Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**Лабораторна робота №3**

**з дисципліни «Архітектура комп’ютера 3»**

Виконав:

студент ІІI курсу

групи ІО-72

Кириченко Дмитро

Перевірив:

ас. Каплунов А.В.

Київ – 2020

**Тема:** Завантажувач основної програми. Обробка виключень. Вивід даних на відлагоджувальний порт або консоль.

**Мета:** Навчитися працювати з оперативною пам’яттю, використовувати інструкції спеціального призначення, використовувати виключення процесора Cortex-M4. Створення мінімального завантажувача системи. Навчитися користуватися виводом даних через відлагоджувальний порт (або консоль).

**Варіант:**

Номер заліковки - 7313

7313 % 16 = **1**



**Код програми:**

**bootloader.S**

.syntax unified

.cpu cortex-m4

//.fpu softvfp

.thumb

.global bootload

.section .rodata

image: .incbin "kernel.bin"

end\_of\_image:

str\_boot\_start: .asciz "bootloader started"

str\_boot\_end: .asciz "bootloader end"

str\_boot\_indicate: .asciz "#"

.section .text

bootload:

ldr r0, =str\_boot\_start

bl dbgput\_line

ldr r0, =end\_of\_image

ldr r1, =image

ldr r2, =\_ram\_start

mov r4, #4

loop:

ldr r3, [r1, r4]

str r3, [r2, r4]

add r1, #4

add r2, #4

cmp r0, r1

bhi loop

bl newline

ldr r0, =str\_boot\_end

bl dbgput\_line

ldr lr, =bootload\_end

add lr, #1

ldr r2, =\_ram\_start

add r2, #4 // go to \_\_reset\_kernel\_\_

ldr r0, [r2]

bx r0

bootload\_end:

b bootload\_end

**kernel.S**

.syntax unified

.cpu cortex-m4

//.fpu softvfp

.thumb

#define A #4

#define B #16

#define C #3

// global memory locations

.global vtable\_kernel

.global \_\_kernel\_reset\_\_

.type vtable\_kernel, %object

.type \_\_kernel\_reset\_\_, %function

.section .interrupt\_vector

vtable\_kernel:

.word \_\_stack\_start

.word \_\_kernel\_reset\_\_+1

.size vtable\_kernel, .-vtable\_kernel

.section .rodata

data: .asciz "kernel started!\n"

final: .asciz "value in register #2: "

.section .text

\_\_kernel\_reset\_\_:

mov r0, #0

ldr r0, =data

bl dbgput\_line

// calculations from lab2

mov r0, A

mov r1, B

sub r2, r0, r1

cmp r2, #0

it ge

addge r2, r1, r0

mov r3, C

sdiv r2, r3

// output into console

ldr r0, =final

bl dbgput

mov r0, r3

bl dbgput\_num

end:

b end

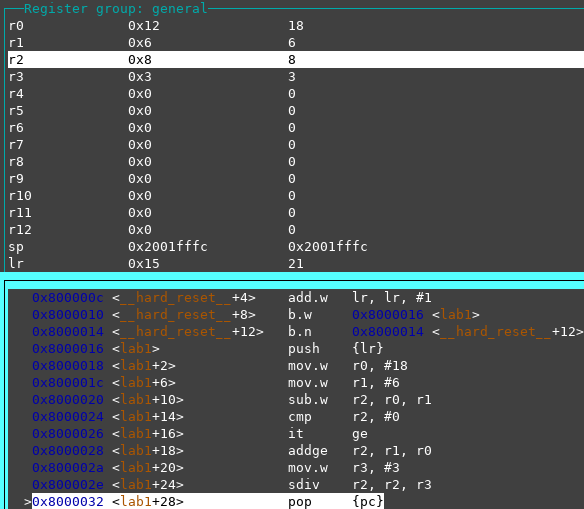
**Виконання роботи:**

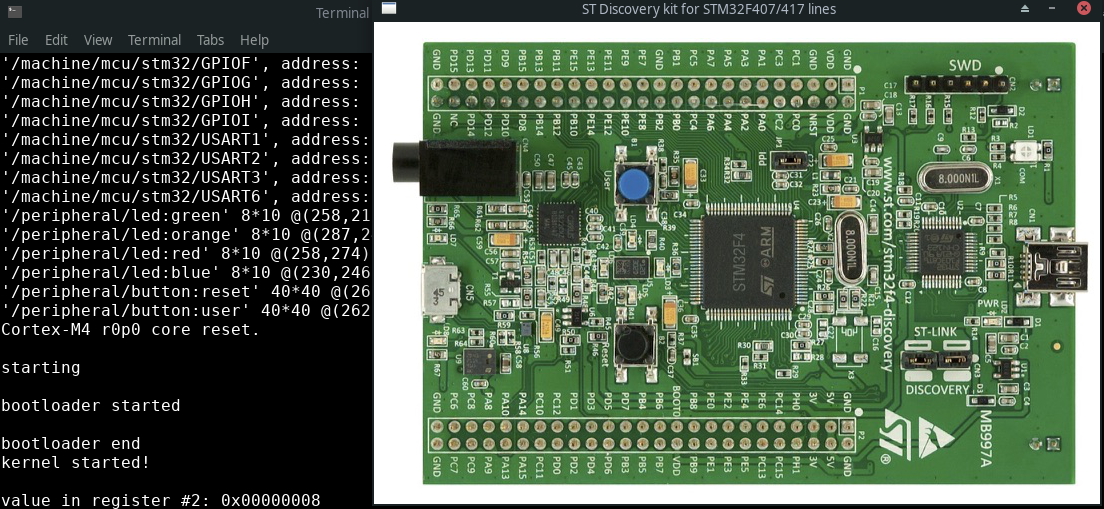
A = R0 = 18

B = R1 = 6

C = R3 = 3

RESULT = R2 = (18 + 6) / 3 = 8





**Лінк на гіт-репозиторій:**

**<https://github.com/dmkirichen/ak3_labs/tree/master/ak3_lab3>**

**Висновки:** Упродовж виконання лабораторної роботи ми навчилися працювати з оперативною пам’яттю, використовувати інструкції спеціального призначення, використовувати виключення процесора Cortex-M4, створили мінімальний завантажувач системи, навчилися користуватися виводом даних через відлагоджувальний порт (або консоль).