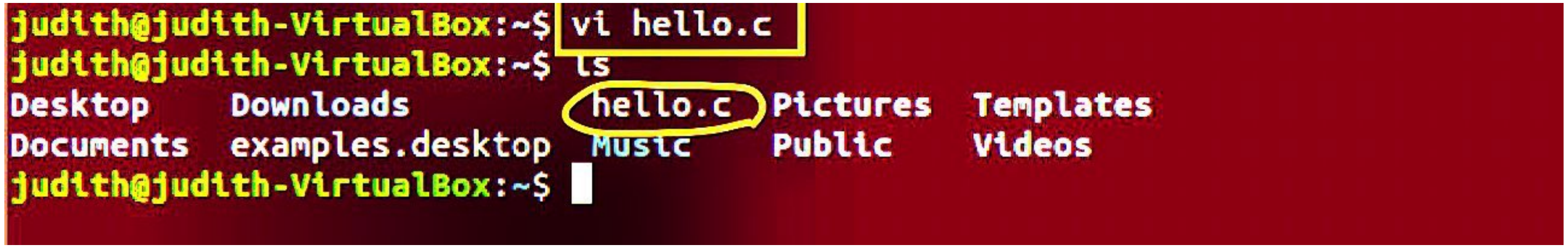
10/10.

2018213554 요언이.

문제 1.

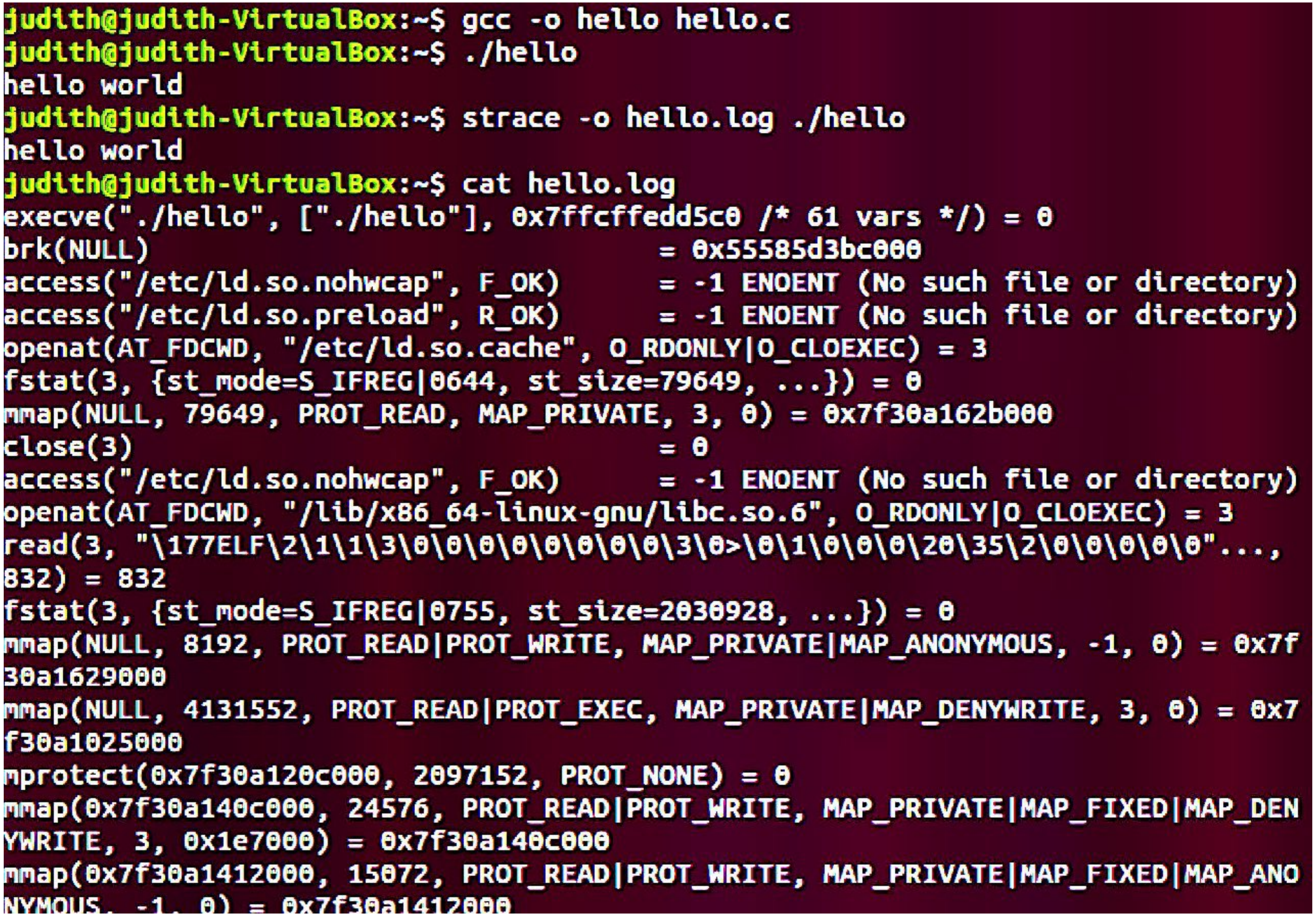


```
judith@judith-VirtualBox:~$ vi hello.c
judith@judith-VirtualBox:~$ ls
Desktop    Downloads         hello.c  Pictures  Templates
Documents  examples.desktop  Music    Public    Videos
judith@judith-VirtualBox:~$ 
```

