

# 시스템소프트웨어와실습 SIC 명령어 실습

안영아 교수님

# 1. Atom Editor

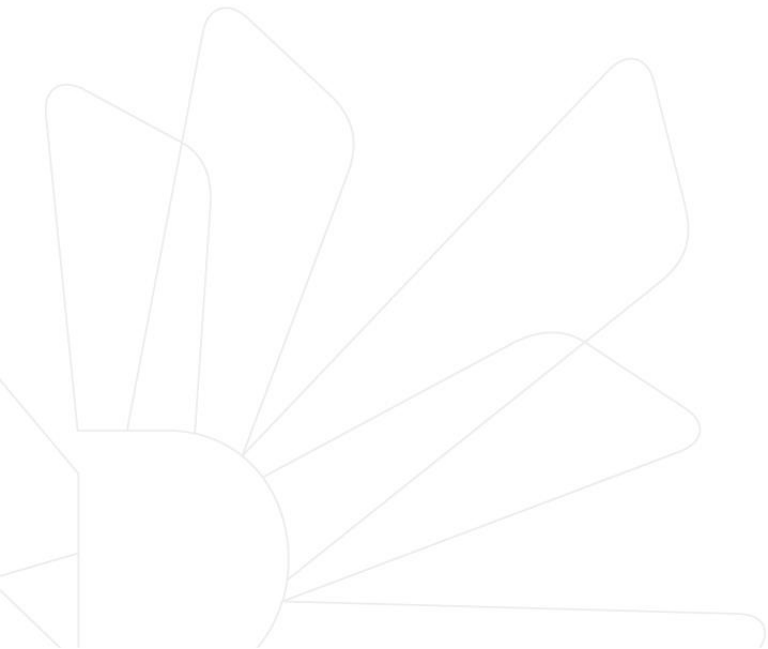
1. Atom Editor 설치 튜토리얼

2. DOSBox 설치 튜토리얼

3. SIC 튜토리얼

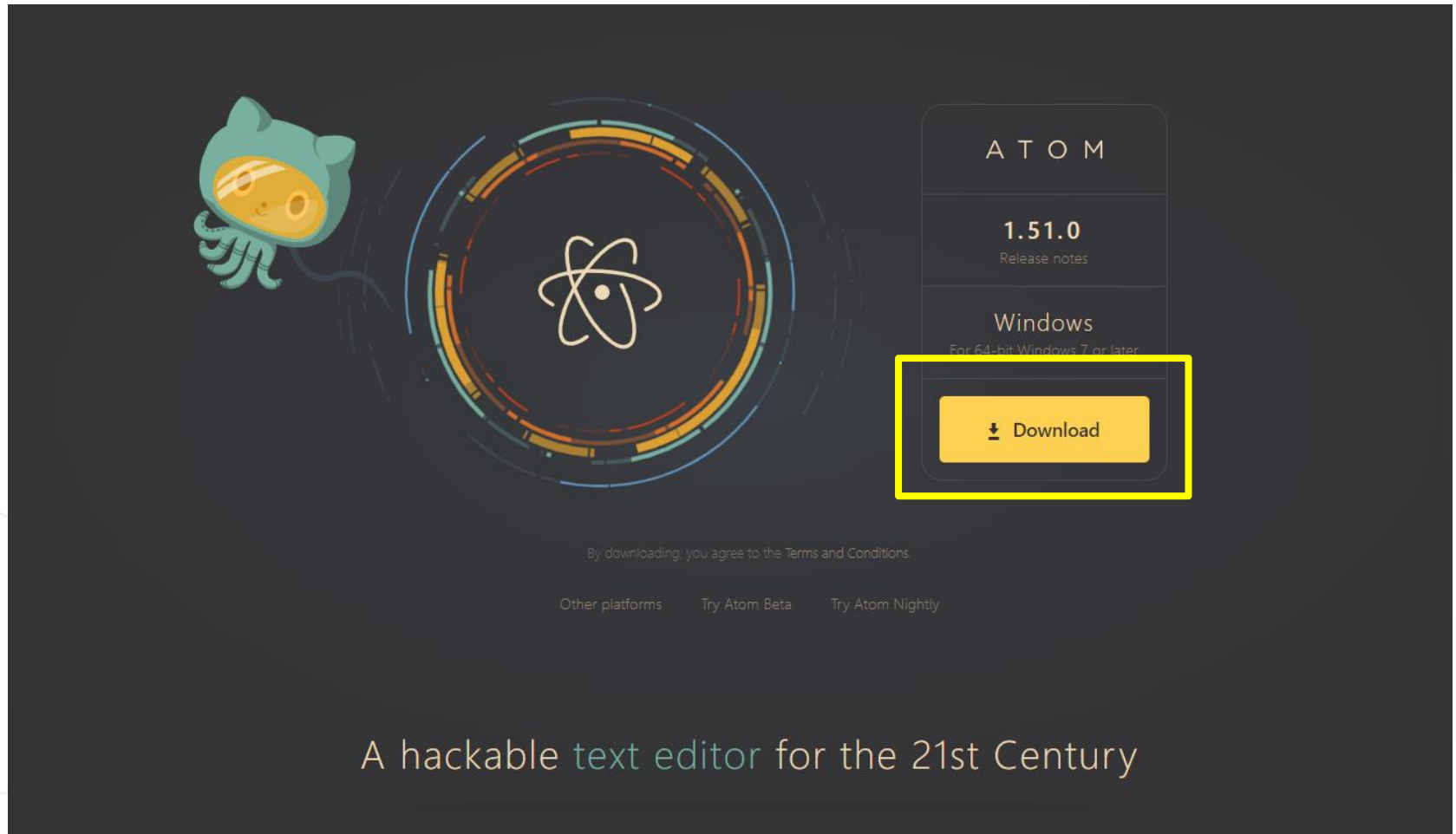
4. SIC 명령어 실습 1

# 1. Atom Editor 설치 튜토리얼



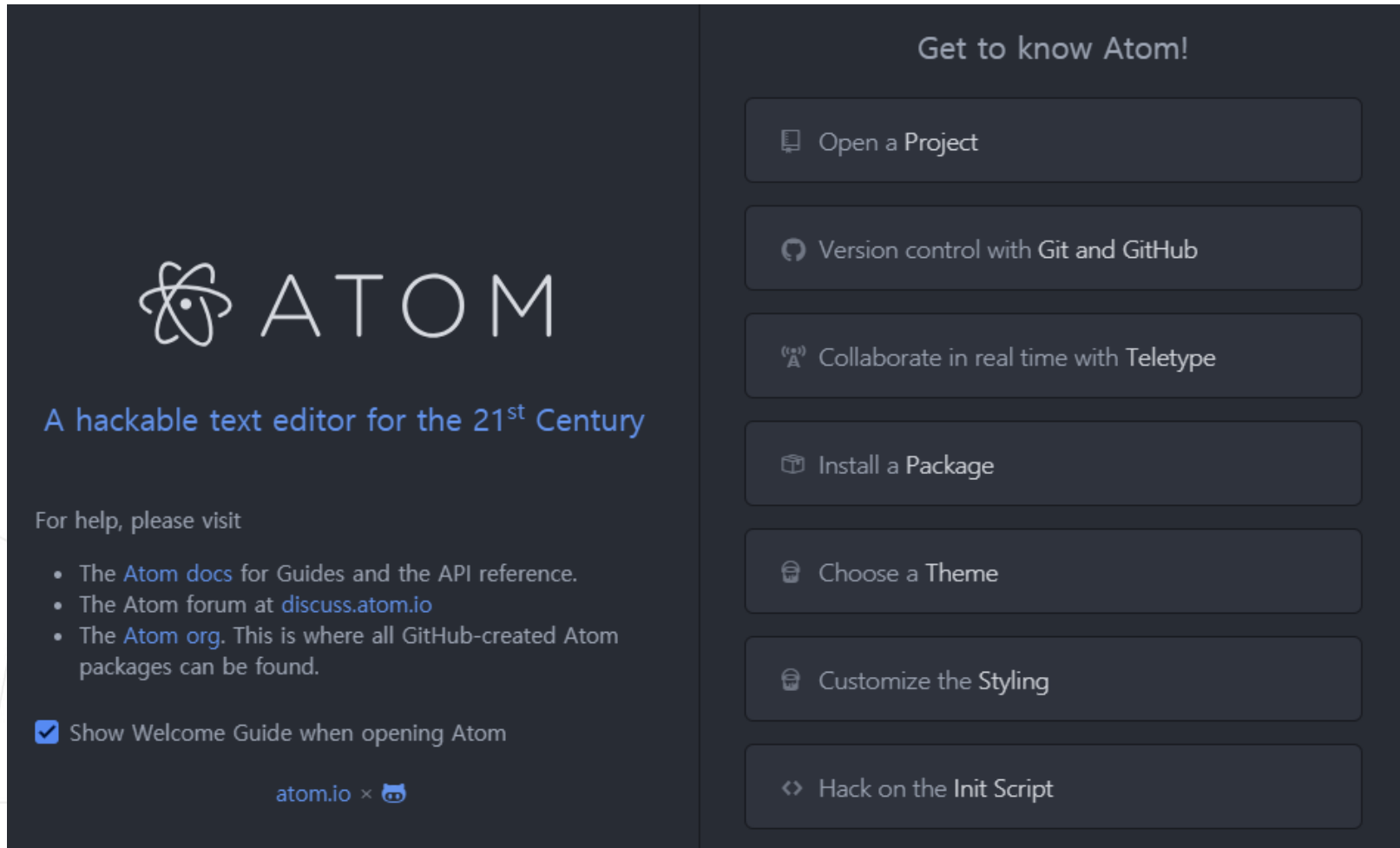
# Atom Editor

Atom editor 설치: <https://atom.io/>



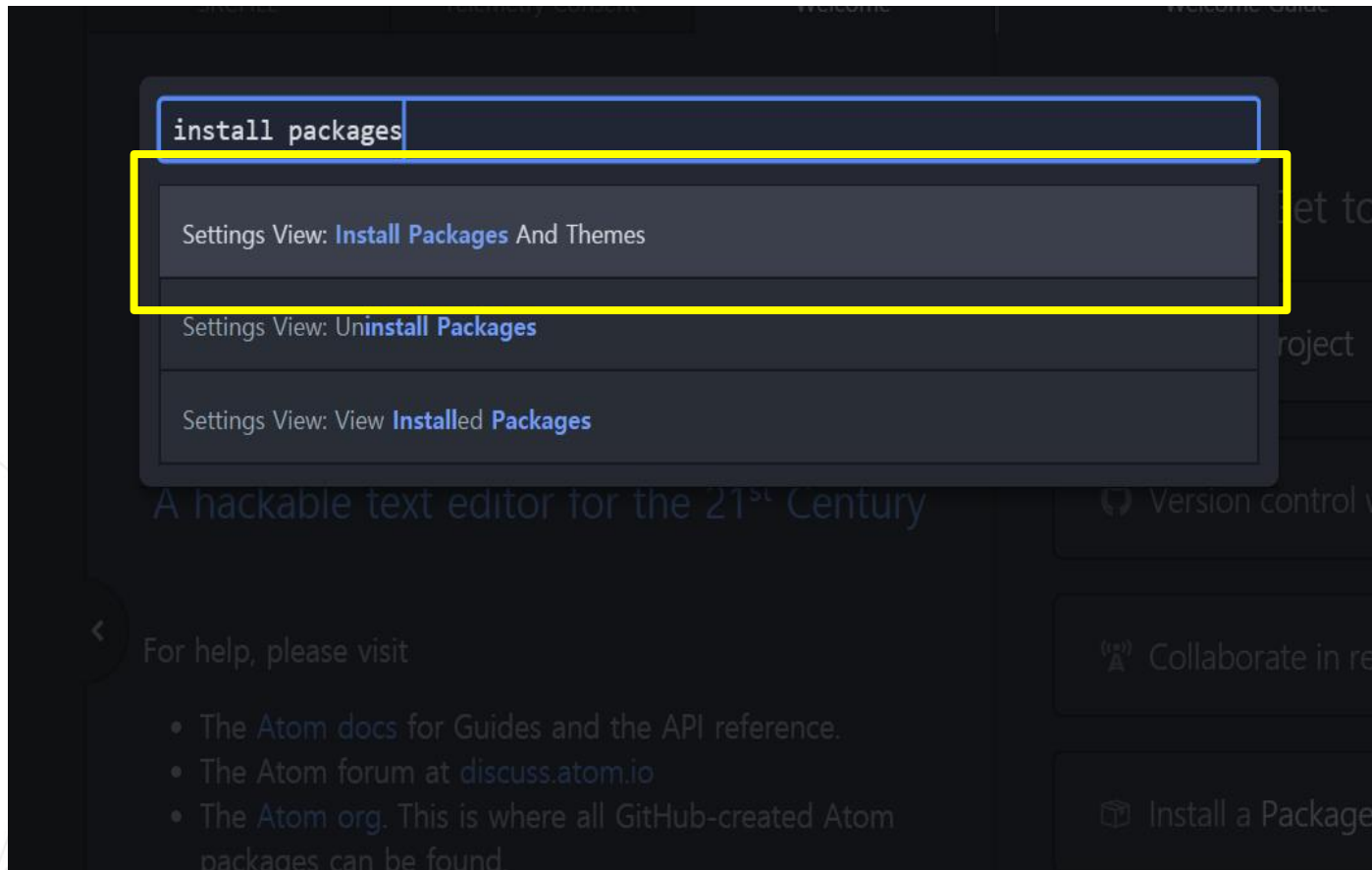
# Install Packages

Atom실행 후 Ctrl + Shift + P 입력



# Install Packages

아래 화면이 나오면 Install Packages 입력 후 첫번째 항목 선택



# Installing Power Mode

The screenshot shows the Atom editor's Settings window with the 'Packages' tab selected. The left sidebar lists various settings categories, and the right pane displays a list of installed and available packages. Three yellow callout boxes provide instructions in Korean:

- 1. Install 버튼 클릭** (Click the Install button): Points to the '+ Install' button at the bottom of the Packages list.
- 2. power mode 입력** (Enter power mode): Points to the search input field at the top of the Packages list, which contains the text 'power mode'.
- 3. activate-power-mode 에서 Install 버튼 클릭** (Click the Install button in activate-power-mode): Points to the 'Install' button for the 'activate-power-mode' package.

