

시스템 프로그래밍 개별 프로젝트 #2

1. 프로젝트 문제 및 목표

프로젝트 #1에서 구현한 셸(shell)에 assemble 기능을 추가하는 프로그램입니다. SIC/XE의 assembly program source 파일을 입력 받아서 object파일을 생성하고, 어셈블리 과정 중 생성된 symbol table과 결과물인 object 파일을 볼 수 있는 기능을 제공해야 합니다. 교재의 2.2까지 설명된 SIC/XE 어셈블러의 기능을 구현함을 원칙으로 한다.

2. 요구사항

2.1 프로젝트 목표 설정

- 이미 제출한 프로젝트#1에 아래의 기능들을 추가해야 합니다.
- 구현해야 할 사항들 (다음 페이지에 보다 자세한 설명이 나옵니다.)
 - ① Shell 관련 명령어들 (help, type)
 - ② assembler (assemble)
 - ③ assemble 관련 명령어 (symbol)

2.2 합성

프로젝트 #1에서 구현한 셸(shell)에 assemble 기능을 추가하는 프로그램을 작성하는 프로젝트로, SIC/XE machine의 assembly program source 파일을 입력 받아서 object파일을 생성하고, 어셈블리 과정 중 생성된 symbol table과 결과물인 object 파일을 볼 수 있는 기능을 제공해야 한다. 이와 같은 기능을 제공하는 프로그램을 작성하기 위해 필요한 자료구조와 알고리즘을 구상하여 전체적인 프로그램을 설계한다.

2.3 제작 / 2.4 시험 / 2.5 평가

1) Shell 관련 명령어

- ① `sicsim> help`
 - 아래와 같이 Shell에서 실행 가능한 모든 명령어들의 리스트를 화면에 출력해준다.
- ```
h[elp]
d[ir]
q[uit]
```

## 시스템 프로그래밍 프로젝트 #2

```
hi[story]
du[mp] [start, end]
e[dit] address, value
f[ill] start, end, value
reset
opcode mnemonic
opodelist
assemble filename
type filename
symbol
```

### ② sicsim> type filename

- filename에 해당하는 파일을 현재 디렉터리에서 읽어서 화면에 출력한다.
- 현재 디렉터리에 해당 파일이 존재하지 않으면 에러 메시지를 출력한다.
- **시스템 콜을 사용하지 않는다.**

ex) sicsim> type a.obj

```
HCOPY 00100000107A
T00101E150C10364820610810334C0000454F46000003000000
E001000
```

## 2) SIC/XE 어셈블러 명령

### ① sicsim> assemble filename

- filename에 해당하는 소스 파일을 읽어서 object파일과 리스팅 파일을 만든다.
- 소스 파일의 확장자는 .asm 입니다.
- 리스팅 파일의 파일명은 소스 파일과 동일하고 확장자는 .lst 입니다.
- object 파일의 파일명은 소스 파일과 동일하고 확장자는 .obj 입니다.
- 소스파일에 에러가 존재할 경우, **리스팅 파일과 object파일을 생성하지 않고** 에러 내용을 화면에 출력합니다. 에러 발생시 바로 명령이 종료됩니다. 에러의 내용은 디버깅을 위해서 **어떤 라인에서 에러가 발생했는지** 출력한다.

ex) sicsim> assemble 2\_5.asm

- 파일명을 2\_5.lst 로 하는 리스팅 파일과 2\_5.obj 로 하는 object파일이 만들어집니다.

ex) sicsim> type 2\_5.asm (책 2.2의 figure 2.5참고(3<sup>rd</sup> edition 기준))

```
5 COPY START 1000 COPY FILE...
10 FIRST STL RETADR SAVE RETURN ADDRESS
```

## 시스템 프로그래밍 프로젝트 #2

```
.....
255 END FIRST
sicsim> assemble 2_5.asm
 output file : [2_5.lst], [2_5.obj]
sicsim> type 2_5.lst(책 2.2의 figure 2.6참고(3rd edition 기준))
5 0000 COPY START 0
10 0000 FIRST STL RETADR 17202D
12 0003 LDB #LENGTH 69202D
.....
255 END FIRST
sicsim> type 2_5.obj(책 2.2의 figure 2.8참고(3rd edition 기준))
HCOPY 000000001077
T0000001D17202D69202D.....
T00001D.....
...
E000000
```

### ② sicsim> symbol

- assemble 과정 중에 생성된 symbol table을 화면에 출력합니다. Symbol table은 각자 설계를 하고, 출력은 아래와 같이 합니다  
(출력형식을 꼭 지킬 것)
- 가장 최근에 assemble 한 파일의 symbol table을 출력합니다.
- symbol의 출력은 symbol을 기준으로 내림차순으로 정렬이 되어야 합니다.

```
sicsim> assemble 2_5.asm
 output file : [2_5.lst], [2_5.obj]
sicsim> symbol
(Wt)RETADR(Wt)0030
=>실제 출력 될시에는
```

```
RETADR 0030
```

- 즉 하나의 symbol당 한 line을 차지하고, 탭+Symbol+탭+주소값+Wn을 의미합니다. 맨마지막 줄에는 Wn(엔터)를 빼주세요.