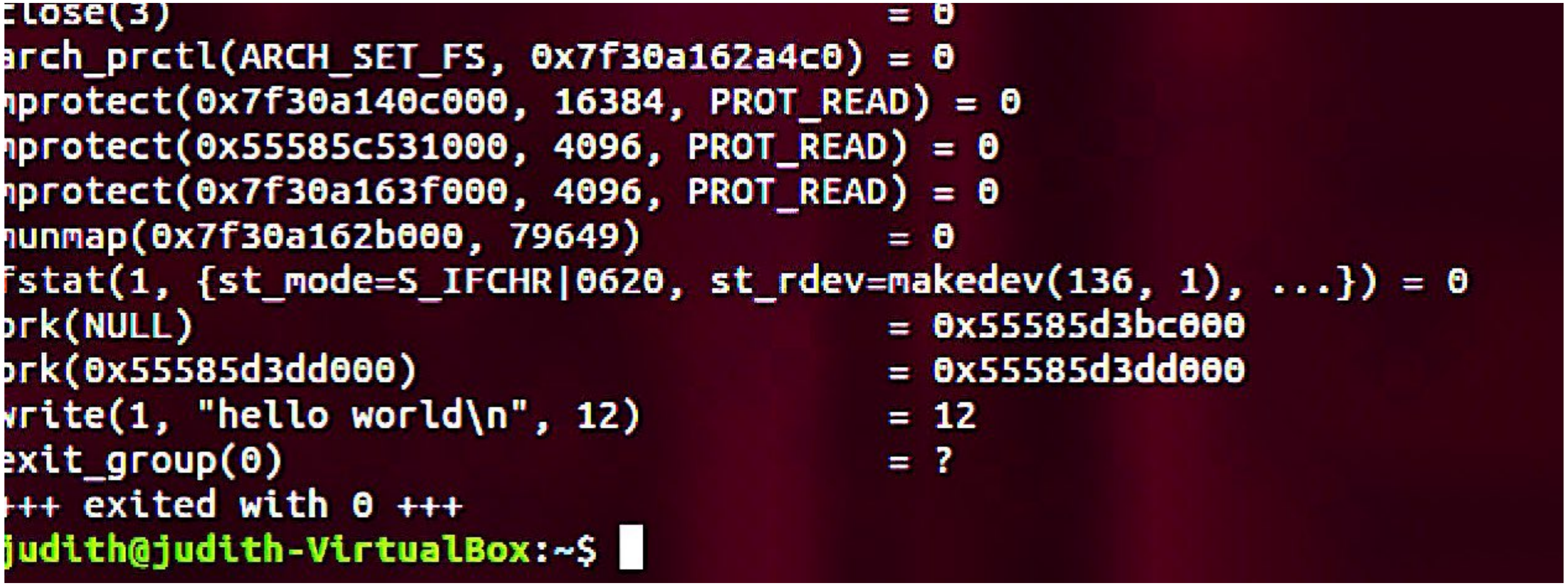
vi hello.c로 C파일 만들고

ls 명령어를 통해 제대로 만들어졌는지 확인 →

잘만들어졌다?



```
judith@judith-VirtualBox:~$ gcc -o hello hello.c
judith@judith-VirtualBox:~$ ./hello
hello world
judith@judith-VirtualBox:~$ strace -o hello.log ./hello
hello world
judith@judith-VirtualBox:~$ cat hello.log
execve("./hello", ["./hello"], 0x7ffcffedd5c0 /* 61 vars */) = 0
brk(NULL)                               = 0x55585d3bc000
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK)      = -1 ENOENT (No such file or directory)
access("/etc/ld.so.preload", R_OK)      = -1 ENOENT (No such file or directory)
openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=79649, ...}) = 0
mmap(NULL, 79649, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7f30a162b000
close(3)                                = 0
access("/etc/ld.so.nohwcap", F_OK)      = -1 ENOENT (No such file or directory)
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
read(3, "\177ELF\2\1\1\3\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0\20\35\2\0\0\0\0\0"...,
832) = 832
fstat(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=2030928, ...}) = 0