The Packages list shows the following packages:

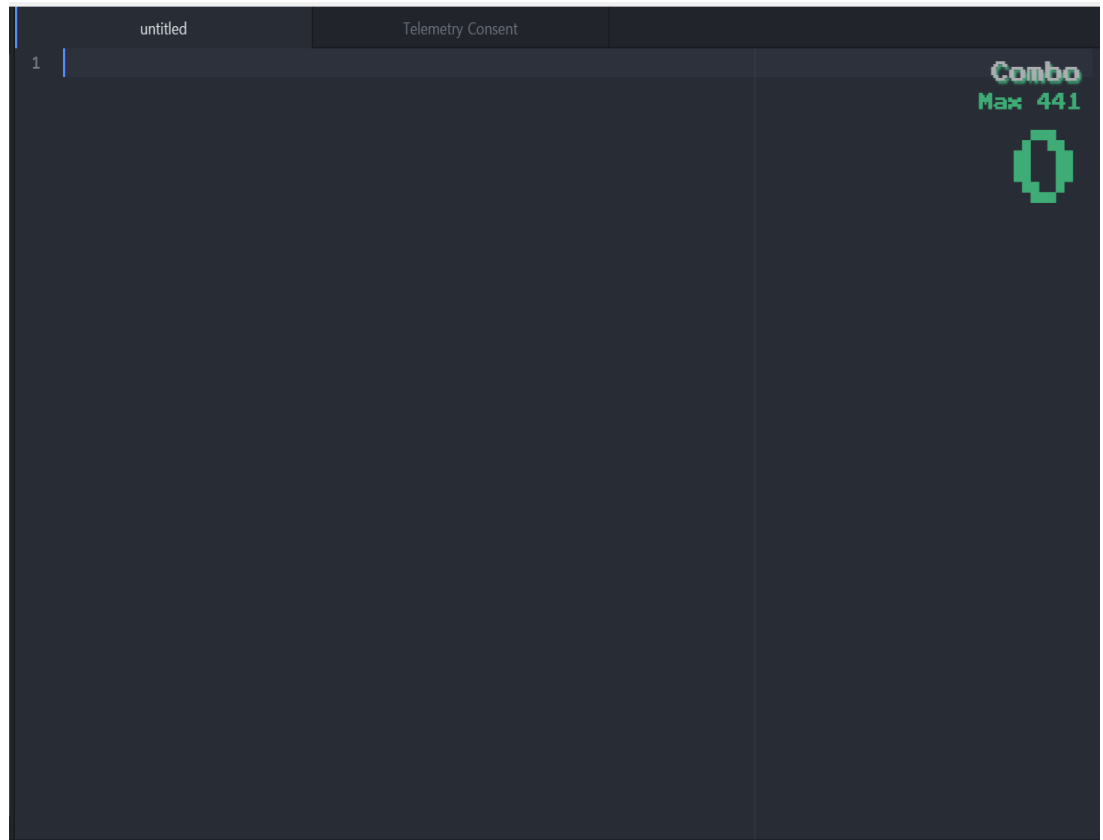
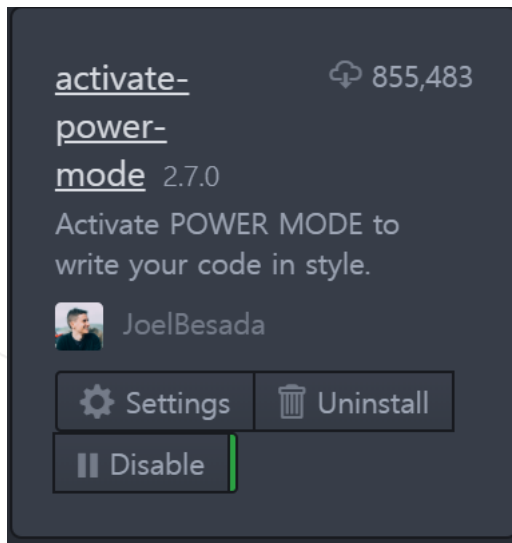
Package Name	Version	Description	Downloads
power-mode	0.1.3	Add an almighty power to your Atom	15,898
activate-power-mode	2.7.0	Activate POWER MODE to write your code in style.	855,483

# Create file

설치 후 activate-power-mode 항목이 왼쪽과 같이 변한다.

설치 후 파일을 생성하려면 전체화면 왼쪽 상단에 있는 File-> New File 선택한다.

선택 시 오른쪽과 같은 텍스트 에디터 창이 생성 된다.





## 2. DOSBox 설치 튜토리얼



## DosBox 설치 <https://www.dosbox.com/>



News Crew Information Status Downloads Compatibility Forum Links Login Latest version: **0.74-3**

Click here to download **DOSBox 0.74-3** for your Operating System, or to support us with a donation:

[Download Now](#) [Make A Donation](#)

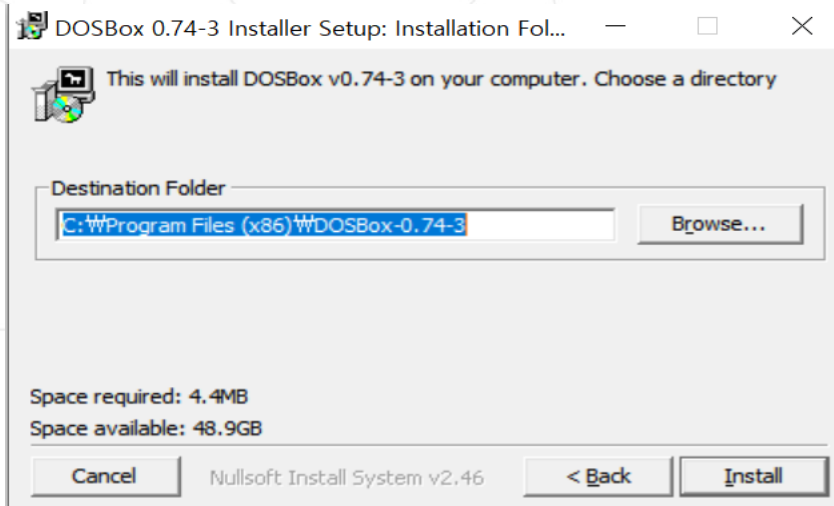
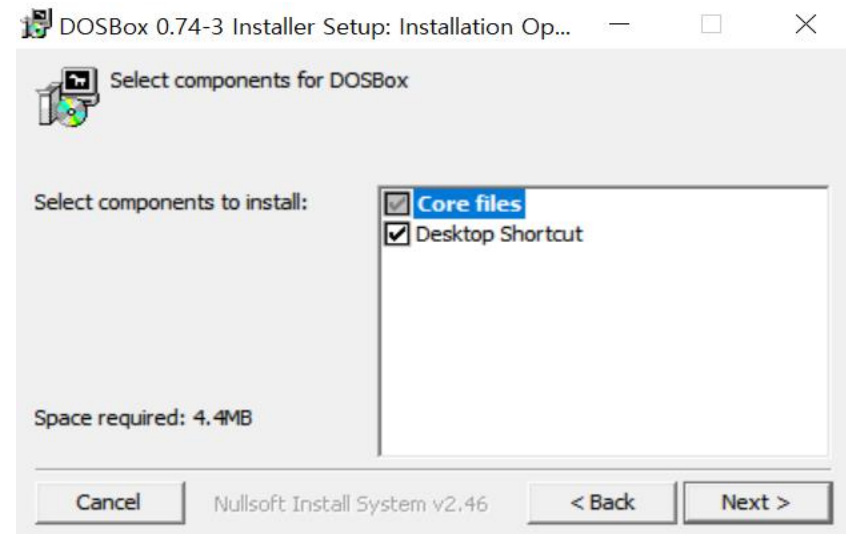
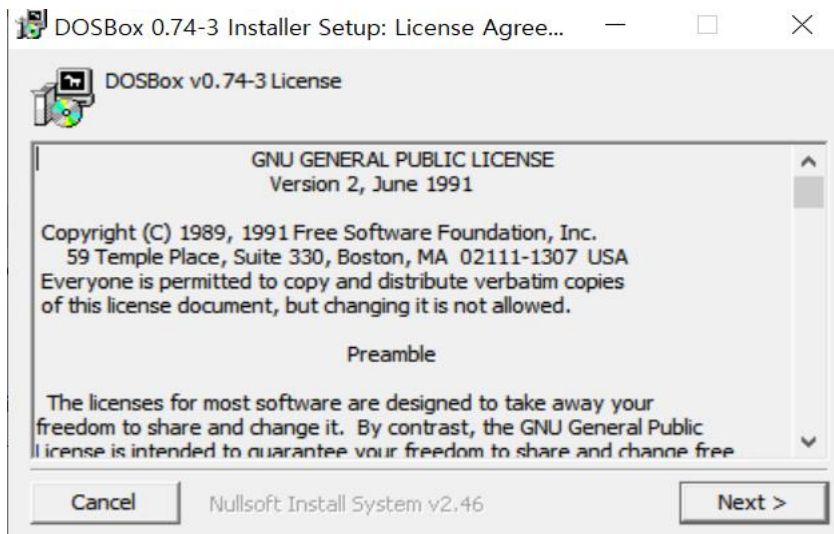
Looking for a different version, a frontend or a translation? Here's a full list of files:

