

# 컴퓨터네트워크

## HW #1 (30 Points)

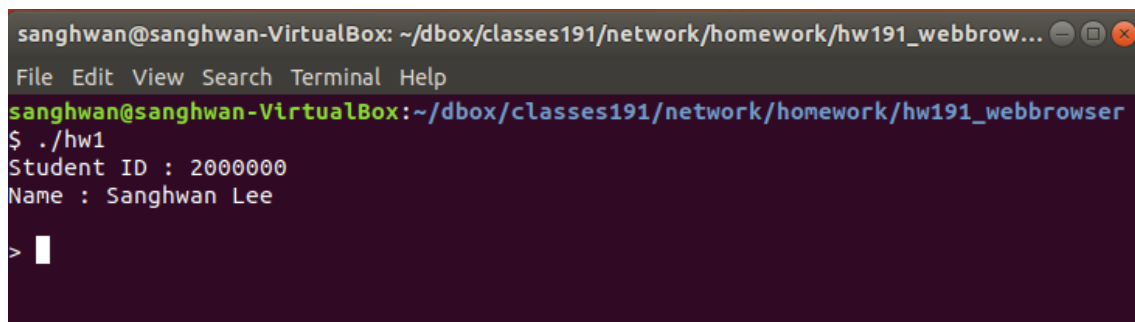
Due date : 2019/4/17(eCampus)

제출물 : 학번.c 또는 학번.py (하나의 파일에 모든 것을 다 구현함)

이 과제는 간단한 웹 브라우저를 구현하는 내용이다. 이 웹 브라우저는 HTTP Request 메시지를 생성하여 서버로 전송하고, 서버로부터 돌아오는 HTTP Response 메시지를 처리해야 한다.

아래는 이 과제를 실행한 예이다.

우선 “hw1” 을 실행시킨다. 프롬프트가 하나 보인다.



```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbbox/classes191/network/homework/hw191_webbrow...
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee
> 
```

파일을 다운로드 하는 명령어는 “wget” 이다.

문법은 아래와 같다.

**wget hostname portnum filename**

아래는 실제로 파일을 다운로드 하는 과정을 보여준다.

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrow...
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /web/member/palladio.JPG
Total Size 142740 bytes
Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%
Current Downloading 32764/142740 (bytes) 22%
Current Downloading 49146/142740 (bytes) 34%
Current Downloading 57337/142740 (bytes) 40%
Current Downloading 73719/142740 (bytes) 51%
Current Downloading 90101/142740 (bytes) 63%
Current Downloading 106483/142740 (bytes) 74%
Current Downloading 114674/142740 (bytes) 80%
Current Downloading 131056/142740 (bytes) 91%
Current Downloading 142740/142740 (bytes) 100%
Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

> █
```

위 과정은 <http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/web/member/palladio.JPG>을 다운로드한다.  
이 파일은 현재 디렉토리에 다운로드 되고, 파일명은 palladio.JPG 이어야 한다. 즉, 이 파일의 URL에서 실제 파일 이름을 찾아낸 다음 그 파일 이름으로 저장하면 된다.  
ls 명령으로 그 파일이 다운로드되었음을 확인할 수 있다.

```
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ ls -l palladio.JPG
-rwxrwx--- 1 root vboxsf 142740 3월 27 13:42 palladio.JPG
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ █
```

이 파일이 정상적으로 다운로드 되었다면 실제 브라우저나 다른 뷰어 프로그램으로 이미지를 볼 수 있을 것이다.



“quit” 명령은 프로그램을 끝낸다.

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrow...
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /web/member/palladio.JPG
Total Size 142740 bytes
Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%
Current Downloading 32764/142740 (bytes) 22%
Current Downloading 49146/142740 (bytes) 34%
Current Downloading 57337/142740 (bytes) 40%
Current Downloading 73719/142740 (bytes) 51%
Current Downloading 90101/142740 (bytes) 63%
Current Downloading 106483/142740 (bytes) 74%
Current Downloading 114674/142740 (bytes) 80%
Current Downloading 131056/142740 (bytes) 91%
Current Downloading 142740/142740 (bytes) 100%
Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

> quit
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$
```

