

컴퓨터네트워크

HW #1 (30 Points)

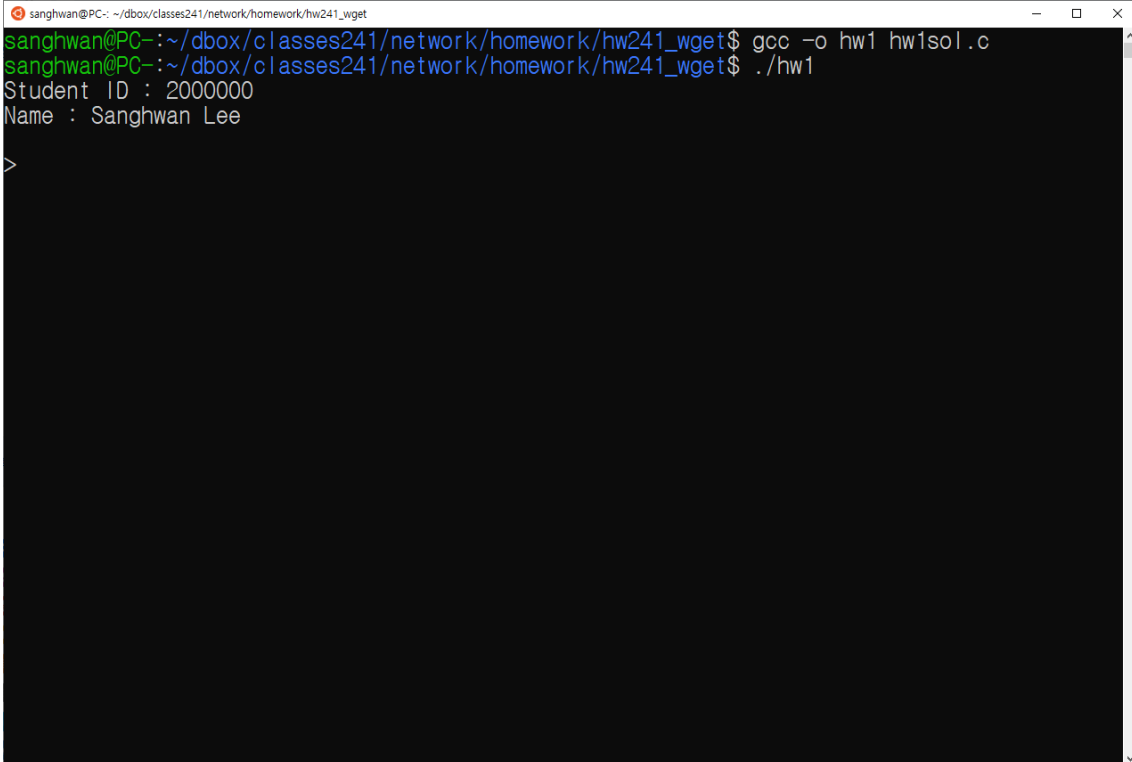
Due date : 2024/4/14(eCampus)

제출물 : 학번.c, 학번.cpp, 학번.java, 학번.py 중 하나 (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@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget
sanghwan@PC-:~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ gcc -o hw1 hw1sol.c
sanghwan@PC-:~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee
>
```

파일을 다운로드 하는 명령어는 “down” 이다.

문법은 아래와 같다.

down url

아래는 실제로 파일을 다운로드 하는 과정을 보여준다.

```
sanghwan@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget
sanghwan@PC:~:/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ gcc -o hw1 hw1sol.c
sanghwan@PC:~:/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

> down http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
GET /member/palladio.JPG HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

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/member/palladio.JPG>을 다운로드한다.

우선 HTTP Request 메시지를 출력한다. 그리고 파일을 저장한다.

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.