DOSBox (specific versions)		
<a href="#">Mac OS X</a>	0.74-3-3	dmg (Universal)
<a href="#">Windows</a>	0.74-3	Win32 installer
<a href="#">Fedora</a>	0.74-3	rpm
<a href="#">Source</a>	0.74-3	Source
<a href="#">Debian</a>	0.74-3	deb
<a href="#">FreeBSD package</a>	0.74-2	ports
<a href="#">RISC OS</a>	0.74-2	zip
<a href="#">Gentoo Linux</a>	0.74	portage
<a href="#">OS/2</a>	0.74	exe (OS2)
<a href="#">Solaris 10 - sparc</a>	0.73	pkg
<a href="#">BeOS</a>	0.63	binary (x86)
<a href="#">Old dosbox versions</a>	0.50-0.74-2	source + binary(x86)

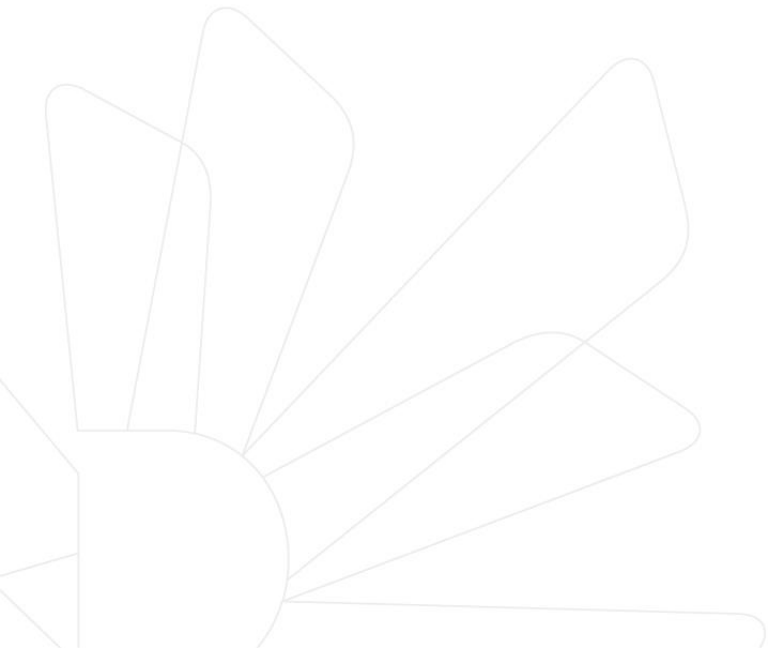
Looking for classic PC games?  
[Get them at GOG.COM.](#)  
Cheap and DRM-free!

# Install DosBox

설치 파일 실행 후 아래 화면을 따라 차례대로 next, next install 버튼 클릭



### 3. SIC 튜토리얼



## SIC

- Simplified Instructional Computer

- 가상의 컴퓨터, 실제 Machine – 복잡, 학습 용이 X

- SIC Standard , SIC/XE

- 상향 호환성



## Memory / Data Formats

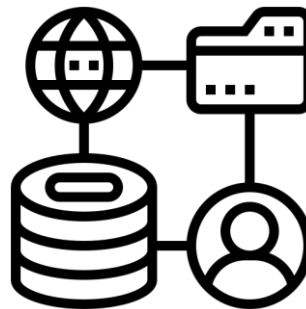
### # Memory

1 byte : 8-bit , 1 word : 3 byte ( 24-bit )

total :  $2^{15}$  bytes

### # Data Formats

Integers : 24-bit , Character : 8-bit (ASCII)



## Register

24-bits

이름	번호	용도
A	0	누산기 ( Accumulator) , 산술 연산
X	1	Index Register , 주소 지정
L	2	Link Register , 귀환주소 저장
PC	8	Program Counter , 다음 명령어 주소 저장
SW	9	State Word , 조건 코드 포함 다양한 정보 저장

## Instruction Formats / Addressing mode

### # Instruction formats



### # Addressing mode

방식	표시	TA
Direct	$X = 0$	Address
Index	$X = 1$	Address + X



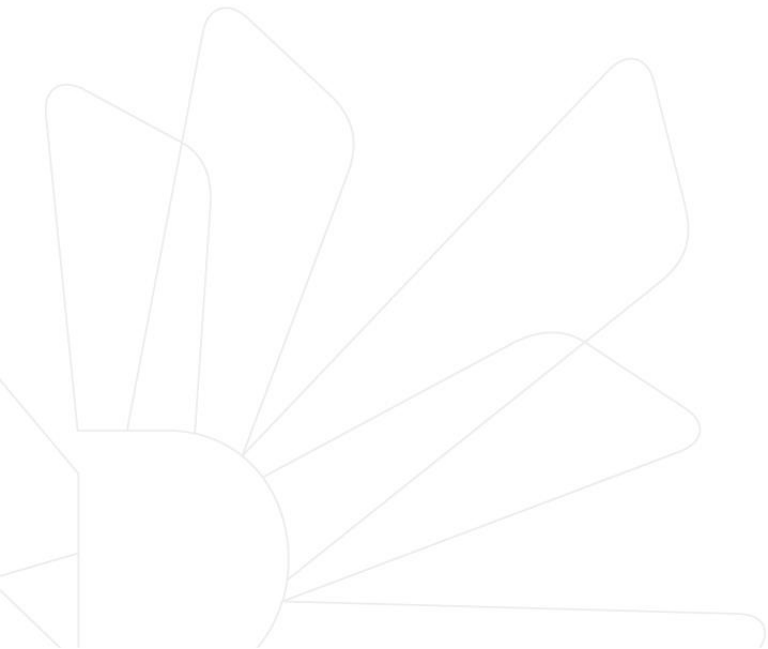
## SIC/XE

- Memory : size –  $2^{20}$  byte
- Register : + B,S,T,F
- Data formats : floating-point data (48 bits)

## Instruction set

- Load & Store : LDA , LDX , STA , STX
- Arithmetic : ADD , SUB , MUL , DIV
- Comparison : COMP
- Conditional Jump(CC) : JLT , JEQ , JGT
- Subroutine Linkage(L) : JSUB, RSUB
- I/O : TD
- Read Device , Write Device : RD, WD
- Pseudo instruction : byte , resb, word, resw

## 4. SIC 실습 1 – sic simulator 튜토리얼



# SIC Simulator 명령어

명령어	의미
S(start)	부트스트랩을 읽어오는 명령어
R(run)	SIC machine의 명령어를 실제로 실행시키는 명령어
E(enter)	메모리나 레지스터에 값을 넣을 때 사용
D(dump)	현재까지 진행된 상태를 보여 줌
H(count)	실제로 실행할 명령어의 개수를 지정
B(break point)	실행을 중단할 위치를 지정
Q(quit)	SIC simulator를 종료