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7f
30a1629000
mmap(NULL, 4131552, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7
f30a1025000
mprotect(0x7f30a120c000, 2097152, PROT_NONE) = 0
mmap(0x7f30a140c000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DEN
YWRITE, 3, 0x1e7000) = 0x7f30a140c000
mmap(0x7f30a1412000, 15072, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANO
NYMOUS, -1, 0) = 0x7f30a1412000
```



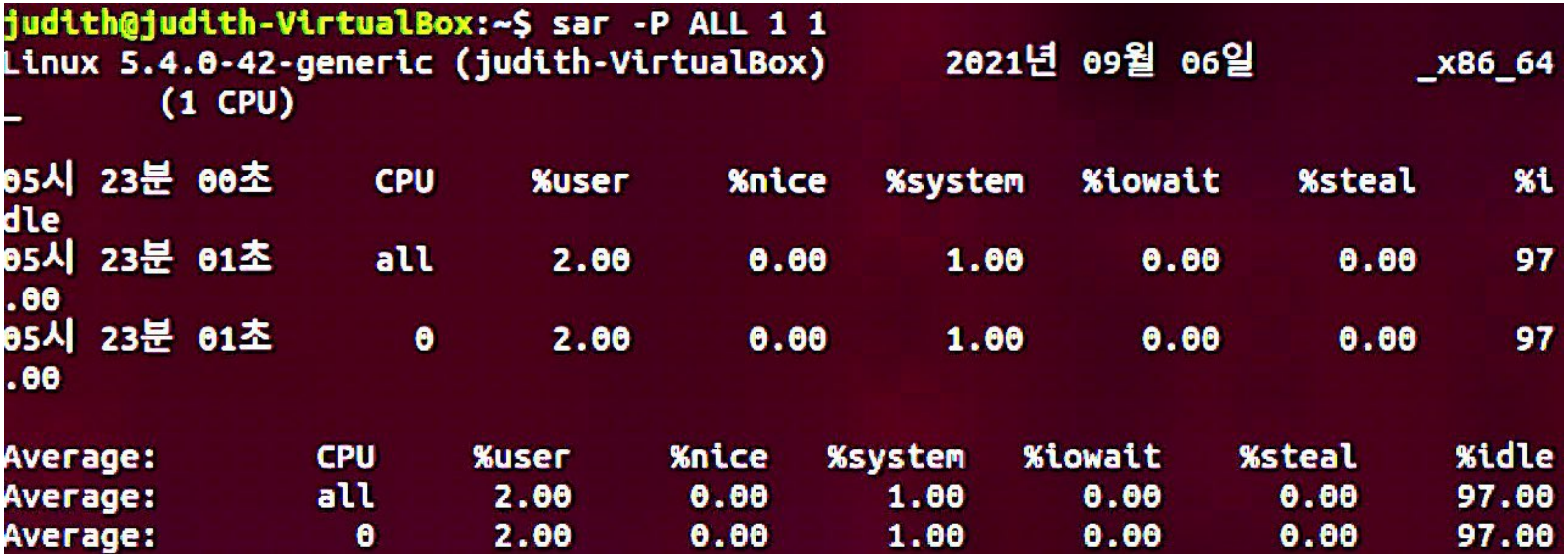
```
close(3)                                = 0
arch_prctl(ARCH_SET_FS, 0x7f30a162a4c0) = 0
mprotect(0x7f30a140c000, 16384, PROT_READ) = 0
mprotect(0x55585c531000, 4096, PROT_READ) = 0
mprotect(0x7f30a163f000, 4096, PROT_READ) = 0
munmap(0x7f30a162b000, 79649)           = 0
fstat(1, {st_mode=S_IFCHR|0620, st_rdev=makedev(136, 1), ...}) = 0
brk(NULL)                               = 0x55585d3bc000
brk(0x55585d3dd000)                     = 0x55585d3dd000
write(1, "hello world\n", 12)           = 12
exit_group(0)                           = ?
+++ exited with 0 +++
judith@judith-VirtualBox:~$ 
```