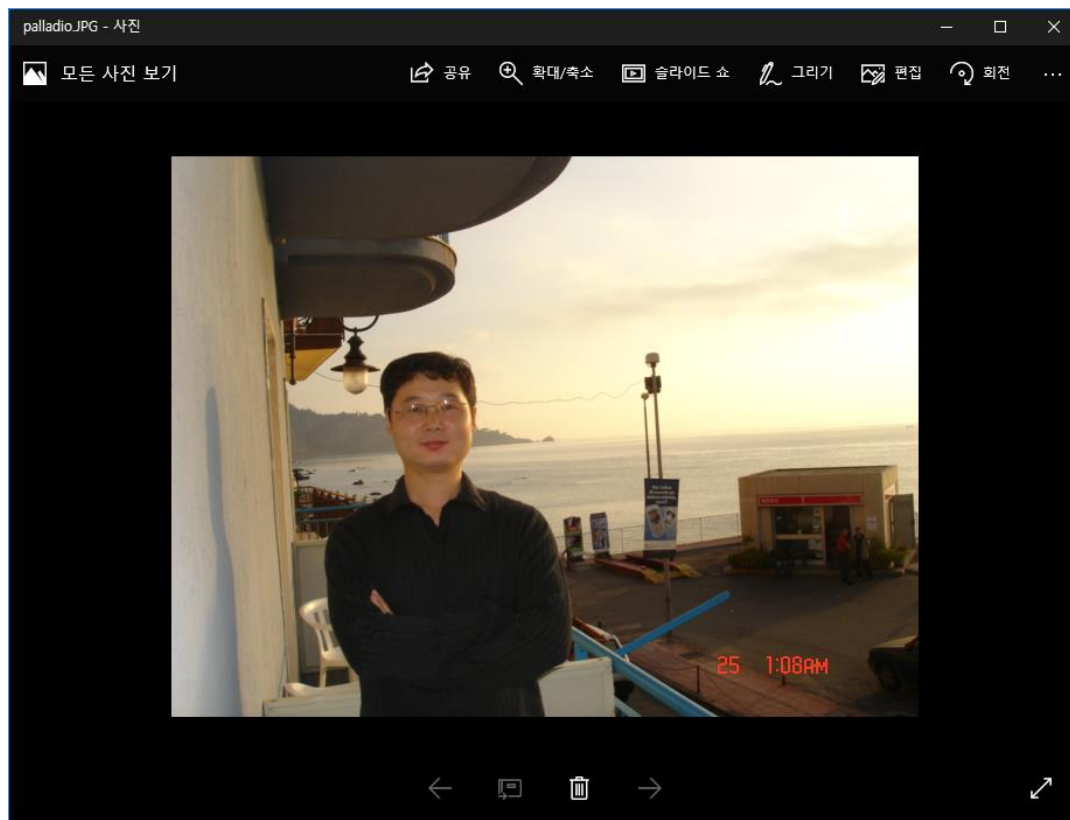
```
sanghwan@PC: ~/dbbox/classes241/network/homework/hw241_wget
sanghwan@PC:~:/dbbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ gcc -o hw1 hw1sol.c
sanghwan@PC:~:/dbbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

> down http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
GET /member/palladio.JPG HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

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@PC:~:/dbbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ ls -al palladio.JPG
-rwxrwxrwx 1 sanghwan sanghwan 142740 Apr  1 10:43 palladio.JPG
sanghwan@PC:~:/dbbox/classes241/network/homework/hw241_wget$
```

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



“quit” 명령은 프로그램을 끝낸다.

아래 예는 연달아서 여러 개의 파일을 다운로드하는 것을 보여준다.

```
sanghwan@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget
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

> down http://www.hotelpalladiogiardininoxos.it/en/wp-content/uploads/2019/08/hotel-palladio-taormina.jpg
GET /en/wp-content/uploads/2019/08/hotel-palladio-taormina.jpg HTTP/1.0
Host: www.hotelpalladiogiardininoxos.it
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

Total Size 283123 bytes
Current Downloading 32764/283123 (bytes) 11%
Current Downloading 57337/283123 (bytes) 20%
Current Downloading 90101/283123 (bytes) 31%
Current Downloading 114674/283123 (bytes) 40%
Current Downloading 147438/283123 (bytes) 52%
Current Downloading 172011/283123 (bytes) 60%
Current Downloading 204775/283123 (bytes) 72%
Current Downloading 229348/283123 (bytes) 81%
Current Downloading 262112/283123 (bytes) 92%
Current Downloading 283123/283123 (bytes) 100%
Download Complete: hotel-palladio-taormina.jpg, 283123/283123

>
```

위 예제에서 두번째 파일은 아래 URL이다.