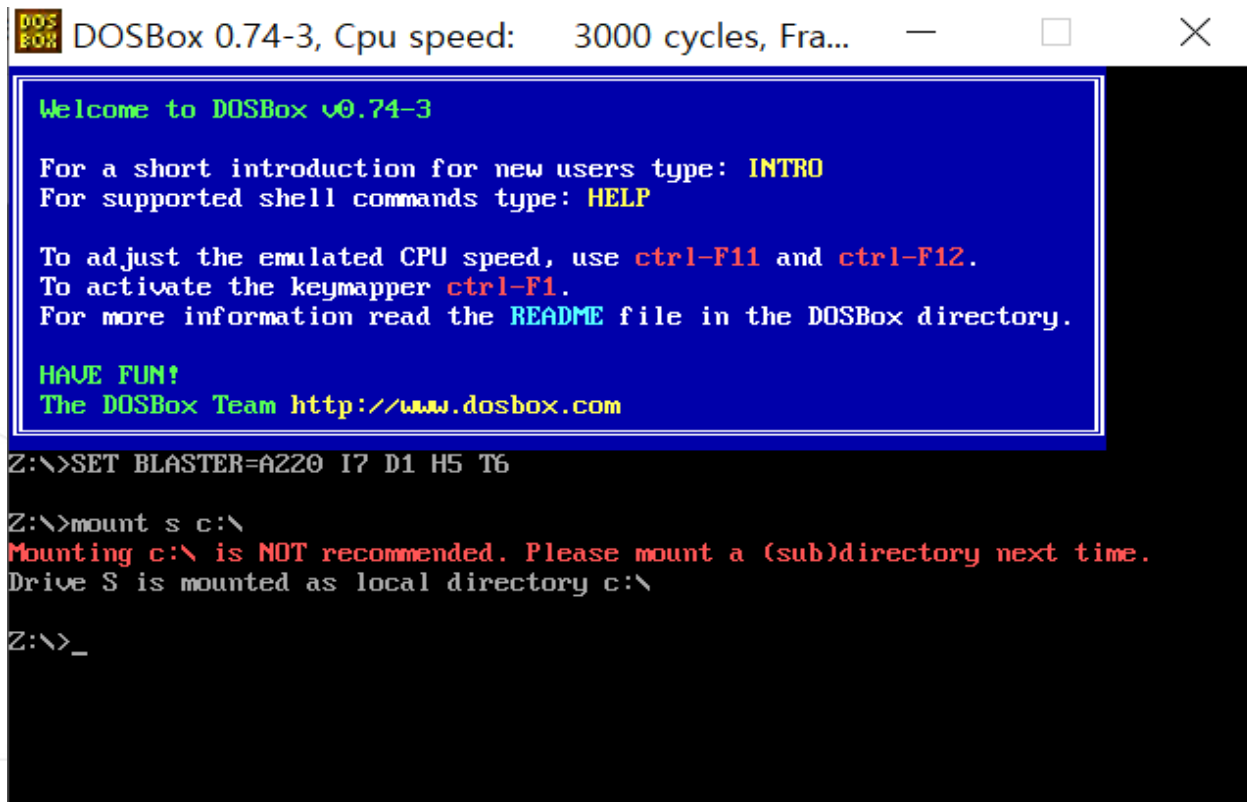
# DosBox 명령어

명령어	의미
mount	실제 폴더를 마운트/언마운트
cd [디렉토리명]	해당 디렉토리로 옮김. 뒤에 “..”을 쓸 경우 현재 디렉토리의 한단계 상위 디렉토리로 이동
dir	현재 디렉토리의 폴더/파일들의 목록을 보여줌
copy [기존파일] [새파일]	기존파일을 새 파일명으로 복사
del [파일명]	해당 파일을 삭제
exit	도스박스 종료
rd [디렉토리명]	해당 디렉토리 삭제
ren [기존이름] [새이름]	기존 파일명/디렉토리명을 새로운 이름으로 바꿈

# DosBox 실행

DosBox 실행 후 아래와 같이 입력

1. Mount s c:\
2. S:



The screenshot shows a DOSBox window titled "DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Fra...". The window has a blue border and a black background. A blue box with a white border contains the following text:

```
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
```

Below the blue box, the command prompt shows the following commands and output:

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

Z:\>mount s c:\
Mounting c:\ is NOT recommended. Please mount a (sub)directory next time.
Drive S is mounted as local directory c:\

Z:\>_
```

# SIC simulator 실습-콘솔,GUI 실습파일 작성법

ATOM editor를 활용해 (슬라이드 6쪽 오른쪽 화면)  
오른쪽 그림과 같은 코드 입력

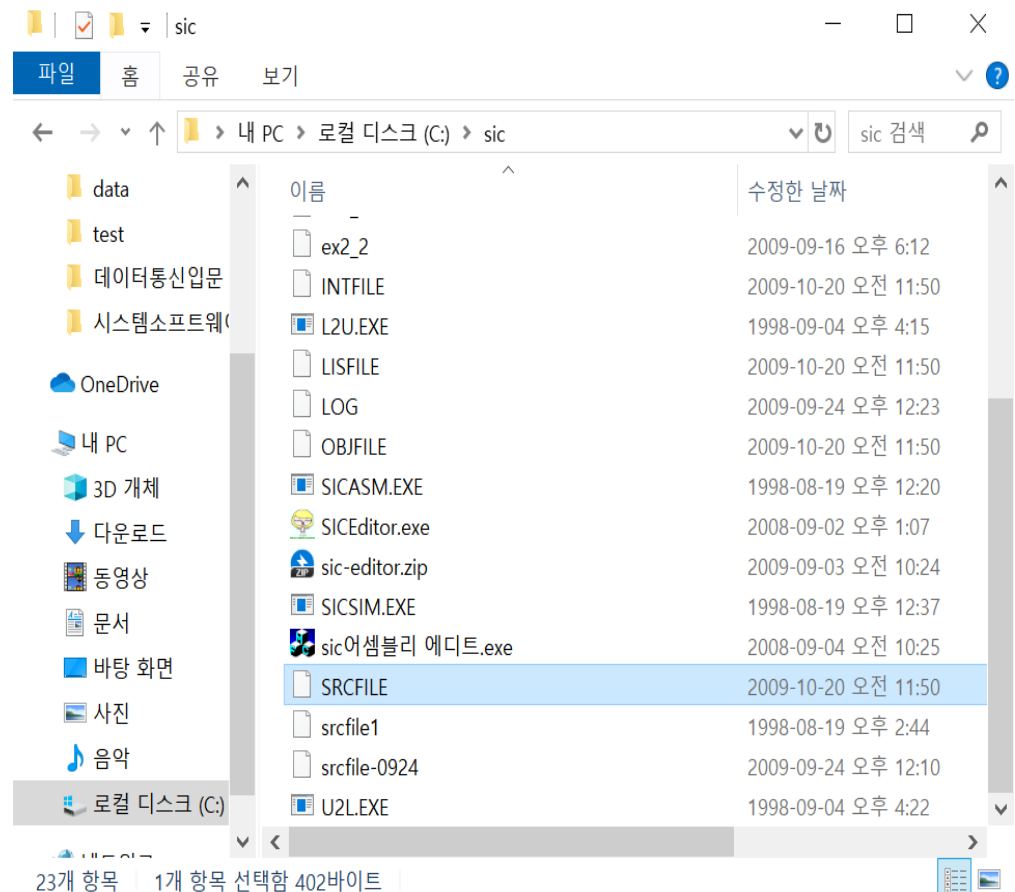
반드시 1~8자리까지는 레이블,  
9번째는 공백, 10~15자리까지 명령어,  
16~17자리 공백, 그 뒤에 피연산자 입력.  
**공백과 칸 수에 유의할 것!!**

글자수가 채워야 하는 자리보다 부족할  
경우 나머지는 공백으로 입력

레이블	공백	명령어	공백	피연산자
1	8	10	15	18~
test		start		1000
first		lda		five
		sta		xx
five		word		5
xx		resw		1
		end		first

# SIC simulator 실습-콘솔

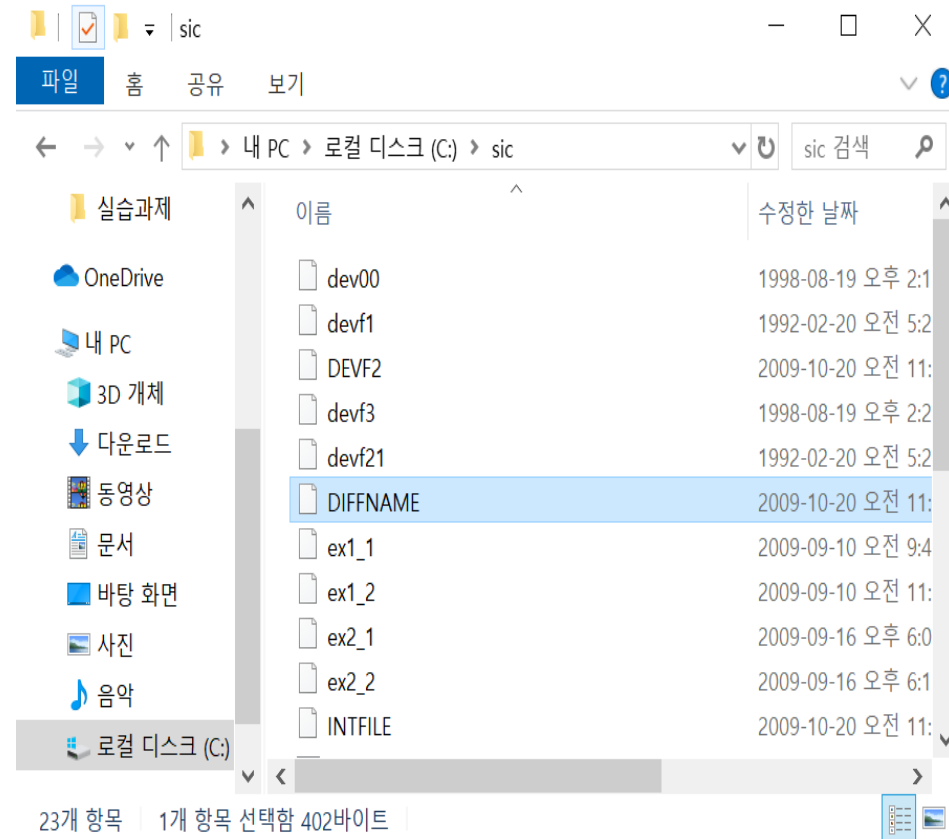
- sic파일을 이클래스에서 다운받고 c드라이브에 압축해제 후 dosbox 실행.
- mount s c:w 입력 (c드라이브의 폴더들을 사용 할 수 있도록 가상 드라이브 s 로 mounting)
- s: 입력 (s 드라이브로 이동)
- c:w\sic 폴더로 이동하여 오른쪽 화면에 보이는 SRCFILE 을 다른 이름으로 수정(ex. DIFFNAME)





# SIC simulator 실습-콘솔

- 오른쪽 화면과 같이 파일 이름이 변경되었다면 전 슬라이드 11p 그림에 나온 코드를 SRCFILE 이라는 이름으로 sic 폴더에 저장(형식은 모든 파일)
- 도스박스로 돌아가 `cd sic` 를 입력한다.
- `ctrl+f4` 를 누르고 `dir` 명령어로 파일이 생성되었는지 확인한다.



# SIC simulator 실습-콘솔

1. `sicasm.exe`를 커맨드라인에 입력해서 `sic assembler`를 실행한다
2. `del devf2`를 입력해서 기존에 있던 `devf2`를 지운다
3. 새로 생성된 `objfile`을 `devf2`로 이름을 바꾼다
4. `L2u devf2` 명령어를 통해 `devf2`를 모두 대문자로 바꿔준다