아래 예는 연달아서 여러 개의 파일을 다운로드하는 것을 보여준다.

```
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /web/member/palladio.JPG
Total Size 142740 bytes
Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%
Current Downloading 32764/142740 (bytes) 22%
Current Downloading 49146/142740 (bytes) 34%
Current Downloading 57337/142740 (bytes) 40%
Current Downloading 73719/142740 (bytes) 51%
Current Downloading 90101/142740 (bytes) 63%
Current Downloading 106483/142740 (bytes) 74%
Current Downloading 114674/142740 (bytes) 80%
Current Downloading 131056/142740 (bytes) 91%
Current Downloading 142740/142740 (bytes) 100%
Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

> wget s3.amazonaws.com 80 /american-rivers-website/wp-content/uploads/2015/09/2
2182724/NW-rivers-threatened-by-Red-Flat-Systems_KenMorrish-header-713x629.jpg
Total Size 109178 bytes
Current Downloading 16382/109178 (bytes) 15%
Current Downloading 24573/109178 (bytes) 22%
Current Downloading 32764/109178 (bytes) 30%
Current Downloading 49146/109178 (bytes) 45%
Current Downloading 57337/109178 (bytes) 52%
Current Downloading 65528/109178 (bytes) 60%
Current Downloading 81910/109178 (bytes) 75%
Current Downloading 90101/109178 (bytes) 82%
Current Downloading 98292/109178 (bytes) 90%
Current Downloading 109178/109178 (bytes) 100%
Download Complete: NW-rivers-threatened-by-Red-Flat-Systems_KenMorrish-header-71
3x629.jpg, 109178/109178

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /web/index.html
Total Size 7034 bytes
Current Downloading 7034/7034 (bytes) 100%
Download Complete: index.html, 7034/7034

>
```

위 예제에서 두번째 파일은 아래 URL이다.

[http://s3.amazonaws.com/american-rivers-website/wp-content/uploads/2015/09/22182724/NW-rivers-threatened-by-Red-Flat-Systems\\_KenMorrish-header-713x629.jpg](http://s3.amazonaws.com/american-rivers-website/wp-content/uploads/2015/09/22182724/NW-rivers-threatened-by-Red-Flat-Systems_KenMorrish-header-713x629.jpg)

이 응용 프로그램에서는 2가지 에러 상황을 처리한다.

- 서버에 연결할 수 없다면 아래와 같이 서버에 연결할 수 없다는 메시지를 출력하고 다시 프롬프트를 출력한다.
- HTTP Response 메시지의 status 코드가 200이 아니면, 그 코드를 출력하고 다시 프롬프트를 출력한다.

```
File Edit View Search Terminal Help
Name : Sanghwan Lee

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /web/member/palladio.JPG
Total Size 142740 bytes
Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%
Current Downloading 32764/142740 (bytes) 22%
Current Downloading 49146/142740 (bytes) 34%
Current Downloading 57337/142740 (bytes) 40%
Current Downloading 73719/142740 (bytes) 51%
Current Downloading 90101/142740 (bytes) 63%
Current Downloading 106483/142740 (bytes) 74%
Current Downloading 114674/142740 (bytes) 80%
Current Downloading 131056/142740 (bytes) 91%
Current Downloading 142740/142740 (bytes) 100%
Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

> wget aaa.cs.kookmin.ac.kr 80 /aaa.html
aaa.cs.kookmin.ac.kr: unknown host
cannot connect to server aaa.cs.kookmin.ac.kr 80

> wget netapp.cs.kookmin.ac.kr 80 /aaa.html
404 Not Found

> █
```

