

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра автоматики та управління в технічних системах

Лабораторна робота 1

Архітектура комп'ютера

Технологія розробки програм в архітектурі (x86)

Виконав:
Студент групи IT-01
Тимошенко Олексій

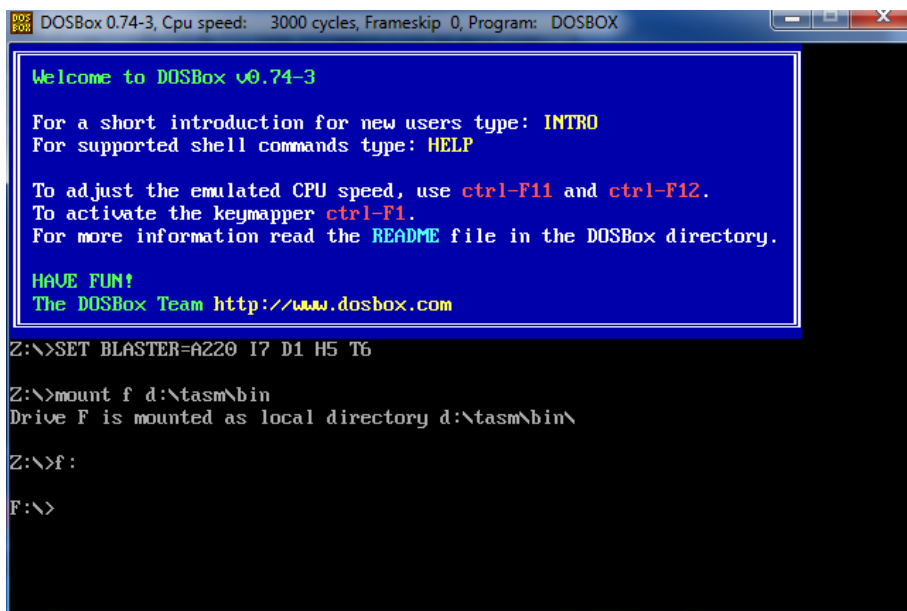
Київ 2021

Тема: технологія розробки програм в архітектурі (x86)

Мета: набути твердих навичок і знань технологічної основи розробки ПЗ на асемблері, в ході якої використовуються знання архітектури комп'ютера.

Хід роботи:

Відкриваємо завантажений DOSBox. Створимо віртуальний диск f за директорією, де знаходиться наш файл з розширенням .asm. Далі перейдемо у обрану директорію.



```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

Welcome to DOSBox v0.74-3

For a short introduction for new users type: INTRO
For supported shell commands type: HELP

To adjust the emulated CPU speed, use ctrl-F11 and ctrl-F12.
To activate the keymapper ctrl-F1.
For more information read the README file in the DOSBox directory.

HAVE FUN!
The DOSBox Team http://www.dosbox.com

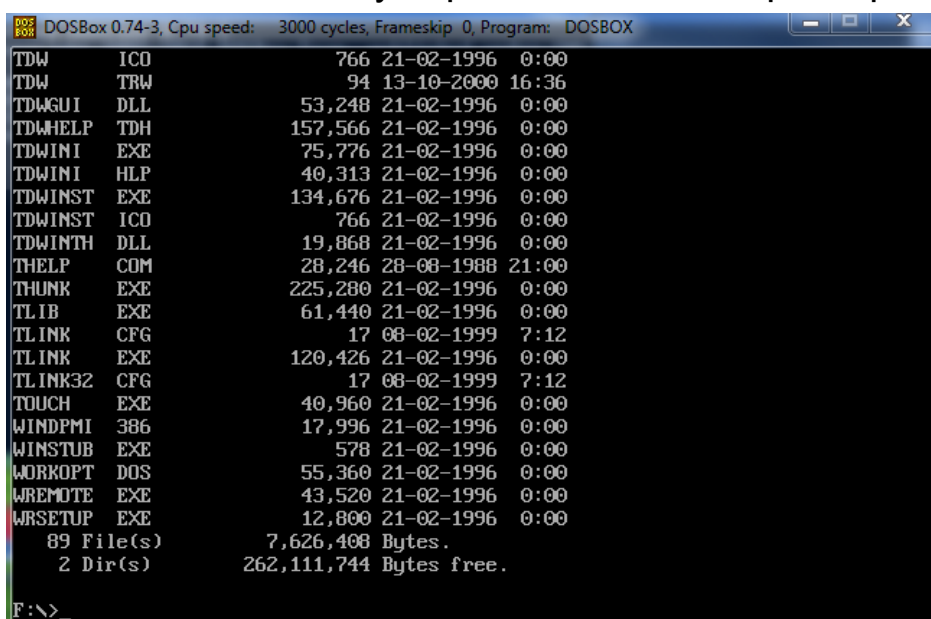
Z:\>SET BLASTER=A220 I7 D1 H5 T6

Z:\>mount f d:\tasm\bin
Drive F is mounted as local directory d:\tasm\bin\

Z:\>f:

F:\>
```