```
S:\SIC>sicasm.exe

S:\SIC>del devf2

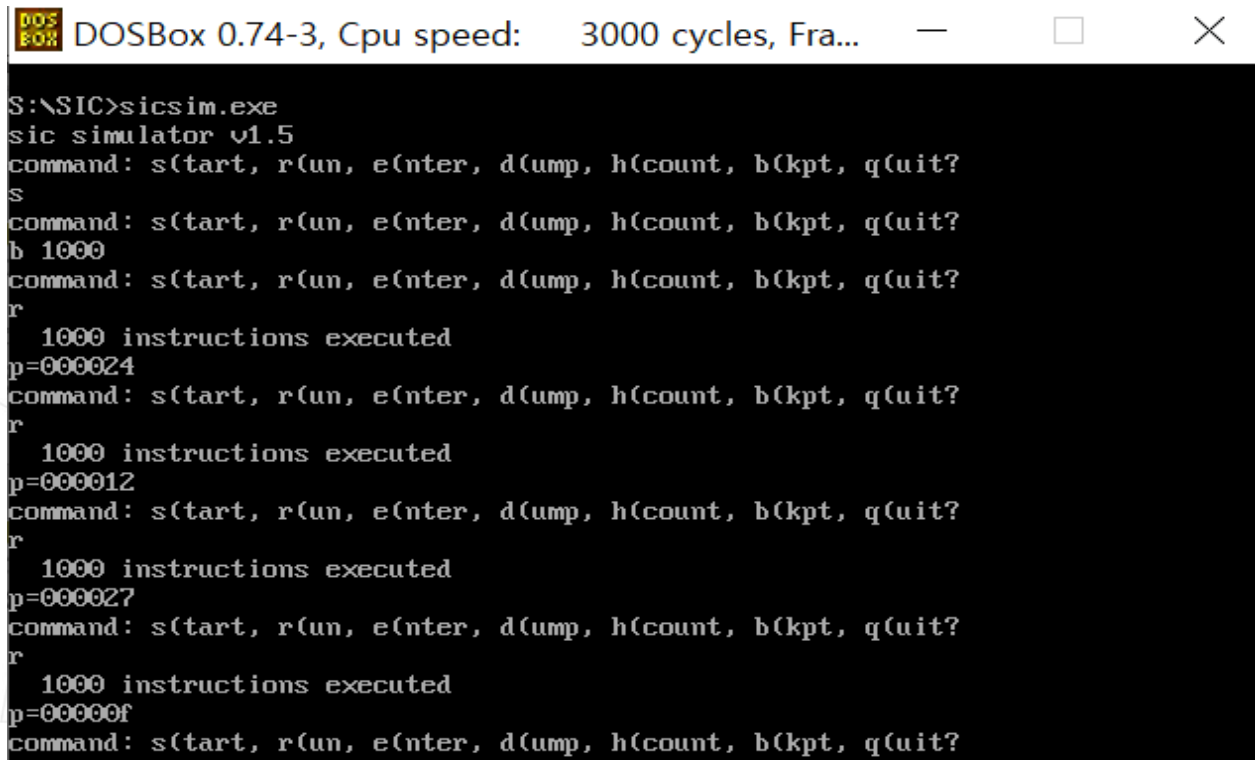
S:\SIC>ren objfile devf2

S:\SIC>l2u devf2
..... End .....

