

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М. А.
БОНЧ-БРУЕВИЧА"

Факультет инфокоммуникационных сетей и систем

Кафедра программной инженерии и вычислительной техники

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СОПРОЦЕССОР»

по дисциплине «Машинно-зависимые языки программирования»

Выполнил:

студент 2 курса

дневного отделения

группы ИКПИ-23

Даненко Д. А.

Санкт-Петербург 2023

А. Постановка задачи

Вычислить заданное вещественное выражение для исходных данных в форматах **float** и **long int**, используя арифметические операции сопроцессора.

$$(55-b+1*a) / (-88/c+1)$$

Исходные значения переменных вводятся пользователем с клавиатуры. Они должны быть максимально приближены к максимально-возможным для тех типов данных, с которыми решается задача. Обмен данными между Си и ASM — модулем должен осуществляться через глобальные переменные, определенные в модуле Си.

Б. Разработка алгоритма

Все два формата данных будут продемонстрированы в одном проекте.

Входные данные состоят из 3 чисел *A, B, C* (*float, float, int*).

Выходные данные: числитель, знаменатель и результат вычисления на языке Си и ASM.

Размеры типов данных.

`sizeof(float) = DWORD (32 бита)`

В. Таблица идентификаторов

N	Обозначение в задаче	Идентификатор	Назначение
1	A (float)	a	Входные данные
2	B (float)	b	
3	C (float)	c	
10	Числитель (float)	Num	Выходные данные
11	Знаменатель (float)	Den	
12	Результат (float)	Res	

Г. Таблица результатов

Результаты вычислений приведены ниже в таблице вычислений.

Тип	A, C, D	Числитель	Знаменатель	Результат
FLOAT	5.6 7.8 9	C: 52.799999 ASM: 52.799999	C: -8.777778 ASM: -8.777778	C: -6.015190 ASM: -6.015190
	-9999.999999 777.777777 2023	C: -10722.777344 ASM: -10722.777344	C: 0.956500 ASM: 0.956500	C: -11210.428711 ASM: -11210.428711
	657.4563 -5863.2364346 1	C: 60149.054687 ASM: 60149.054687	C: 294.299988 ASM: 294.299988	C: 204.380081 ASM: 204.380081

Д. Программа

ФАЙЛ C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdint.h>
extern void asm_func(void);

float a, b;
int16_t c;
float Num, Den, Res;

void
C(float a, float b, float c)
{
    Num = 0; Den = 0; Res = 0;
    Num = (float)(55 - b + a);
    Den = (float)(-88 / c) + 1;
    Res = (Num / Den);
    printf("---C part---\n");
    printf("Num = %f\n", Num);
    printf("Den = %f\n", Den);
    printf("Res = %f\n", Res);
}

int
main(int argc, char *argv[])
{
    // (55-b+1*a)/(-88/c+1)
    printf("---Input---\n");

    printf("a, b, c = ");
    scanf("%f", &a);
```

```

//printf("b = ");
scanf("%f", &b);

//printf("c = ");
scanf("%d", &c);
if (c == 0) {
    printf("error; c = 0\n");
    return 0;
}

C(a, b, c);
Num = 0; Den = 0; Res = 0;
asm_func();
printf("---ASM part---\n");
printf("Num = %f\n", Num);
printf("Den = %f\n", Den);
printf("Res = %f\n", Res);

return 0;
}

```

ФАЙЛ ASM

```

section .data
    extern a    , b    , c
    extern Num , Den , Res
    var55 dd 55.0
    var88 dd -88.0
    var1 dd 1.0

section .text
    global asm_func

asm_func:
    finit
    ; numerator
    fld dword [var55] ; st(0) = 55
    fsub dword [b] ; st(0) = 55 - b
    fadd dword [a] ; st(0) = a + (55 - b)
    fst dword [Num]
    ; denominator
    fld dword [var88] ;
    fidiv dword [c] ;
    fadd dword [var1] ;
    fst dword [Den] ;
    ; result
    fdivr dword [Num] ;
    fst dword [Res] ;

ret

```

Е. Выводы

Тот факт, что результаты, выполненные на ASM, достаточно совпадают с результатами, выполненными на C, свидетельствует о том, что программа составлена правильно.