<http://www.hotelpalladiogiardininoxos.it/en/wp-content/uploads/2019/08/hotel-palladio-taormina.jpg>

이 응용 프로그램에서는 3가지 에러 상황을 처리한다.

- 서버에 연결할 수 없다면 아래와 같이 에러메시지를 출력하고 다시 프롬프트를 출력한다.
- HTTP Response 메시지의 status 코드가 200이 아니면, 그 코드를 출력하고 다시 프롬프트를 출력한다.
- 주어진 URL의 프로토콜이 http가 아닌 경우에는 아래와 같은 에러 메시지를 낸다.

```
sanghwan@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget
sanghwan@PC-:~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ ./hw1
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee

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

> down http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/a.html
GET /a.html HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

404 Not Found

> down https://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
Only support http, not https

> down ftp://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
Only support http, not ftp

>
```

주의할 점은 에러메시지를 내고 나서도 정상적인 동작이 가능하도록 해야 한다. 즉 에러메시지를 처리하고 프로그램이 죽는 경우가 있어서는 안된다.

```
sanghwan@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget

> down ftp://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
Only support http, not ftp

> down http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/sanghwan.html
GET /member/sanghwan.html HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

Total Size 3470 bytes
Current Downloading 3470/3470 (bytes) 100%
Download Complete: sanghwan.html, 3470/3470

> down http://netapp.cs.kookmin.ac.kr/member/palladio.JPG
GET /member/palladio.JPG HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
Connection: close

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

>
```

세부 구현 설명

- 프로그램이 실행되면, 학번과 이름을 위 그림과 같이 출력한다. 영어로 출력한다.
- 사용자가 **down** 명령을 입력하면, 프로그램은 주어진 파라미터를 기반으로 **HTTP Request** 메시지를 생성한다. 이 과제에서는 **HTTP request** 메시지는 아래의 4개의 헤더라인만 포함하면 된다

```
GET /member/palladio.JPG HTTP/1.0
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr
User-agent: HW1/1.0
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

20~100%) 도착할 경우, 그 상태를 출력하면 된다.

Current Downloading 16382/142740 (bytes) 11%

Current Downloading 65464/142740 (bytes) 44%

...

- 다운로드를 다 마치면, 아래와 같은 메시지를 출력한다.

Download Complete: palladio.JPG, 142740/142740

- 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()`, `strrchr()`, `strcpy()`,

참고.

자동화테스트를 위하여

첨부한 .zip 파일내의 파일을 소스코드가 있는 곳에 복사한다.

그리고 구현한 파일 확장자에 따라 다음 명령 중 하나를 실행. 아래 그림 참조.

```
$ bash testall.sh hw1sol.c
```

```
$ bash testall.sh hw1sol.py
```

```
$ bash testall.sh hw1sol.java
```

```
$ bash testall.sh hw1sol.cpp
```

Score: 에 31 점이 나와야 한다.

그렇지 않은 경우는 수동 채점을 통해 부분 점수를 부여함.

```
sanghwan@PC: ~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget
sanghwan@PC-:~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$ bash labtest.sh hw1sol.c
hw1sol.c
hw1sol.c
404 Not Found

Binary File Compare

Text File Compare
> Only support http, not https
Score: 31 hw1sol.c
Success: hw1sol.c
sanghwan@PC-:~/dbox/classes241/network/homework/hw241_wget$
```

Good Luck!!!!