S:\SIC>_
```

# SIC simulator 실습-콘솔

1. sicsim.exe를 커맨드라인에 입력해서 sic simulator를 실행한다.
2. S를 눌러 시작을 하고 b 1000을 입력해 break point를 1000으로 설정한다.
  - 소스의 시작주소가 1000이기 때문
3. 그 후 r을 중단점에 도달 할 때 까지 누른다. (총 12회)



```
DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Fra...
S:\SIC>sicsim.exe
sic simulator v1.5
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
s
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
b 1000
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
  1000 instructions executed
p=000024
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
  1000 instructions executed
p=000012
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
  1000 instructions executed
p=000027
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
  1000 instructions executed
p=00000f
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
```

# SIC simulator 실습-콘솔

```
DOS BOX DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Fra...  
r  
1000 instructions executed  
p=00001e  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?  
r  
1000 instructions executed  
p=000021  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?  
r  
1000 instructions executed  
p=000006  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?  
r  
1000 instructions executed  
p=00001b  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?  
r  
1000 instructions executed  
p=000112  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?  
r  
breakpoint reached  
p=001000  
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
```

# SIC simulator 실습-콘솔

- h 1을 입력해 한번에 실행하는 명령어를 1로 설정하고,  
1) r을 입력해 실행을 한 후,  
d r,1000-1020을 입력하여  
1000-1020 주소에 들어있는  
값을 확인한다
- 위에서 1) 과정을 한번 더  
반복한 후 오른쪽 화면에서  
달라진 부분을 확인한다.

```
r
breakpoint reached
p=001000
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
h 1
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
      1 instructions executed
p=001003
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
d r,1000-1020
a=000005 x=001000 l=0000df b=ffffff
s=ffffff t=ffffff p=001003 cc=eq

1000 0010060c 10090000 05ffffff ffffffff
1010 ffffffff ffffffff ffffffff ffffffff
1020 ffffffff ffffffff ffffffff ffffffff
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
```

```
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
r
      1 instructions executed
p=001006
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
d r,1000-1020
a=000005 x=001000 l=0000df b=ffffff
s=ffffff t=ffffff p=001006 cc=eq