Команда dir виведе усі файли, з даної директорії.



```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

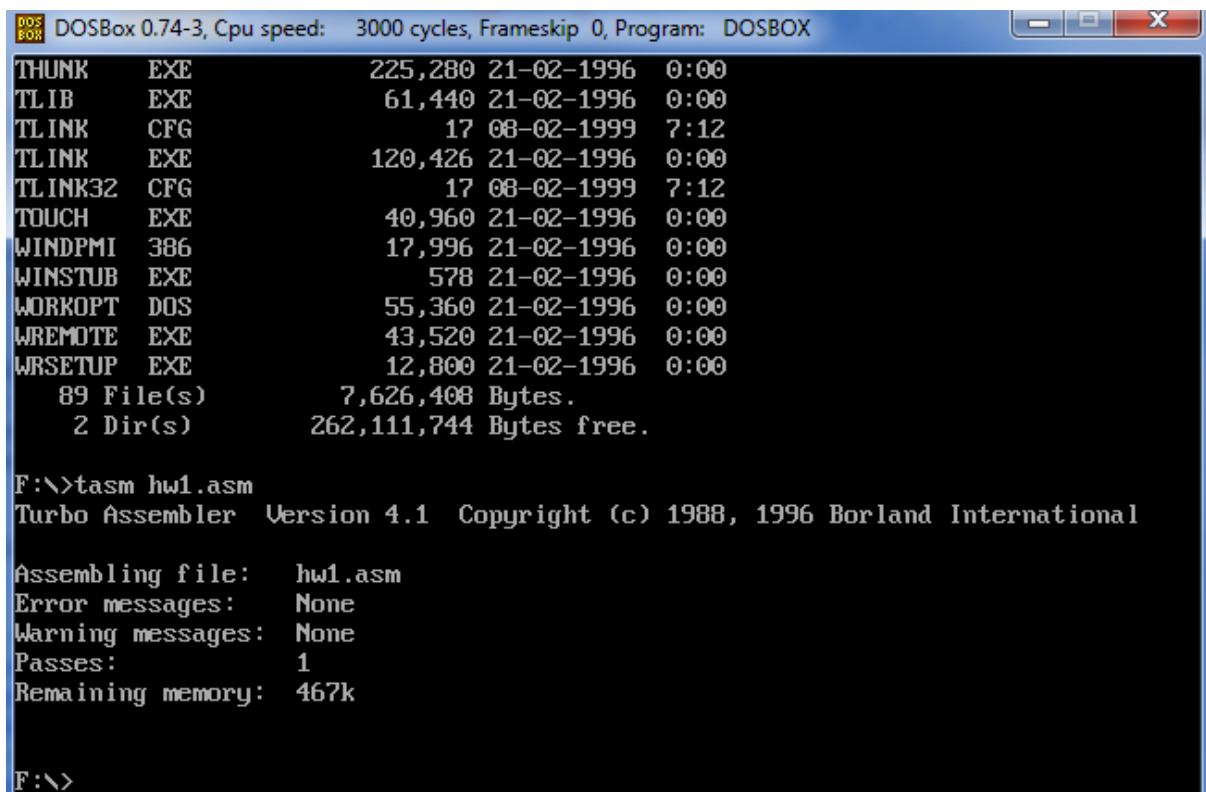
TDW      ICO                766 21-02-1996  0:00
TDW      TRW                 94 13-10-2000 16:36
TDWGUI   DLL             53,248 21-02-1996  0:00
TDWHELP  TDH            157,566 21-02-1996  0:00
TDWINI   EXE             75,776 21-02-1996  0:00
TDWINI   HLP             40,313 21-02-1996  0:00
TDWINST  EXE            134,676 21-02-1996  0:00
TDWINST  ICO               766 21-02-1996  0:00
TDWINTH  DLL             19,868 21-02-1996  0:00
THELP    COM             28,246 28-08-1988 21:00
THUNK    EXE            225,280 21-02-1996  0:00
TLIB     EXE             61,440 21-02-1996  0:00
TLINK    CFG               17 08-02-1999  7:12
TLINK    EXE            120,426 21-02-1996  0:00
TLINK32  CFG               17 08-02-1999  7:12
TOUCH    EXE             40,960 21-02-1996  0:00
WINDPMI  386             17,996 21-02-1996  0:00
WINSTUB  EXE                578 21-02-1996  0:00
WORKOPT  DOS             55,360 21-02-1996  0:00
WREMOTE  EXE            43,520 21-02-1996  0:00
WRSETUP  EXE             12,800 21-02-1996  0:00
89 File(s)                7,626,408 Bytes.
 2 Dir(s)                 262,111,744 Bytes free.

F:\>_
```

