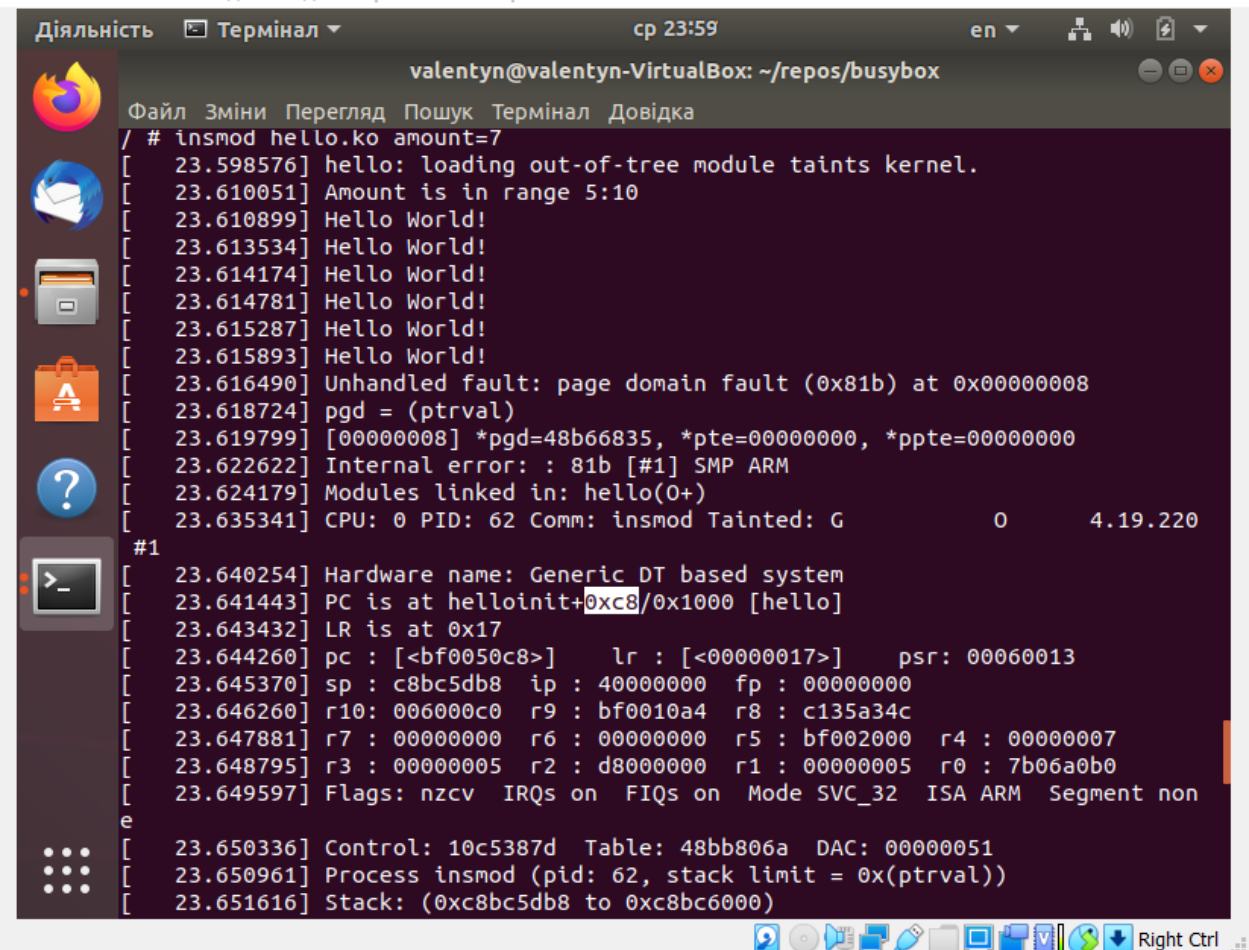
**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «КПІ» імені Ігоря
Сікорського
Кафедра обчислювальної техніки ФІОТ**

**ЗВІТ
з лабораторної роботи №6
з навчальної дисципліни «АК»**

Виконав:
студент групи ІВ-91
Желепа В. В.

Київ 2021





The screenshot shows a terminal window titled "valentyn@valentyn-VirtualBox: ~/repos/busybox". The terminal output displays the process of loading a kernel module named "hello.ko". It shows the module's parameters, its initialization, and the output of the "hello" function, which prints "Hello World!". The terminal also shows the system's response to the module's execution, including a page domain fault and the module's status.

```
valentyn@valentyn-VirtualBox: ~/repos/busybox
# insmod hello.ko amount=7
[ 23.598576] hello: loading out-of-tree module taints kernel.
[ 23.610051] Amount is in range 5:10
[ 23.610899] Hello World!
[ 23.613534] Hello World!
[ 23.614174] Hello World!
[ 23.614781] Hello World!
[ 23.615287] Hello World!
[ 23.615893] Hello World!
[ 23.616490] Unhandled fault: page domain fault (0x81b) at 0x00000008
[ 23.618724] pgd = (ptrval)
[ 23.619799] [00000008] *pgd=48b66835, *pte=00000000, *ppte=00000000
[ 23.622622] Internal error: : 81b [#1] SMP ARM
[ 23.624179] Modules linked in: hello(0+)
[ 23.635341] CPU: 0 PID: 62 Comm: insmod Tainted: G          0      4.19.220
#1
[ 23.640254] Hardware name: Generic DT based system
[ 23.641443] PC is at helloinit+0xc8/0x1000 [hello]
[ 23.643432] LR is at 0x17
[ 23.644260] pc : [<bf0050c8>]   lr : [<00000017>]   psr: 00060013
[ 23.645370] sp : c8bc5db8   ip : 40000000   fp : 00000000
[ 23.646260] r10: 006000c0   r9 : bf0010a4   r8 : c135a34c
[ 23.647881] r7 : 00000000   r6 : 00000000   r5 : bf002000   r4 : 00000007
[ 23.648795] r3 : 00000005   r2 : d8000000   r1 : 00000005   r0 : 7b06a0b0
[ 23.649597] Flags: nzcw IRQs on FIQs on Mode SVC_32 ISA ARM Segment non
e
[ 23.650336] Control: 10c5387d Table: 48bb806a DAC: 00000051
[ 23.650961] Process insmod (pid: 62, stack limit = 0x(ptrval))
[ 23.651616] Stack: (0xc8bc5db8 to 0xc8bc6000)
```



