[Assembly Code 생성해보기]

```
#include<stdio.h>

int sum = 0;

void func1(int i, int j){
        int product;

        sum = i + j;
        product = i * j;
}
void main(){

        func1(3, 4);
}
```

먼저, 간단한 코드로 이루어진 **sample.c** 파일을 생성한다. 그 다음, 어셈블리어로 바꿔준 **sample.s** 파일도 생성한다.

```
[11/01/21]seed@VM:~/8week2$ ls
myid                                sample.c    sample.s
```

어셈블리 코드를 확인해보기 위해서, **cat sample.s** 를 통해서 보도록 한다.

```
[11/01/21]seed@VM:~/8week2$ cat sample.s
        .file   "sample.c"
        .globl  sum
        .bss
        .align 4
        .type   sum, @object
        .size   sum, 4
sum:
        .zero   4
        .text
        .globl  func1
        .type   func1, @function
func1:
.LFB0:
        .cfi_startproc
        pushl   %ebp
        .cfi_def_cfa_offset 8
        .cfi_offset 5, -8
        movl    %esp, %ebp
        .cfi_def_cfa_register 5
```

```
        subl    $16, %esp
        movl    8(%ebp), %edx
        movl    12(%ebp), %eax
        addl    %edx, %eax
        movl    %eax, sum
        movl    8(%ebp), %eax
        imull   12(%ebp), %eax
        movl    %eax, -4(%ebp)
        nop
        leave
        .cfi_restore 5
        .cfi_def_cfa 4, 4
        ret
        .cfi_endproc
.LFE0:
        .size   func1, .-func1
        .globl  main
        .type   main, @function
main:
.LFB1:
        .cfi_startproc
```

```
        pushl   %ebp
        .cfi_def_cfa_offset 8
        .cfi_offset 5, -8
        movl    %esp, %ebp
        .cfi_def_cfa_register 5
        pushl   $4
        pushl   $3
        call    func1
        addl    $8, %esp
        nop
        leave
        .cfi_restore 5
        .cfi_def_cfa 4, 4
        ret
        .cfi_endproc
.LFE1:
        .size   main, .-main
        .ident  "GCC: (Ubuntu 5.4.0-6ubuntu1~16.04.4) 5
.4.0 20160609"
        .section        .note.GNU-stack,"",@progbits
```

어셈블리 코드는 정말 어려운 것 같다. 그래도 가장 중요한 부분은

pushl %ebp와 **movl %esp, %ebp**이다.

수업시간에 교수님께서 말씀하신 바로는, esp와 ebp는 cpu 레지스터의 일종인데, esp는 stack의 가장 첫번째 주소(맨 위에 위치해 있는 주소)를 의미하고, ebp는 현재 실행되고 있는 함수의 대표 위치 주소이다. 사실상, ebp의 주소를 기준으로 func1에 존재하는 지역변수인 i,j,sum의 위치를 알 수 있다. (**위의 경우에서는 ebp를 기준으로 i = +8, j = +12, product = -4**)

[Debugging 해보기]

```
[11/01/21]seed@VM:~/8week2$ gcc -g -o sample_dbg sample
.c
[11/01/21]seed@VM:~/8week2$ gdb sample_dbg
```

먼저, 디버깅을 하기 위해서 gcc -g 명령어를 통해 디버깅용 명령을 실행시켜준다. (sample_dbg)

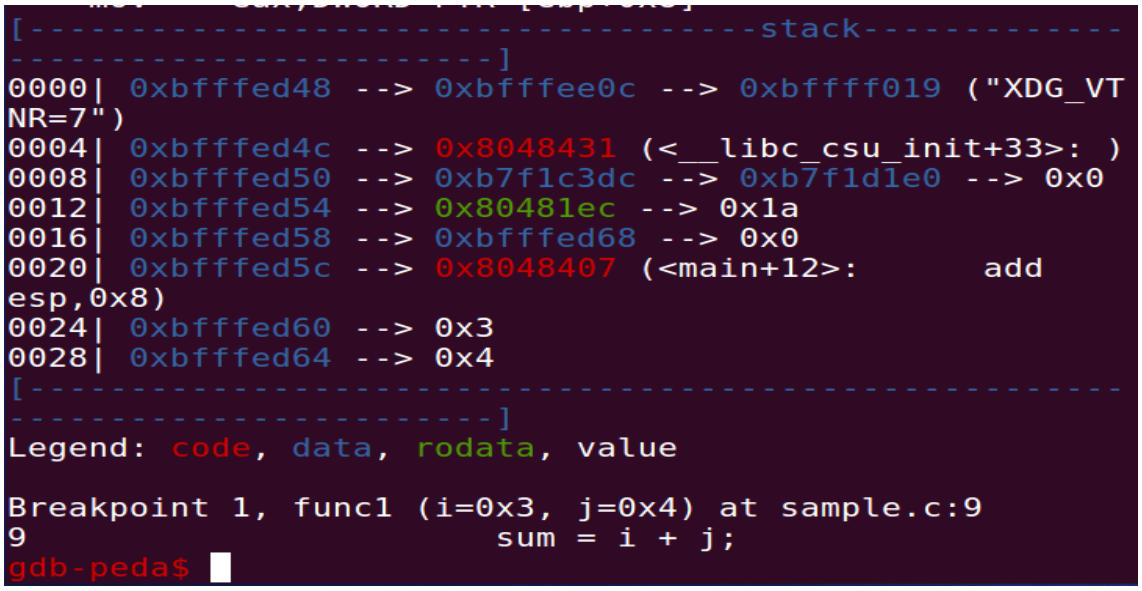
그 다음, gdb 명령을 통해 리눅스에서 프로그램을 단계별로 실행할 수 있도록 걸어주는 디버거를 실행시켜준다.