Змінюємо наш застосунок

```
1 TITLE Tymoshenko_L_1
2
3 IDEAL ;Директива - тип Асемблера
4 MODEL small ;Директива - тип моделі пам'яті
5 STACK 256 ;Директива - розмір стеку
6
7 ;Початок сегменту даних
8 DATABSEG
9 exCode db 0
10 message db "Tymoshenko", 10, 13, '$' ;Рядки символів для виводу на екран
11 message2 db "Oleksii", 10, 13, '$'
12
13 ;Початок сегменту коду
14 CODESEG
15 Start:
16
17 ;-----Ініціалізація DS і ES-----
18 mov ax,@data ;@data ідентифікатор, що створюється директивою model
19 mov ds, ax ;Завантаження початку сегменту даних в регістр ds
20 mov es, ax ;Завантаження початку сегменту даних в регістр es
21 ;-----Операції виводу на консоль-----
22 mov dx, offset message ;Пересилання адреси рядка даних в регістр dx
23 mov ah, 09h ;Завантаження числа 09h до регістру ah (функція DOS 9h - команда виводу рядка на консоль)
24 int 21h ;Виклик функції DOS 9h
25
26 mov dx, offset message2
27 mov ah, 09h
28 int 21h
29
30 ;-----Операція зупинки програми й очікування натискання клавіші-----
31 mov ah, 01h ;Завантаження числа 1_ до регістру ah (функція DOS 1h - команда очікування натискання клавіші)
32 int 21h ;Виклик функції DOS 1h
33
34 ;-----Вихід з програми-----
35 mov ah, 4ch ;Завантаження числа 4_ до регістру ah (функція DOS 4ch - команда виходу з програми)
36 mov al,[exCode] ;Отримання коду виходу
37 int 21h ;Виклик функції DOS 4ch
38 end Start
```

Асемблюємо застосунок за допомогою команди “tasm hw1.asm”
(де hw1.asm - назва файлу з кодом)



DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX

File	Type	Size	Date	Time
THUNK	EXE	225,280	21-02-1996	0:00
TLIB	EXE	61,440	21-02-1996	0:00
TLINK	CFG	17	08-02-1999	7:12
TLINK	EXE	120,426	21-02-1996	0:00
TLINK32	CFG	17	08-02-1999	7:12
TOUCH	EXE	40,960	21-02-1996	0:00
WINDPMI	386	17,996	21-02-1996	0:00
WINSTUB	EXE	578	21-02-1996	0:00
WORKOPT	DOS	55,360	21-02-1996	0:00
WREMOTE	EXE	43,520	21-02-1996	0:00
WRSETUP	EXE	12,800	21-02-1996	0:00

89 File(s) 7,626,408 Bytes.
2 Dir(s) 262,111,744 Bytes free.

F:\>tasm hw1.asm
Turbo Assembler Version 4.1 Copyright (c) 1988, 1996 Borland International

Assembling file: hw1.asm
Error messages: None
Warning messages: None
Passes: 1
Remaining memory: 467k

F:\>

Після асемблювання утворюється файл з розширенням .obj
(hw1.obj). Його необхідно перетворити у файл з розширенням
.exe за допомогою команди “tlink hw1.obj”.

