Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Лабораторна робота №1

З дисципліни «Архітектура комп’ютерів - 3»

Створення мінімального програмного проекту на мові асемблера

ВИКОНАЛА:

Студент ІІІ курсу ФІОТ

Групи ІВ-83

Кочерук Д. А.

ПЕРЕВІРИВ:

Нікольський С. С.

Київ 2021 р.

**Мета:** Створити мінімальний проект, перевірити виконання відлагоджувачем.

**Хід роботи:**

1. Створено файл start.S
2. Створено файл лінкера lscript.ld
3. Зібрано проект і отримано бінарний файл
4. Автоматизовано створення прошивки

**Лістинг:**

**start.S**

.syntax unified

.cpu cortex-m4

//.fpu softvfp

.thumb

// Global memory locations.

.global vtable

.global reset\_handler

/\*

\* vector table

\*/

.type vtable, %object

vtable:

.word \_\_stack\_start

.word \_\_hard\_reset\_\_+1

.size vtable, .-vtable

\_\_hard\_reset\_\_:

ldr r0, =\_\_stack\_start

mov sp, r0

b \_\_hard\_reset\_\_

**Iscript.Id**

MEMORY

{

FLASH ( rx )

 : ORIGIN = 0x08000000, LENGTH = 1M

RAM ( rxw )

 : ORIGIN = 0x20000000, LENGTH = 128K

}

\_\_stack\_start = ORIGIN(RAM) + LENGTH(RAM);

**Makefile**

SDK\_PREFIX?=arm-none-eabi-

CC = $(SDK\_PREFIX)gcc

LD = $(SDK\_PREFIX)ld

SIZE = $(SDK\_PREFIX)size

OBJCOPY = $(SDK\_PREFIX)objcopy

QEMU = qemu-system-gnuarmeclipse

BOARD ?= STM32F4-Discovery

MCU=STM32F407VG

TARGET=firmware

CPU\_CC=cortex-m4

TCP\_ADDR=1234

deps = \

      start.S    \

      lscript.ld

all: target

target:

    $(CC) -x assembler-with-cpp -c -O0 -g3 -mcpu=$(CPU\_CC)  -Wall start.S -o start.o

    $(CC) start.o -mcpu=$(CPU\_CC)  -Wall --specs=nosys.specs -nostdlib -lgcc -T./lscript.ld -o $(TARGET).elf

    $(OBJCOPY) -O binary -F elf32-littlearm  $(TARGET).elf  $(TARGET).bin

qemu:

    $(QEMU)  --verbose --verbose --board $(BOARD) --mcu $(MCU) -d unimp,guest\_errors --image $(TARGET).bin --semihosting-config enable=on,target=native -gdb tcp::$(TCP\_ADDR)  -S

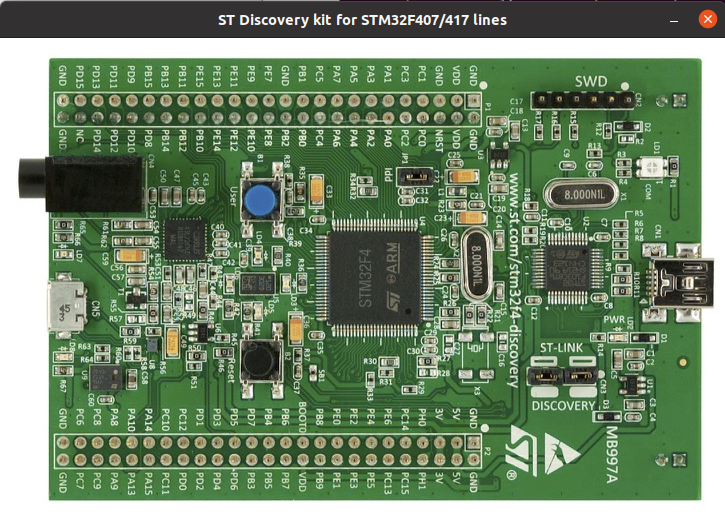
clean:

    -rm \*.o

    -rm \*.elf

    -rm \*.bin

**Скріншоти:**



**Висновок:** під час даної лабораторної роботи було створено мінімальний

проект, а також перевірено його виконання відлагоджувачем.