

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

Кафедра електронних обчислювальних машин



Звіт

Лабораторна робота №2

З дисципліни: “ Системне програмування ”

Тема: " Змішане програмування на мовах С та Асемблер"

Варіант 12

Виконав: ст. гр. КІ-38

Папіш Олександр Ростиславович

Керівник: асистент каф. ЕОМ

Козак Н.Б.

ЛЬВІВ 2020

Мета роботи

Оволодіти навиками створення програм, частини яких написані різними мовами програмування. Засвоїти правила взаємодії між програмними модулями різних.

ЗАВДАННЯ

1. Створити дві програми. Перша програма реалізує взаємовиклики **C – ASM** та здійснює обчислення, заданого виразу, згідно варіанту (Табл. 2.3). Програма повинна складатися з кількох модулів, передача параметрів між якими здійснюється через стек. Константа передається через спільну пам'ять.

Основний модуль – створюється мовою C. Він повинен забезпечувати:

- ввід даних з клавіатури;
- виклик підпрограми обчислення виразу;
- вивід на екран результату обчислення виразу.

Модуль безпосередніх обчислень – здійснює всі обчислення виразу. Створюється мовою Assembler.

2. Друга програма реалізує взаємовиклики **C – ASM – C** та здійснює обчислення, заданого виразу, згідно варіанту. Програма повинна складатися з кількох модулів, передача параметрів між якими здійснюється через стек.

Основний модуль – створюється мовою C. Він повинен забезпечувати:

- ввід даних з клавіатури;
- виклик підпрограми обчислення виразу;

Модуль безпосередніх обчислень – здійснює всі обчислення і вивід на екран результату обчислення виразу викликом стандартної функції **printf()**. Створюється мовою Assembler.

3. Відлагодити та протестувати програми. Результати роботи програм продемонструвати викладачу.
4. Скласти звіт про виконану роботу з приведенням тексту програми та коментарів до неї, а також результатів її роботи.
5. Дати відповідь на контрольні запитання.

| | | |
|-----|-----------------------------------|----------|
| 12. | $X = K + B_4 / 2 - 4 * F_2 - E_1$ | 7055E0AC |
|-----|-----------------------------------|----------|

Код програми №1

// main.cpp

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

extern "C" int calc(int, char, short);
extern "C"
{
    int K = 0x7055E0AC;
```

```
};

int main() {
    int b = 0;
    char e = 0;
    short f = 0;
    int res = 0;

    printf("Enter numbers:\n");
    printf("B = ");
    scanf("%d", &b);
    printf("E = ");
    scanf("%hhd", &e);
    printf("F = ");
    scanf("%hd", &f);

    res = calc(b, e, f);

    printf("Result is: %d\n", res);
    _getch();
    return 0;
}
```

```
// calc.asm
```

```
.386
.model flat, c
```

```
EXTRN K:dword
PUBLIC calc
.data
```

```
.code
```

```
calc PROC
    ; f = [ebp+8]
    ; e = [ebp+12]
    ; b = [ebp+16]

    push ebp
    mov ebp, esp

    ; B/2;
    mov eax, [ebp+8]
    sar eax, 1

    ; K + B/2
    add eax, K

    ; K + B/2 - 4*F
    xor ebx, ebx
    mov bx, [ebp+16]
    sal ebx, 2
    sub eax, ebx

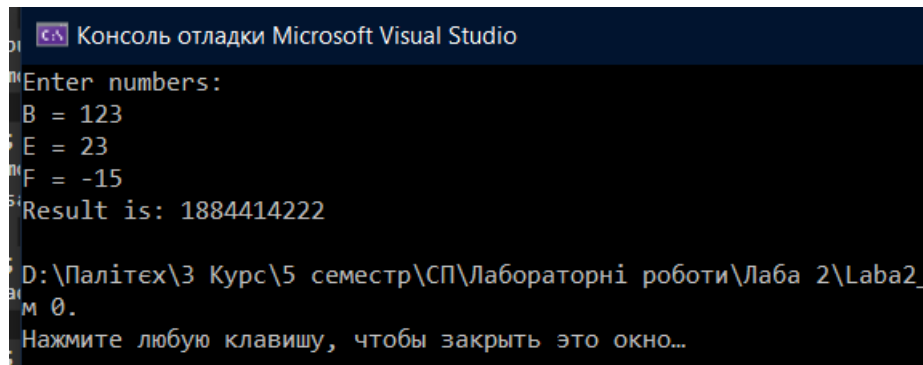
    ; K + B/2 - 4*F - E
    mov ebx, [ebp+12]
    sub eax, ebx

