

Міністерство освіти і науки України
Національний університет „Львівська політехніка”
Кафедра “Спеціалізованих комп’ютерних систем”



Звіт
до лабораторної роботи № 3
з дисципліни
Системне програмування
Програмування задач лінійної структури. Обчислення виразів.
Варіант: 19

Виконав:

ст. гр. КІ-207

Шаповал Віталій

Перевірив:

Асистент катедри ЕОМ

Максимів М. Р.

Мета: вивчити способи задання констант та змінних в Асемблері та набути навиків використання арифметичних команд над даними різного розміру.

Завдання:

1. Створити *.exe програму, яка реалізовує обчислення, заданого варіантом виразу і зберігає результат в пам'яті. Вхідні операнди A, B, C, D, E, F вважати знаковими і довжиною в байтах, згідно з індексу; K – константа, довжина якої визначається значенням(згідно варіанту). Для її опису слід використати директиву EQU.
2. За допомогою Debug, відслідкувати правильність виконання програми (продемонструвати результати проміжних та кінцевих обчислень).
3. Скласти звіт про виконану роботу з приведенням тексту програми та коментарів до неї.
4. Дати відповідь на контрольні запитання

Варіант: 19

19	$X = A_2 * B_2 + A_2 * C_1 - D_2 / E_1 + K$	4019
----	---	------

Виконання:

Код:

```
.686
.model flat, stdcall
option casemap:none
include \masm32\include\windows.inc
include \masm32\include\kernel32.inc
include \masm32\include\user32.inc
includelib \masm32\lib\kernel32.lib
includelib \masm32\lib\user32.lib

.data
    K EQU 4019h
    A DW -12d
    B DW 12d
    Cc DB 1
    D DW 200d
    E DB 10d
    TEMP1 DD ?
    TEMP2 DW ?
    TEMP3 DW ?
    X DD ?
```

```

    Message db 'X = A * B + A * C - D / E + K = ', 13, 10
    NumberOfCharsToWrite dd $-Message
    format db '%d', 0
    hConsoleOutput dd 0
    NumberOfCharsWritten dd 0

.code
start:
; TEMP1 = A * B
mov ax, A; A -> eax
CWDE
IMUL ax, B; A(eax) * B -> eax
mov TEMP1, eax ; (A * B)(eax) -> TEMP1

; TEMP2 = A * C
mov al, Cc ; Cc -> al
CBW
IMUL ax, A ; C(al) * A -> ax
mov TEMP2, ax ; (A * C)(ax) -> TEMP2

; TEMP3 = D / E
mov ax, D ; D -> ax
IDIV E ; D(ax) / E -> ax
mov TEMP3, ax ; (D / E)(ax) -> TEMP3

; X = TEMP1 + TEMP2 - TEMP3 + K
; X = TEMP2 - TEMP3 + TEMP1 + K
mov ax, TEMP2 ; TEMP2 -> ax
sub ax, TEMP3 ; TEMP2 (ax) - TEMP3 -> ax
CWDE ; ax -> eax
add eax, TEMP1 ; (TEMP2 - TEMP3)(eax) + TEMP1 -> eax
add eax, K ; (TEMP2 - TEMP3 + TEMP1)(eax) + K -> eax
mov X, eax ; (TEMP2 - TEMP3 + TEMP1 + K)(eax) -> X

push X
push offset format
push offset [Message+32]
call wsprintfA

push -11
call GetStdHandle
mov hConsoleOutput, eax
push 0
push offset NumberOfCharsWritten
push NumberOfCharsToWrite
push offset Message
push hConsoleOutput
call WriteConsoleA
push 0
call ExitProcess
end start

```

Результат виконання:

```
PS C:\Users\UsVeR\Documents\MASM\lab3> ml /c /coff .\lab3.asm
Microsoft (R) Macro Assembler Version 14.39.33521.0
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Assembling: .\lab3.asm

*****
ASCII build
*****

PS C:\Users\UsVeR\Documents\MASM\lab3> link /SUBSYSTEM:CONSOLE .\lab3.obj
Microsoft (R) Incremental Linker Version 14.39.33521.0
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\UsVeR\Documents\MASM\lab3> .\lab3.exe
X = A * B + A * C - D / E + K = 16233
```

Скрин 1. Результат виконання програми

Дослідження правильності виконання програми

Перегляд вмісту регістрів:

EAX = 00000001 EBX = 0047A000 ECX = 0000002E EDX = 007B404D ESI = 007B1000
EDI = 007B1000 EIP = 007B1099 ESP = 0078F9D4 EBP = 0078F9F0 EFL = 00000202

Перегляд вмісту пам'яті:

0x007B3FFD	00 00 00 f4 ff 0c 00 01 c8 00 0a 70 ff ff ff f4	...фя...И..ряяяф
0x007B400D	ff 14 00 69 3f 00 00 58 20 3d 20 41 20 2a 20 42	я..i?...X = A * B
0x007B401D	20 2b 20 41 20 2a 20 43 20 2d 20 44 20 2f 20 45	+ A * C - D / E
0x007B402D	20 2b 20 4b 20 3d 20 31 36 32 33 33 00 20 20 20	+ K = 16233.
0x007B403D	20 20 20 0d 0a 2e 00 00 00 25 64 00 0c 00 00 00%d.....

K EQU 4019h

A DW -12d

B DW 12d

Cc DB 1

D DW 200d

E DB 10d

TEMP1 DD ?

TEMP2 DW ?

TEMP3 DW ?

X DD ?

Message db 'X = A * B + A * C - D / E + K =', 13, 10

NumberOfCharsToWrite dd \$-Message

format db '%d', 0

A: $-12 = 1000\ 0000\ 0000\ 1100_2 = 1111\ 1111\ 1111\ 0100_2 = ff\ f4_{16} = f4\ ff_{16}$

B: $12 = 0000\ 0000\ 0000\ 1100_2 = 00\ 0c_{16} = 0c\ 00_{16}$

C: $1 = 0000\ 0001_2 = 01_{16}$

D: $200 = 0000\ 0000\ 1100\ 1000_2 = 00\ c8_{16} = c8\ 00_{16}$

E: $10 = 0000\ 1010_2 = 0a_{16}$

TEMP1 = A*B = $-144 = 1000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 1001\ 0000_2 = 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 0110\ 1111_2 = 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 0111\ 0000_2 = ff\ ff\ ff\ 70_{16} = 70\ ff\ ff\ ff_{16}$

TEMP2 = A*C = $-12 = 1000\ 0000\ 0000\ 1100_2 = 1111\ 1111\ 1111\ 0100_2 = ff\ f4_{16} = f4\ ff_{16}$

TEMP3 = D/E = $20 = 0000\ 0000\ 0001\ 0100_2 = 00\ 14_{16} = 14\ 00_{16}$

X = $16233 = 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0011\ 1111\ 0110\ 1001_2 = 00\ 00\ 3f\ 69_{16} = 69\ 3f\ 00\ 00_{16}$

Висновок: виконавши цю лабораторну роботу я вивчив способи задання констант та змінних в Асемблері та набути навиків використання арифметичних команд над даними різного розміру.