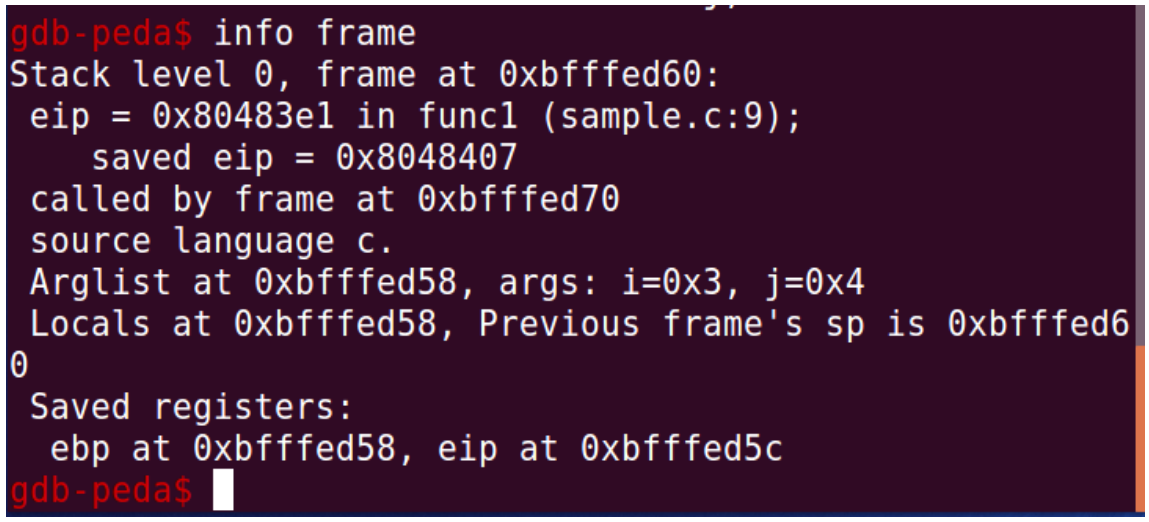
```
GNU gdb (Ubuntu 7.11.1-0ubuntu1~16.04) 7.11.1
Copyright (C) 2016 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.
org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redis
tribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
Type "show copying"
and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "i686-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<http://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>.
Find the GDB manual and other documentation resources o
nline at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.
For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "
word"...
Reading symbols from sample_dbg...done.
gdb-peda$
```

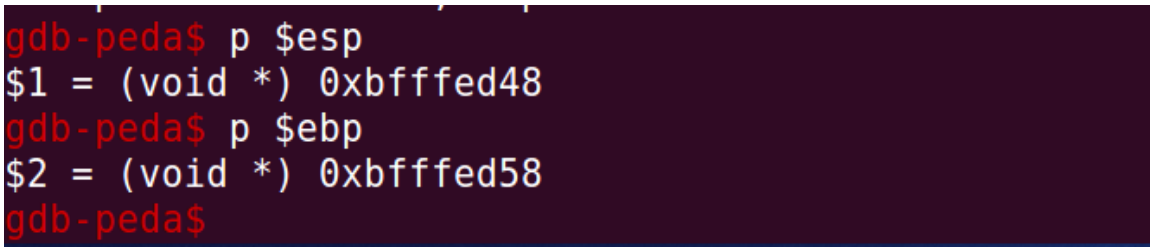
그러면, 다음과 같이 gdb-peda$ 라고 명령 프롬프트가 변하게 되면서 디버깅을 실행할 수 있는 상태로 변환된 것을 확인해볼 수 있다.

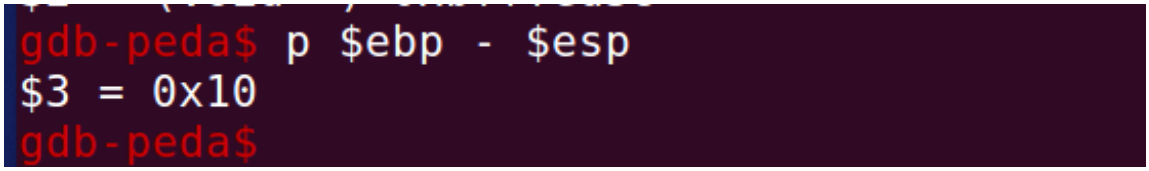
```
gdb-peda$ b func1
Breakpoint 1 at 0x80483e1: file sample.c, line 9.
gdb-peda$
```

그 다음, 중단 지점을 선택하기 위해서 b func1로 중단점을 걸어준다.









위와 같은 디버깅 과정으로, 레지스터 ebp와 esp의 실제 위치를 알 수 있고, ebp와 esp의 위치 차이도 알 수 있다.