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: DOSBOX
TLINK    EXE          120,426 21-02-1996 0:00
TLINK32  CFG           17 08-02-1999 7:12
TOUCH    EXE          40,960 21-02-1996 0:00
WINDPMI  386          17,996 21-02-1996 0:00
WINSTUB  EXE           578 21-02-1996 0:00
WORKOPT  DOS          55,360 21-02-1996 0:00
WREMOTE  EXE          43,520 21-02-1996 0:00
WRSETUP  EXE          12,800 21-02-1996 0:00
  89 File(s)      7,626,408 Bytes.
   2 Dir(s)      262,111,744 Bytes free.

F:\>tasm hw1.asm
Turbo Assembler Version 4.1 Copyright (c) 1988, 1996 Borland International

Assembling file:   hw1.asm
Error messages:    None
Warning messages:  None
Passes:            1
Remaining memory:  467k

F:\>tlink hw1.obj
Turbo Link Version 7.1.30.1. Copyright (c) 1987, 1996 Borland International

F:\>_
```

Якщо спробувати відкрити утворений файл (hw1.exe)
отримаємо помилку, тому відкриємо його за допомогою DOSBox

```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: HW1
WINDPMI  386          17,996 21-02-1996 0:00
WINSTUB  EXE           578 21-02-1996 0:00
WORKOPT  DOS          55,360 21-02-1996 0:00
WREMOTE  EXE          43,520 21-02-1996 0:00
WRSETUP  EXE          12,800 21-02-1996 0:00
  88 File(s)      7,627,800 Bytes.
   2 Dir(s)      262,111,744 Bytes free.

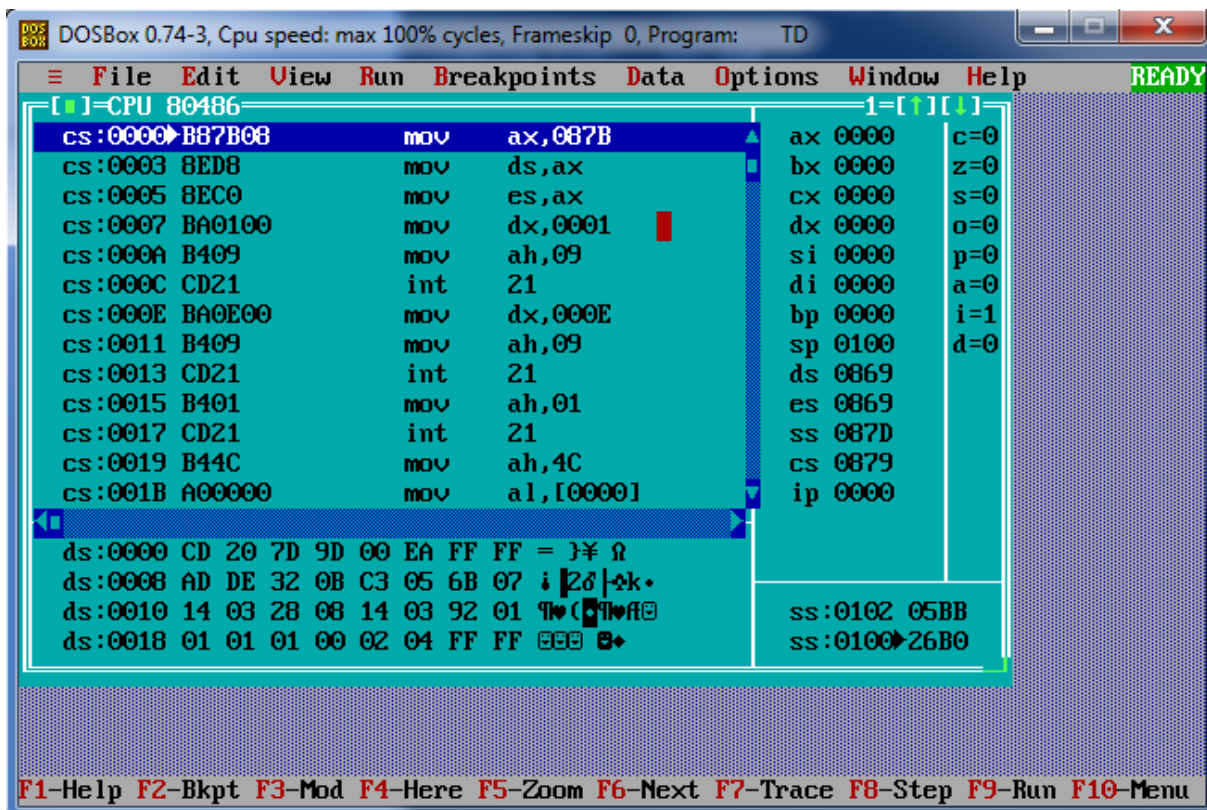
F:\>tasm hw1.asm
Turbo Assembler Version 4.1 Copyright (c) 1988, 1996 Borland International