    pop ebp

    ret
calc ENDP
```

END

Результат виконання програми



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter numbers:
B = 123
E = 23
F = -15
Result is: 1884414222

D:\Палітех\3 Курс\5 семестр\СП\Лабораторні роботи\Лаба 2\Laba2_...
м 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

Код програми №2

// main.cpp

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

extern "C" int calc(int, char, short);
extern "C"
{
    int K = 0x7055E0AC;
};

int main() {
    int b = 0;
    char e = 0;
    short f = 0;

    printf("Enter numbers:\n");
    printf("B = ");
    scanf("%d", &b);
    printf("E = ");
    scanf("%hhd", &e);
    printf("F = ");
    scanf("%hd", &f);

    calc(b, e, f);

    _getch();
    return 0;
}
```

// calc.asm

```
.386
.model flat, c

includelib "C:\masm32\lib\msvcrt.lib"

EXTRN K:dword

extern C printf:proc

.data
```

```
format db "Result = %d", 13, 10, 0
```

```
.code
```

```
calc PROC
    ; f = [ebp+8]
    ; e = [ebp+12]
    ; b = [ebp+16]

    push ebp
    mov ebp, esp

    ; B/2;
    mov eax, [ebp+8]
    sar eax, 1

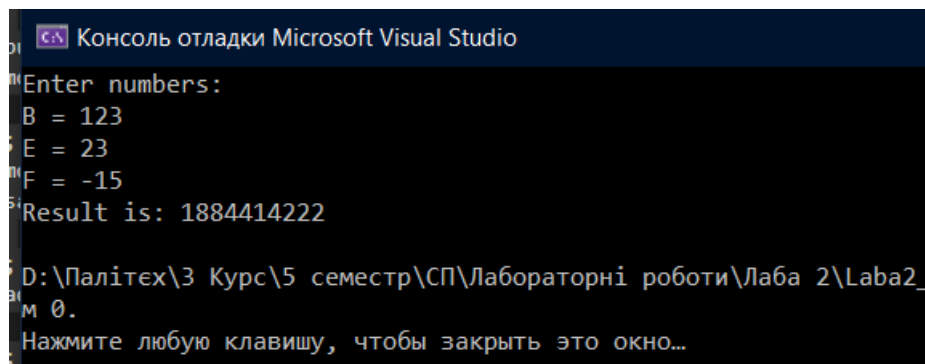
    ; K + B/2
    add eax, K

    ; K + B/2 - 4*F
    xor ebx, ebx
    mov bx, [ebp+16]
    sal ebx, 2
    sub eax, ebx

    ; K + B/2 - 4*F - E
    mov ebx, [ebp+12]
    sub eax, ebx

    pop ebp
    push eax
    push offset format
    call printf
    pop eax
    pop eax
    ret
calc ENDP
```

ENDРезультат виконання програми



```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Enter numbers:
B = 123
E = 23
F = -15
Result is: 1884414222
D:\Палітех\3 Курс\5 семестр\СП\Лабораторні роботи\Лаба 2\Laba2_1.asm
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке змішане програмування?
2. Яких узгоджень необхідно дотримуватися при змішаному програмуванні на С/Асемблер?
3. Як передаються параметри функціям, що написані на мові С?
4. Як передаються результати з функцій, що написані на мові С?
5. Хто має очищати стек після виклику функції, що написана на мові С?
6. Як передати параметри з Асемблера в функцію, що написана на мові С?
7. Особливості взаємодії С-Асемблер.
8. Особливості взаємодії С-Асемблер-С.

Відповіді:

- 1) Змішане програмування це використання декілька мов програмування в одному проекті.
- 2) Потрібно звертати увагу на узгодження імен, прийнятих в С, на підкреслення і узгодження типів.
- 3) Параметри функціям, що написані на мові С передаються через стек.
- 4) Результати з функцій передаються через наперед визначені регістри.
- 5) Після виклику функції стек має очищати програміст.
- 6) Параметри передаються через стек.
- 7) Потрібно узгоджувати всі імена.
- 8) Потрібно очищати стек.

Висновок: на даній лабораторній роботі я оволодів навиками створення програм, частини яких написані різними мовами програмування. Засвоїв правила взаємодії між програмними модулями різних.