교재의 2.2까지 설명된 SIC/XE 어셈블러의 기능을 구현함을 원칙으로 한다.

원래의 SIC/XE machine은 standard machine에 하위 호환 되어야 하지만 이번 SIC/XE 어셈블러에서는 체크하지 않습니다.

\* Compile 해야 되는 기본 소스파일 p55 Figure 2.5

### 3. 환경: 개별 프로젝트입니다.

Linux (gcc) : 반드시 gcc만을 이용해서 C언어로 프로그램 하십시오.

특히 C언어가 아닌 C++ 등 다른 언어를 사용하거나, 도스 및 윈도우에서 작성한 경우 0점 처리합니다.

참고) 컴파일 시, make 파일에 gcc -Wall 옵션을 사용하여 warning 을 철저히 확인 하시기 바랍니다. (Warning 발생시 감점 처리함.)

### 4. Due Date :

4월 8일(월) 11:59시까지 제출.

### 5. 제출물 (아래 파일들이 모두 포함되어 있어야 함)

- 1) 프로그램 소스 및 헤더파일
- 2) Makefile
- 3) 프로그램 다큐멘테이션 리포트:  
이번에는 XE 소스 assemble이 주된 기능인만큼 이에 대한 프로그램 흐름이나 알고리즘 설명(어떻게 구현하였는지)을 꼭 넣어주시기 바랍니다.
- 4) 프로그램의 컴파일 방법 및 실행방법에 대한 간단한 내용을 적은 README파일(.txt)
- 5) 기타 수행에 필요한 파일 ( ex) opcode.txt ...)
- 6) 테스트 파일 ( ex) 2-5.asm 등

### 6. 제출 방법

sp<학번>\_proj2 이름의 디렉토리를 만들고, 여기에 위에서 설명한 모든 파일들을 넣은 후, 디렉토리를 tar로 압축하여 한 파일로 만들어 사이버캠퍼스에 제출하시기 바랍니다. (압축파일 내에 반드시 디렉터리가 포함되어 있어야 하며, 바이너리파일 및 코어파일을 제외할 것. 기타 불필요한 파일을 포함시키지 말 것.)

ex) sp20191234\_proj2/

README → 컴파일 방법 및 실행방법에 대한 간단한 내용을 적은 파일

Document.doc →( 또는 Document.hwp )

20191234.c → 소스 파일이 여러 개인 경우 main 함수가 있는 파일의 이름을 학번.c 로 합니다.

20191234.h → 최소 한 개 이상의 헤더 파일. 하나인 경우 학번.h

Makefile → 실행파일은 20191234.out처럼 학번.out 이름으로 고정할 것.

opcode.txt → 프로젝트#1에서 제공된 opcode 파일.

2\_5.asm → 제공되는 테스트파일.

## 시스템 프로그래밍 프로젝트 #2

tar 명령어는 아래와 같이 사용합니다.

tar 파일로 묶을 때 지난 project와 동일하게 -z 옵션을 사용하지 않습니다.

ex) tar cvf sp<학번>\_proj2.tar 만든 디렉토리명

### 주의사항

- + 제출형식(tar file 이름 형식, 내용물)이 잘못되었을 시, 감점 10%
- + **제출 마감 시간을 지키지 못했을 경우 0점**

## 7. Source code 관련

### Compile error

Compile error로 실행이 불가능한 경우 : 숙제 전체 0점.

### Segmentation fault

실행 불가 시 : 0점

명령 수행 시 : 그 부분점수 0점

### Warning

1건당 1점 감점

### Average case

기본 예제 파일 수행

### 주석

주석이 없거나, 알아볼 수 없는 경우 감점 시키겠습니다.

타인이 알아볼 수 있는 형태로 주석을 달아주십시오.

\*\*\* 모든 프로그램은 자동 검증 프로그램에 의해서 검증이 됩니다. 절대로 타인의 프로그램을 참조하지 말도록 하세요. 무조건 F가 나갑니다. \*\*\*\*

8. 프로젝트에 대한 질문 사항은 eclass 질문게시판을 이용해 주세요. 중복 질문이 될 하도록, 제목에 질문의 요지를 포함해 주세요.

**\*\*\*\*\*** 본 프로젝트는 시간이 많이 소요됩니다. 반드시 일찍 시작해서 프로젝트 수행 시 나타나는 질문을 미리 해결해야 프로젝트를 잘 마치실 수 있습니다. 한주 전에 프로젝트 마감을 목표로 진행하는 것이 중요합니다!