프로세스는 보통 사용자모드로 실행, 처리를 위해 시스템콜을 호출하려면
CPU에서 interrupt 발생. 그 후, 커널모드에서 해당동작을 실행, 완료 후
사용자 모드로 돌아오는 원리이다.

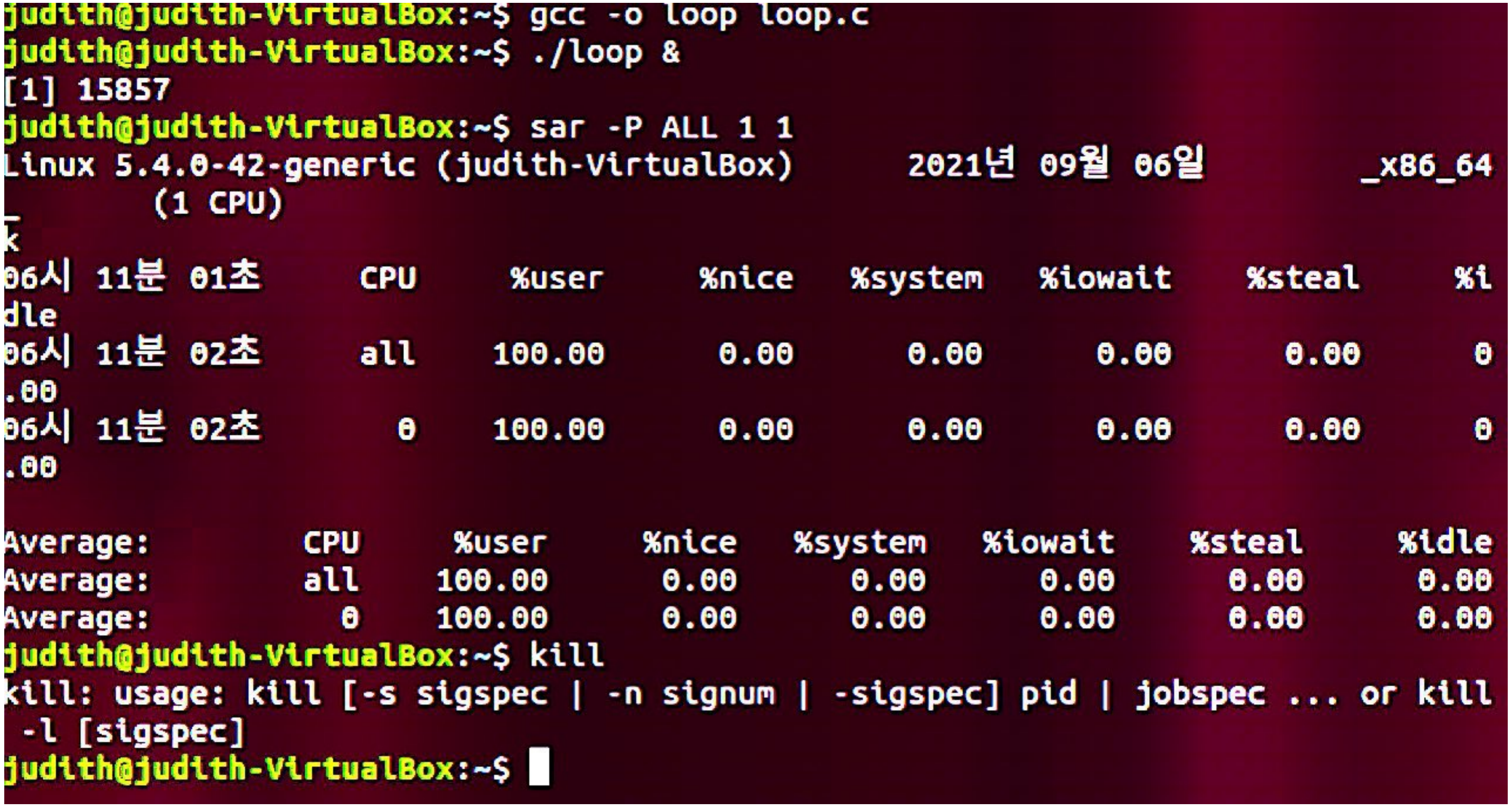
시스템콜 호출의 동작순서 → 프로세스가 어떤 시스템 콜을
호출했는가는 strace 명령어를 통해 확인가능했다.
(strace 각각의 줄은 1개의 시스템 콜 호출을 의미함).
(strace는 glibc(GNU C) library에서 시스템콜을 호출하는
함수 이름을 출력하고 시스템콜 실행 후 반환값을 제공한다).

