

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра програмного забезпечення



ЗВІТ

до лабораторної роботи №10

на тему: «Розроблення програми для арифметичного співпроцесора
мікроконтролера Cortex-M4F»

з дисципліни: «Архітектура комп'ютера»

Лектор:

доц. кафедри ПЗ
Крук О. Г.

Виконав:

ст. гр. ПЗ-22
Чаус О. М.

Прийняв:

доц. кафедри ПЗ
Крук О. Г.

« ____ » _____ 2022 р.

Σ= ____

Тема роботи: Розроблення програми для арифметичного співпроцесора мікроконтролера Cortex-M4F.

Мета роботи: розвинути навички складання програми для арифметичного співпроцесора ARM-процесорів мовою асемблера для обчислення математичного виразу, відтранслявати і виконати в режимі відлагодження програму, складену відповідно до свого варіанту, обчислити заданий вираз в програмі мовою C та порівняти результати.

Варіант 27

27	$y = \begin{cases} \sqrt{19 * c + 4 - a * a + d * c}, & c \geq a * d \\ \sqrt{\left 3.6 * c + \frac{c}{8.4} - 7.3 * d \right }, & c < a * d \end{cases}$	a = 9.5 c=6.4 d=3.1
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

Хід роботи

Текст програми:

AREA myCode, CODE, READONLY

MyProg

EXPORT MyProg

```
ldr r0, =a
VLDM r0, {s0-s2}; a, c, d
VMUL.F32 s3, s0, s2
VCMPE.F32 s3, s1
VMRS APSR_nzcv, FPSCR
BLT CASE1
```

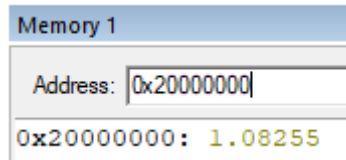
```
CASE2 ldr r0, =n3
VLDM r0, {s3-s5}
VDIV.F32 s4, s1, s4
VMUL.F32 s5, s5, s2
VSUB.F32 s4, s4, s5
VMUL.F32 s3, s3, s1
VADD.F32 s3, s3, s4
VABS.F32 s3, s3
VSQRT.F32 s3, s3
ldr r0, =y
VSTM r0, {s3}
B Stop
```

```
CASE1 ldr r0, =n1
VLDM r0, {s3-s4}
VMUL.F32 s3, s3, s1
VADD.F32 s3, s3, s4
VSQRT.F32 s3, s3
VMUL.F32 s0, s0, s0
VSUB.F32 s3, s3, s0
VMUL.F32 s2, s2, s1
VADD.F32 s3, s3, s2
ldr r0, =y
VSTM r0, {s3}
```

Stop b Stop

```
a    DCFS 9.5
c    DCFS 6.4
d    DCFS 3.1
n1   DCFS 19
n2   DCFS 4
n3   DCFS 3.6
n4   DCFS 8.4
n5   DCFS 7.3
ALIGN
AREA MyData, DATA, ReadWrite
y    SPACE 4
END
```

Результат виконання програми:



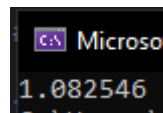
Текст програми мовою C:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

float calculate(float a, float c, float d) {
    if (c >= (a * d))
        return sqrt(19 * c + 4) - a * a + d * c;
    else {
        return sqrt(fabs(3.6 * c + (c / 8.4) - (7.3 * d)));
    }
}

int main()
{
    printf("%f", calculate(9.5, 6.4, 3.1));
    return 0;
}
```

Результат виконання:



Висновки: під час виконання цієї лабораторної роботи я розвинув навички складання програми для арифметичного співпроцесора ARM-процесорів мовою асемблера для обчислення математичного виразу, відтранслявав і виконав в режимі відлагодження програму, складену відповідно до свого варіанту, обчислив заданий вираз в програмі мовою C та порівняв результати.