두 줄 표시

#### 세부 구현 설명

- 프로그램이 실행되면, 학번과 이름을 위 그림과 같이 출력한다. 영어로 출력한다.
- 사용자가 `wget` 명령을 입력하면, 프로그램은 주어진 파라미터를 기반으로 **HTTP Request** 메시지를 생성한다. 이 과제에서는 **HTTP request** 메시지는 아래의 5개의 헤더라인만 포함하면 된다. **ID와 Name은 표준에는 없지만 과제를 위해서 추가한 것임.**

```
GET /web/member/palladio.JPG HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
ID: 20001000
Name: Sanghwan Lee
Connection: close
```

- 프로그램이 **HTTP response** 메시지를 받으면 **Content-Length** 헤더 필드를 찾아서 그 파일의 크기를 찾아내야 한다. 그리고, 그 파일의 크기를 아래와 같이 표시한다.

Total Size 142740 bytes

- 또한, 파일을 다운로드할 때 다운로드 상태를 출력한다. 매 10%를 넘어갈 때마다 아래와 같은 메시지를 출력한다. 단, 파일이 작아서 한번에 10% 이상 (예를 들어 20~30%) 도착할 경우, 그 상태를 출력하면 된다.

Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%

Current Downloading 32764/142740 (bytes) 22%

...

- 다운로드를 다 마치면, 아래와 같은 메시지를 출력한다.

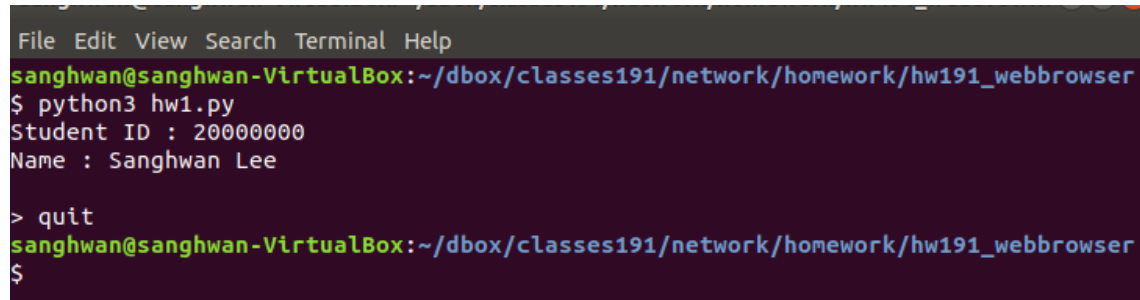
Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

- 과제에 도움을 주기 위해 실행 파일을 첨부하니 참고한다.
- 프로그램의 테스트를 위해 `commands.txt` 의 명령어를 참고한다.
- `hw1.c` 에 기본적인 코드가 제공되어 있으니, 확장하면 된다..
- 이 과제를 위해서는 **client.c** 적절하게 수정하면 쉽게 구현할 수 있다.
- 또한 아래와 같은 C library 함수를 이용하면 소켓과 파일에 대해 읽기/쓰기를 하기가 편하다.

`fopen()`, `fdopen()`, `fwrite()`, `fgets()`, `fread()`,  
`strtok()`, `strcasecmp()`, `strcmp()`, `strchr()`, `strcpy()`,  
**스트링 분리**

## 추가. 파이썬 사용자를 위하여...

이 과제는 파이썬으로 구현하여도 된다. 파이썬 3.0 이상을 사용하도록.

A terminal window with a dark background and light-colored text. The window title is "sanghwan@sanghwan-VirtualBox". The menu bar shows "File", "Edit", "View", "Search", "Terminal", and "Help". The prompt is "sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191\_webbrowser". The user enters "\$ python3 hw1.py". The output is "Student ID : 20000000" and "Name : Sanghwan Lee". The user then enters "> quit". The prompt returns to "\$".

```
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$ python3 hw1.py
Student ID : 20000000
Name : Sanghwan Lee
> quit
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw191_webbrowser
$
```

Good Luck!!!!