→ printf() 내부 코드에서 write()라는 시스템콜을 실행했다.

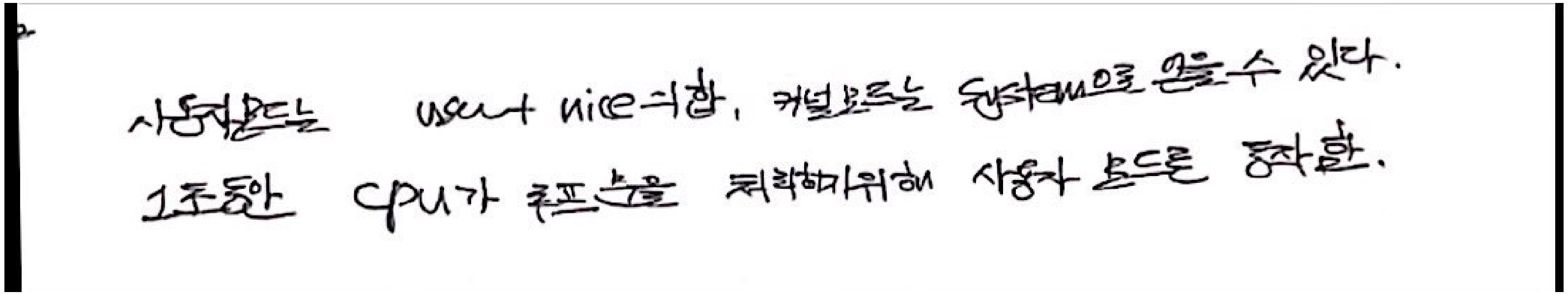
문제 2.



```
judith@judith-VirtualBox:~$ sar -P ALL 1 1
Linux 5.4.0-42-generic (judith-VirtualBox)      2021년 09월 06일        _x86_64
_       (1 CPU)

05시 23분 00초       CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %i
dle
05시 23분 01초       all      2.00      0.00      1.00      0.00      0.00     97
.00
05시 23분 01초         0      2.00      0.00      1.00      0.00      0.00     97
.00

Average:        CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %idle
Average:        all      2.00      0.00      1.00      0.00      0.00     97.00
Average:          0      2.00      0.00      1.00      0.00      0.00     97.00
```



```
judith@judith-VirtualBox:~$ gcc -o loop loop.c
judith@judith-VirtualBox:~$ ./loop &
[1] 15857
judith@judith-VirtualBox:~$ sar -P ALL 1 1
Linux 5.4.0-42-generic (judith-VirtualBox)      2021년 09월 06일        _x86_64
_       (1 CPU)
k
06시 11분 01초     CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %i
dle
06시 11분 02초     all    100.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0
.00
06시 11분 02초       0    100.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0
.00

Average:        CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %idle
Average:        all    100.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
Average:          0    100.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
judith@judith-VirtualBox:~$ kill
kill: usage: kill [-s sigspec | -n signum | -sigspec] pid | jobspec ... or kill
 -l [sigspec]
judith@judith-VirtualBox:~$ 
```