Assembling file:   hw1.asm
Error messages:    None
Warning messages:  None
Passes:            1
Remaining memory:  468k

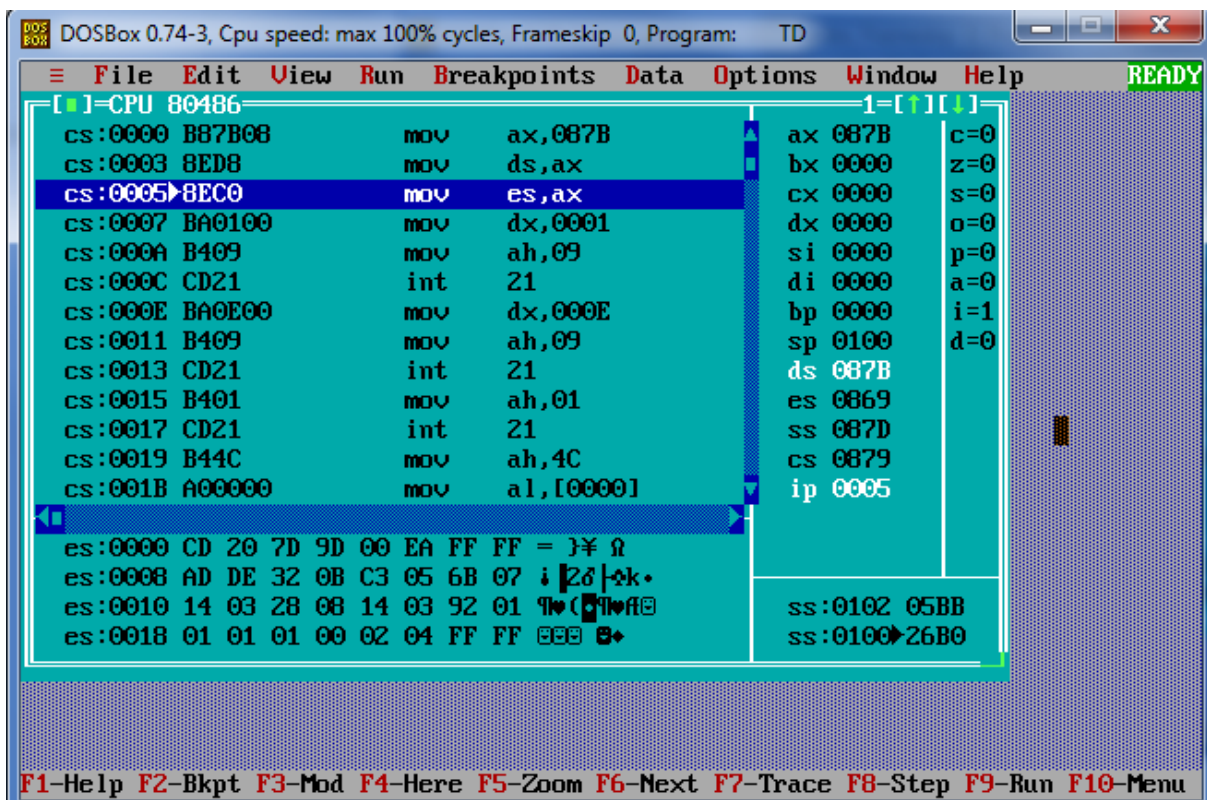
F:\>tlink hw1.obj
Turbo Link Version 7.1.30.1. Copyright (c) 1987, 1996 Borland International

F:\>hw1.exe
Tymoshenko
Oleksii
```

Використаємо турбо дебагер для покрокового дебагінгу коду



Висновки:



Білим кольором справа виділено регістри, що змінили своє значення після попереднього кроку

ax - призначений для операції вводу-виводу

bh - може зберігати адресу покажчика на масив

cx - лічильник

dx - призначений для вводу-виводу на зовнішні пристрої

si - індексна адресація

di - операції пересилання символічних рядків

bp, *sp* та *ss* - керують стеком

ds - містить початкову адресу сегменту даних

es - тимчасове значення адрес

cs - визначає адресу команду, що виконуватиметься

ip - зберігає значення ефективної адреси початку функції обробки переривання