valentyn@valentyn-VirtualBox: ~/repos/busybox

Файл Зміни Перегляд Пошук Термінал Довідка

```
[ 23.650336] Control: 10c5387d Table: 48bb806a DAC: 00000051
[ 23.650961] Process insmod (pid: 62, stack limit = 0x(ptrval))
[ 23.651616] Stack: (0xc8bc5db8 to 0xc8bc6000)
[ 23.652337] 5da0: c178
8300 c1604c48
[ 23.653624] 5dc0: fffffe00 bf005000 00000000 c1604c48 bf002040 c0302d4c c8bc
7380 c04f0a48
[ 23.655163] 5de0: 00210d00 00000002 c1604c48 c8b5a7c0 8040003f c04f143c 0000
0000 6dc644ae
[ 23.656294] 5e00: ffe00000 c8b5a240 8040003e e0b76000 c8b5a240 6dc644ae e0b7
6000 c8b5a7c0
[ 23.657265] 5e20: bf002040 6dc644ae bf002040 00000002 c8bc7440 00000002 c8bc
7380 c03d1ba8
[ 23.658200] 5e40: 00000001 c03d3f04 c8bc5f30 c8bc5f30 00000002 c8bc7340 0000
0002 c03d3f20
[ 23.667123] 5e60: bf00204c 00007fff bf002040 c03d0de0 c8b7f418 bf002088 c8b7
f69c bf002234
[ 23.670032] 5e80: bf002170 c1358818 00000000 c121f204 c121f274 c1604c48 c160
8f04 c8b5a240
[ 23.677792] 5ea0: fffff000 e0800000 c8b5a240 c8b5a7c0 00000000 00000000 0000
0000 00000000
[ 23.678342] 5ec0: 00000000 00000000 6e72656b 00006c65 00000000 00000000 0000
0000 00000000
[ 23.679188] 5ee0: 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 0000
0000 00000000
[ 23.680438] 5f00: 00000000 6dc644ae 00000080 0000150c 00000000 e0b7750c 0012
175c c1604c48
[ 23.682105] 5f20: 001201f8 fffffe00 00000051 c03d4380 e0b7629e e0b76380 e0b7
6000 0000150c
```


Діяльність Термінал cp 23:59 en

valentyn@valentyn-VirtualBox: ~/Lab6

Файл Зміни Перегляд Пошук Термінал Довідка

hello.ko.unstripped: file format elf32-littlearm

Disassembly of section .init.text:

```
00000000 <init_module>:
static int amount = 1;
module_param(amount, uint, 0444);
MODULE_PARM_DESC(amount, "Amount of outputs");

static int __init helloinit(void)
{
    0: e92d47f0    push    {r4, r5, r6, r7, r8, r9, sl, lr}
                unsigned int index = kmalloc_index(size);

                if (!index)
                    return ZERO_SIZE_PTR;

                return kmem_cache_alloc_trace(kmalloc_caches[index],
    4: e3008000    movw    r8, #0
    8: e3408000    movt    r8, #0
   c: e3a02004    mov     r2, #4
  10: e3a010c0    mov     r1, #192 ; 0xc0
  14: e3401060    movt    r1, #96 ; 0x60
  18: e5980018    ldr     r0, [r8, #24]
  1c: ebf00000    bl     0 <kmem_cache_alloc_trace>
```

Right Ctrl

Діяльність Термінал cp 23:59 en

valentyn@valentyn-VirtualBox: ~/Lab6

Файл Зміни Перегляд Пошук Термінал Довідка

```
a4: e1a0100a    mov     r1, sl
a8: e5980018    ldr     r0, [r8, #24]
ac: ebffffffe    bl      0 <kmem_cache_alloc_trace>
    if (i == 6) var_1 = NULL;
b0: e3540006    cmp     r4, #6
for (i = 0; i < amount; i++) {
b4: e2844001    add     r4, r4, #1
    var_1->next = kmalloc(sizeof(struct head_list), GFP_KERNEL);
b8: e5860000    str     r0, [r6]
    if (i == 6) var_1 = NULL;
bc: 03a06000    moveq   r6, #0
    var_1->time = ktime_get();
c0: ebffffffe    bl      0 <ktime_get>
    var_2 = var_1;
c4: e1a07006    mov     r7, r6
    var_1->time = ktime_get();
c8: e1c600f8    strd    r0, [r6, #8]
    pr_info("Hello World!");
cc: e1a00009    mov     r0, r9
d0: ebffffffe    bl      0 <prinfo>
    var_1 = var_1->next;
d4: e5966000    ldr     r6, [r6]
d8: eaffffed    b       94 <init_module+0x94>
}

if (amount != 0) {
dc: e3530000    cmp     r3, #0
:|
```

Right Ctrl