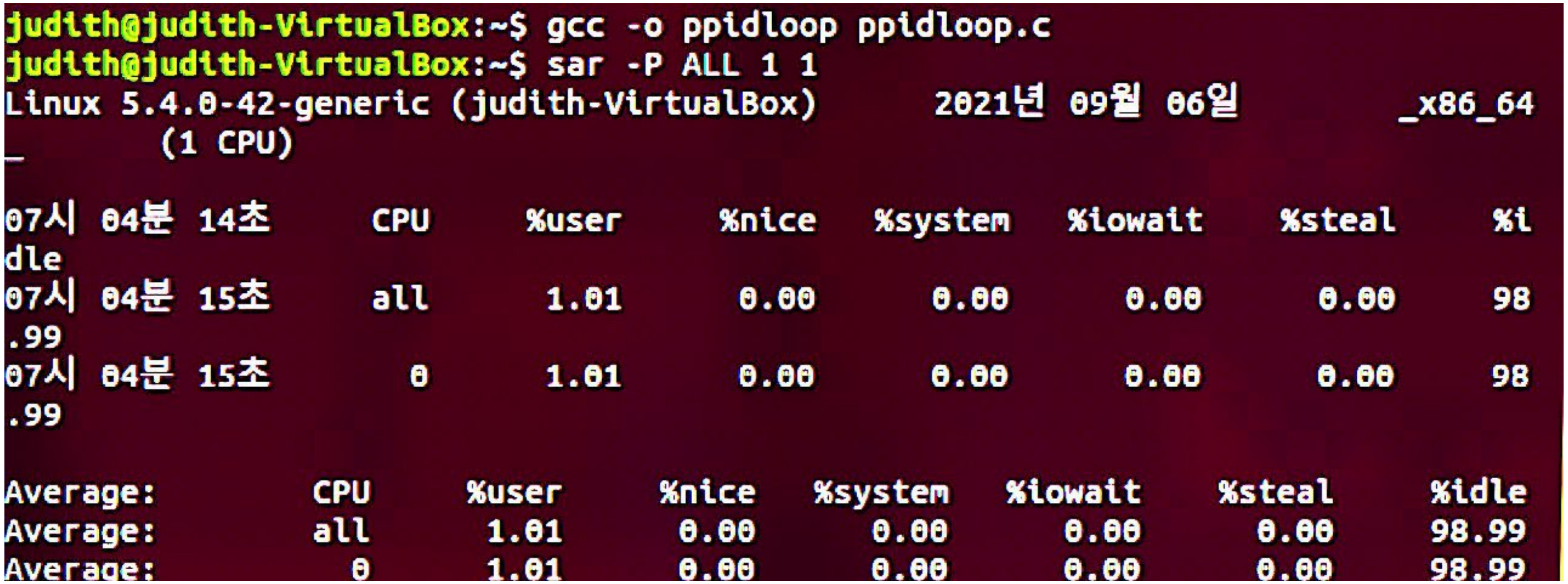


2.