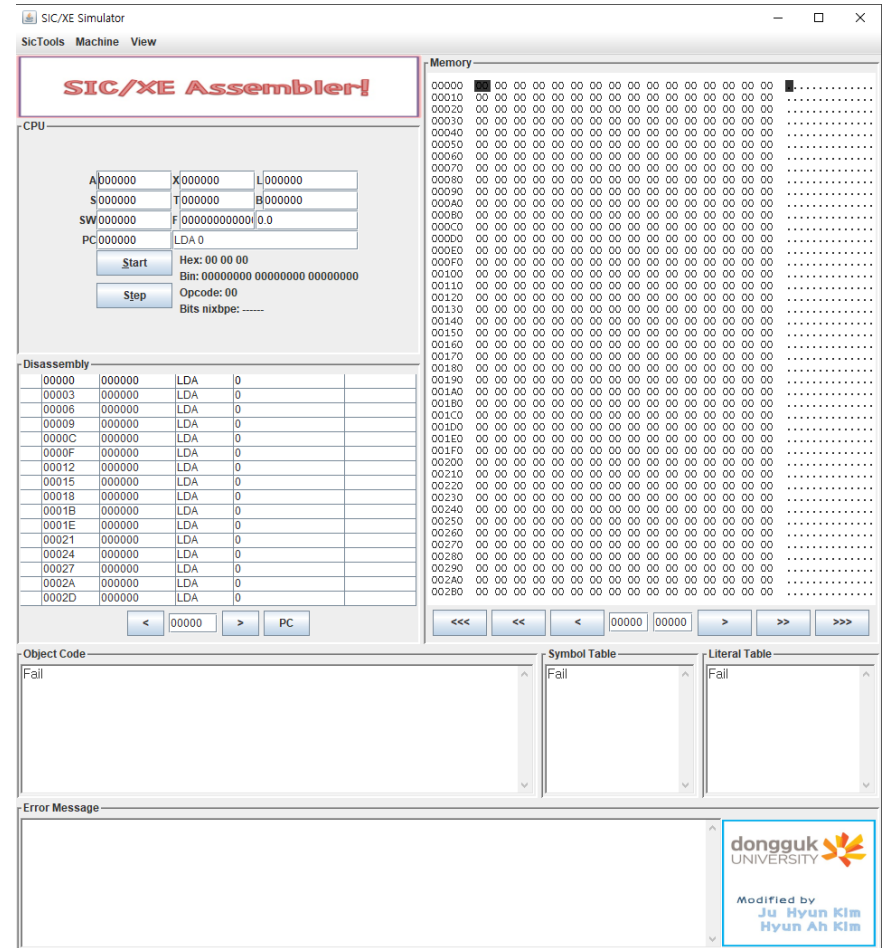
1000 0010060c 10090000 05000005 ffffffff
1010 ffffffff ffffffff ffffffff ffffffff
1020 ffffffff ffffffff ffffffff ffffffff
command: s(tart, r(un, e(nter, d(ump, h(count, b(kpt, q(uit?
```

# SIC simulator 실습-GUI

➤ 첨부파일에 포함된 SIC\_XE\_시뮬레이터 GUI환경.zip 파일을 압축 해제한다.

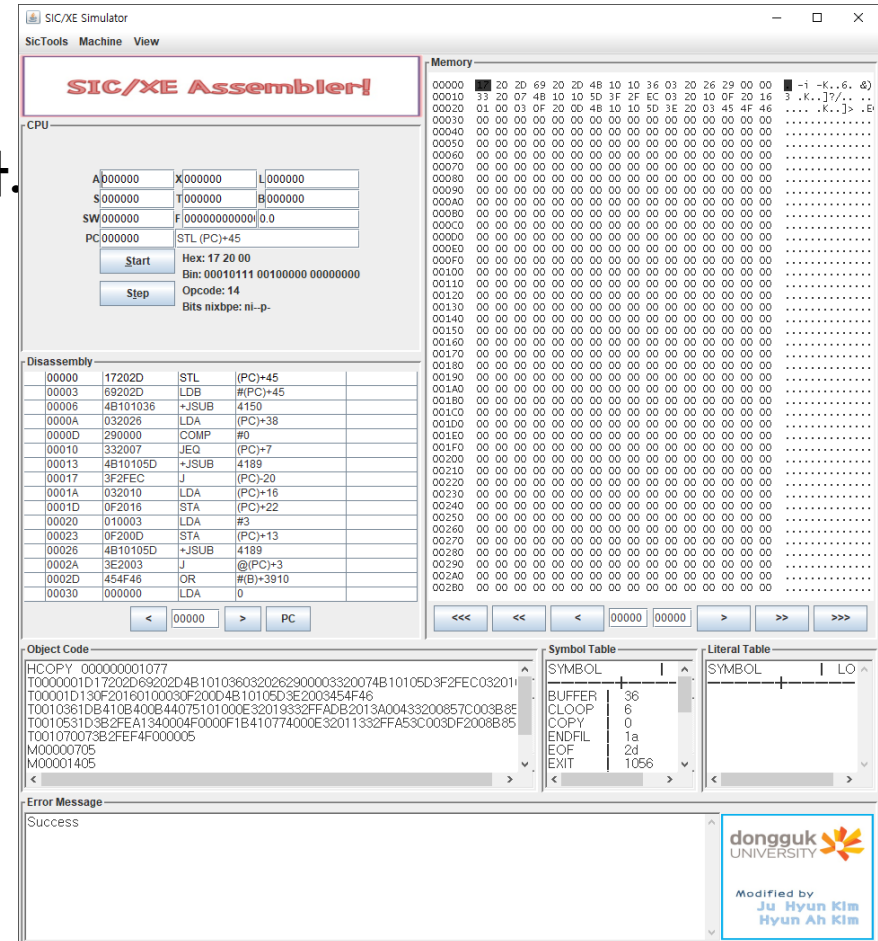
➤ 압축이 해제된 파일 안의 SIC\_XE\_TOOL.zip 파일을 압축 해제한다.

실행 시 다음과 같은 프로그램이 실행된다.

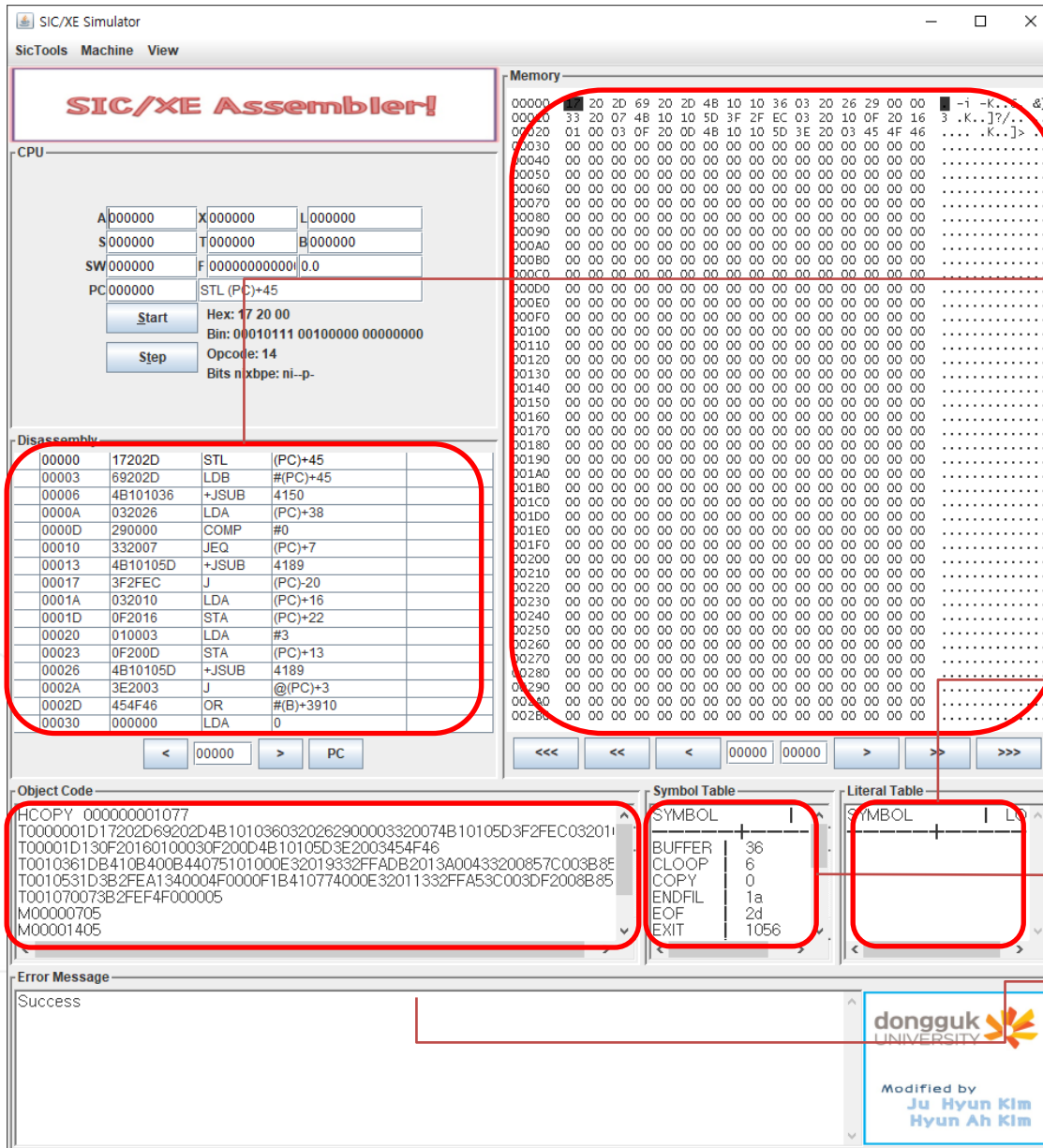


# SIC simulator 실습-GUI

- Machine->Load asm을 실행하여 .asm파일을 실행시킨다.
- 실행 시 다음과 같은 화면이 나타난다.



# SIC simulator 실습-GUI



## 각 명령어를 disassemble한 상태

## 메모리 상태

## 리터럴 테이블

## 심볼 테이블

## 오브젝트 코드

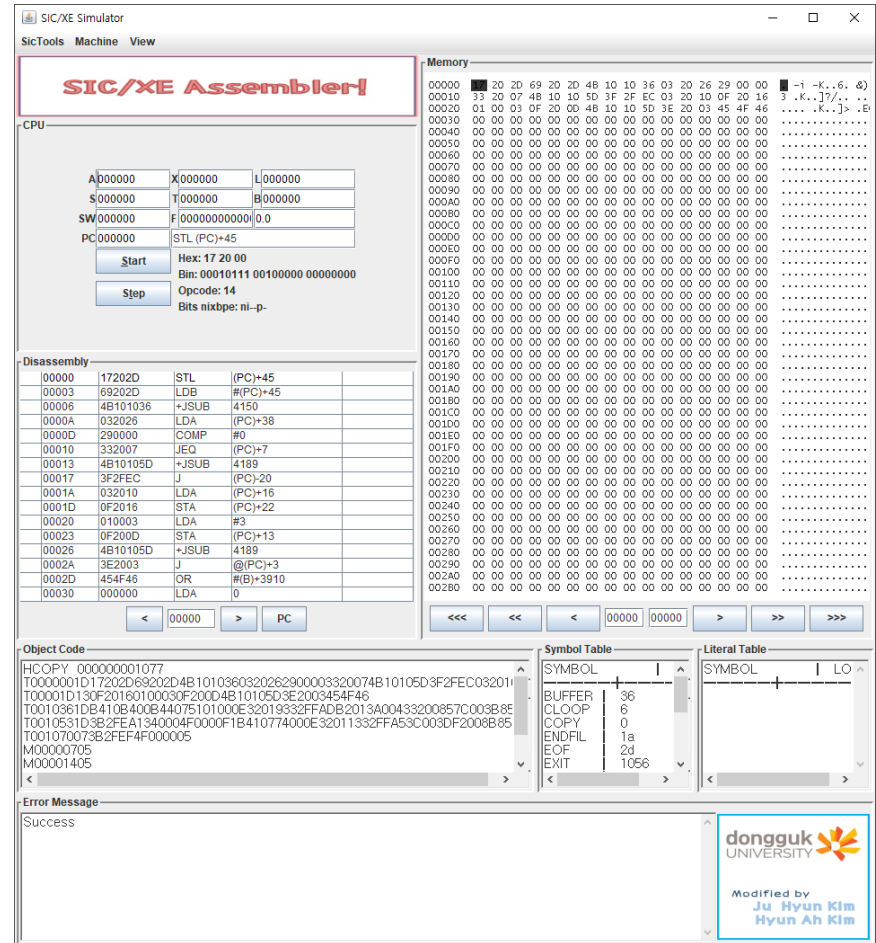


# SIC simulator 실습-GUI

➤ M메모리 변화 상태를 확인하기 위해 Step버튼을 눌러 한 단계 씩 실행 시킨다.

➤ \*Step 실행 시 Object Code와 Symbol Table, Literal Table에 Fail이 나타나게 되도 이는 오류가 아니므로 무시할 것.

.asm 파일내의 명령어의 주소는 원래 hex로 표현하나, 해당 시뮬레이터는 이 hex로 표현된 주소를 다시 hex로 표현하기 때문에 주의가 필요하다.  
Ex) 1000->03E8



- Step 버튼을 눌러도 더 이상 변화가 없을 때 까지 진행한다.
- 각 step당 레지스터의 변화를 확인하는 데에 용이하다.
- 하지만 결과가 부정확할 수 있다.



# 1주차 과제

- 실습 문제 파일의 내용대로 실습 진행
- .hwp 또는 .docx 파일로 작성하여 기한 내에 제출
- 질문은 eclass 내의 질문 게시판을 활용하거나 개인적인 질문일 경우
- [□□□□□□@dongguk.edu](mailto:□□□□□□@dongguk.edu)로 문의