

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский
университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ – Информатика, искусственный интеллект и системы
управления

КАФЕДРА – Информационные системы и телекоммуникации

Отчёт по лабораторной работе № 1
«Исследование команд обработки сигналов»
по дисциплине «Микропроцессорные устройства обработки сигналов»

Задание № 18

Студент группы ИУ3-21М

С.С. Щесняк

Преподаватель кафедры ИУ3

А.И. Германчук

Москва, 2023

Содержание

1 Цель работы	2
2 Описание задания с текстами программ	2
3 Результаты выполнения задания	3
4 Вывод	5

1 Цель работы

Целью лабораторной работы является знакомство с интегрированной средой разработки программ Code Composer Studio (CCS) компании Texas Instruments.

2 Описание задания с текстами программ

Задание на лабораторную работу заключается в написании текстов несложных программ на языке C (main.c) и ассемблера (lab1.asm) для вычисления максимума двух чисел, создании нового проекта в CCS, компиляции и отладке разработанных программ с помощью симулятора микропроцессора TMS320C5515 или оценочной платы TMS320C5515 DSP Evaluation Module (TMDXEVM5515).

Листинг программы на языке C (модуля main.c) приведен ниже.

```
#include <stdio.h>

extern long long llmax(long long src1, long long src2);

int main(void) {
    printf("Commencing testing of _llmax assembly function\n");
    long long x = 0x0000000001;
    long long middle = 0x0000100000;
    long long res;
    int i;
    for (i=0;i<10;i++){
        res = llmax(x,middle);
        printf("Comparing %010llx and %010llx. Result: %010llx\n",x,middle,res);
        x = x<<4;
    }
    return 0;
}
```

Листинг программы на языке ассемблера (модуля lab1.asm) приведен ниже.

```
.section .text
.global _llmax
_llmax:
    PSH mmap(ST0_55)
    PSH mmap(ST1_55)
    BSET M40
    MAX AC1, AC0
    POP mmap(ST1_55)
    POP mmap(ST0_55)
    RET
```

3 Результаты выполнения задания

Результаты выполнения индивидуального задания представлены на рисунках 1–5, демонстрирующих результаты работы программ и состояние регистров во время их выполнения (для наборов данных из таблицы 1).

```
Commencing testing of _llmax assembly function
Comparing 0000000001 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0000000010 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0000000100 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0000001000 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0000010000 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0000100000 and 0000100000. Result: 0000100000
Comparing 0001000000 and 0000100000. Result: 0001000000
Comparing 0010000000 and 0000100000. Result: 0010000000
Comparing 0100000000 and 0000100000. Result: 0100000000
Comparing 1000000000 and 0000100000. Result: 1000000000
```

Рисунок 1. Результат работы программ.

Таблица 1. Наборы входных значений для проверки работоспособности программы для вычисления максимума двух чисел.

Номер набора	Значение src1	Значение src2
1	0x0000000001	0x0000100000
2	0x0001000000	0x0000100000

Name	Value
Core Registers	
PC	0x0540FF
XSP	0x000441
XSSP	0x000801
LCRPC	0x05367D
CECT	0x00
AC0_HL	0x0000000001
AC1_HL	0x0000100000
AC2_HL	0x0000000000
AC3_HL	0x000000000A
XDP	0x000000
PDP	0x0000
XCDP	0x000000
XAR0	0x005121
XAR1	0x000000
XAR2	0x00000A
XAR3	0x100000
XAR4	0x7F0000
XAR5	0x000000
XAR6	0x7FFFFFFF

Рисунок 2. Запись входных значений для набора №1 в регистры AC0 и AC1.

Name	Value
Core Registers	
PC	0x054109
XSP	0x00043F
XSSP	0x0007FF
LCRPC	0x05367D
CECT	0x00
AC0_HL	0x000100000
AC1_HL	0x0000100000
AC2_HL	0x000000000
AC3_HL	0x00000000A
XDP	0x000000
PDP	0x0000
XCDP	0x000000
XAR0	0x005121
XAR1	0x000000
XAR2	0x00000A
XAR3	0x100000
XAR4	0x7F0000
XAR5	0x000000
XAR6	0x7FFFFFFF

Рисунок 3. Запись результата вычисления функции максимума двух чисел из набора №1 в регистр AC0 (результат корректен).

Name	Value
Core Registers	
PC	0x0540FF
XSP	0x000441
XSSP	0x000801
LCRPC	0x05367D
CECT	0x00
AC0_HL	0x000100000
AC1_HL	0x0000100000
AC2_HL	0x000000000
AC3_HL	0x0000000030
XDP	0x000000
PDP	0x0000
XCDP	0x000000
XAR0	0x005121
XAR1	0x000006
XAR2	0x00000A
XAR3	0x000025
XAR4	0x000000
XAR5	0x000000
XAR6	0x7FFFFFFF

Рисунок 4. Запись входных значений для набора №2 в регистры AC0 и AC1.

Name	Value
Core Registers	
PC	0x053682
XSP	0x000442
XSSP	0x000802
LCRPC	0x05367D
CECT	0x00
AC0_HL	0x000100000
AC1_HL	0x000000000
AC2_HL	0x000000000
AC3_HL	0x0000000030
XDP	0x000000
PDP	0x0000
XCDP	0x000000
XAR0	0x005121
XAR1	0x000006
XAR2	0x00000A
XAR3	0x000025
XAR4	0x000000
XAR5	0x000000
XAR6	0x7FFFFFFF

Рисунок 5. Запись результата вычисления функции максимума двух чисел из набора №2 в регистр AC0 (результат корректен).

4 Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы была разработана низкоуровневая функция для процессора TMS320C5515, выполняющая вычисление максимума двух чисел, и программа на языке C, в которой используется вышеупомянутая функция. Для компиляции и отладки созданной программы были использованы возможности интегрированной среды разработки программ Code Composer Studio компании Texas Instruments. Анализ результатов выполнения программ на разных наборах данных показал, что она работает корректно.