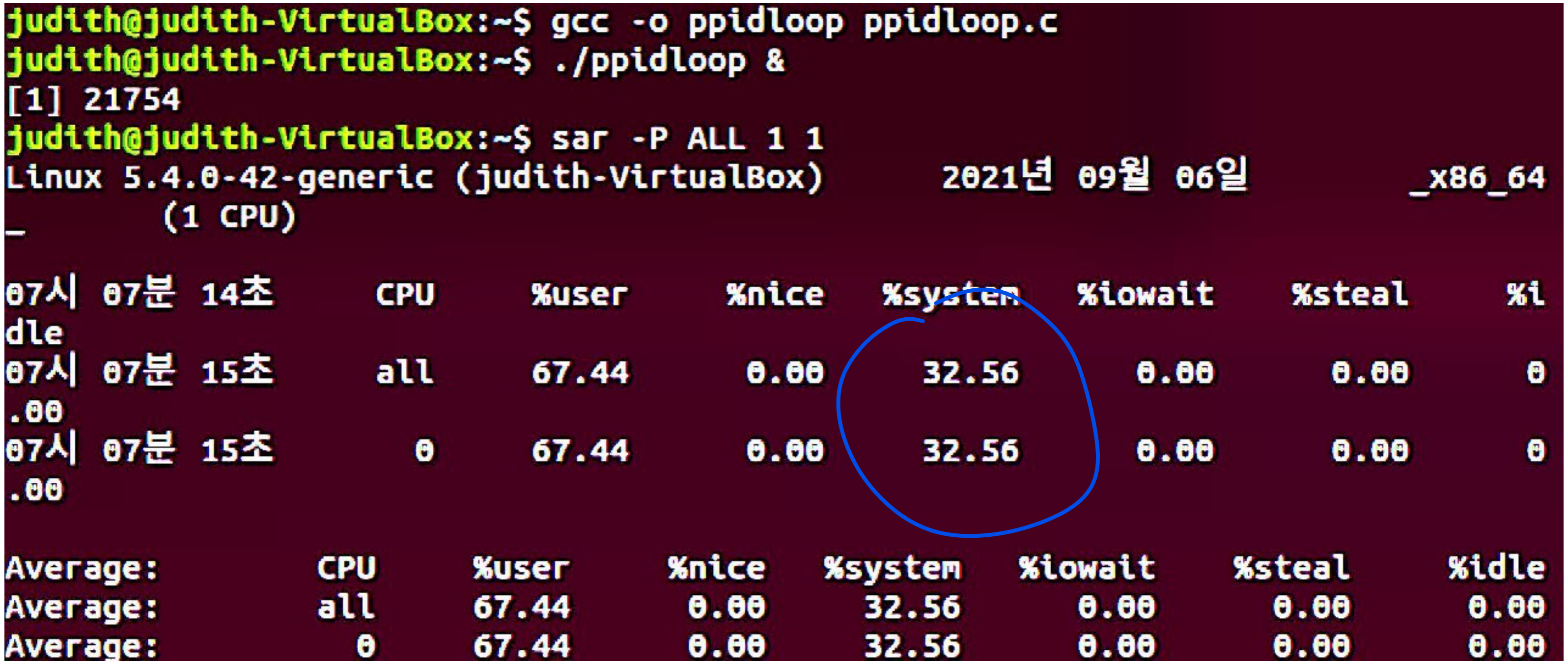
사용자모드는 user + nice의 합, 커널모드는 system으로 알 수 있다.

1초동안 CPU가 프로세스를 처리하기위해 사용자 모드로 동작함.

문제 3.



```
judith@judith-VirtualBox:~$ gcc -o ppidloop ppidloop.c
judith@judith-VirtualBox:~$ sar -P ALL 1 1
Linux 5.4.0-42-generic (judith-VirtualBox)      2021년 09월 06일        _x86_64
_        (1 CPU)

07시 04분 14초       CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %i
dle
07시 04분 15초       all      1.01      0.00      0.00      0.00      0.00     98
.99
07시 04분 15초         0      1.01      0.00      0.00      0.00      0.00     98
.99

Average:        CPU     %user     %nice   %system   %iowait    %steal     %idle
Average:        all      1.01      0.00      0.00      0.00      0.00     98.99
Average:          0      1.01      0.00      0.00      0.00      0.00     98.99
```



```
judith@judith-VirtualBox:~$ gcc -o ppidloop ppidloop.c
judith@judith-VirtualBox:~$ ./ppidloop &
[1] 21754
judith@judith-VirtualBox:~$ sar -P ALL 1 1
Linux 5.4.0-42-generic (judith-VirtualBox)      2021년 09월 06일         _x86_64
_        (1 CPU)

07시 07분 14초      CPU     %user      %nice   %system   %iowait     %steal      %i
dle
07시 07분 15초      all     67.44       0.00     32.56      0.00       0.00       0
.00
07시 07분 15초        0     67.44       0.00     32.56      0.00       0.00       0
.00

Average:         CPU     %user      %nice   %system   %iowait     %steal      %idle
Average:         all     67.44       0.00     32.56      0.00       0.00       0.00
Average:           0     67.44       0.00     32.56      0.00       0.00       0.00
```

user가 67%의 cpu를 차지, 커널이 33%를 차지.
대체로 system의 수치가 크면 시스템 콜이 너무 많이 호출 되고있거나
시스템에 과부하가 걸려있는 등의 좋지 않은 상태를 의미.

getpid() 호출로 system 비율 상승.

good → 잘 써서 해석함