

컴퓨터네트워크

HW #2 (30 Points)

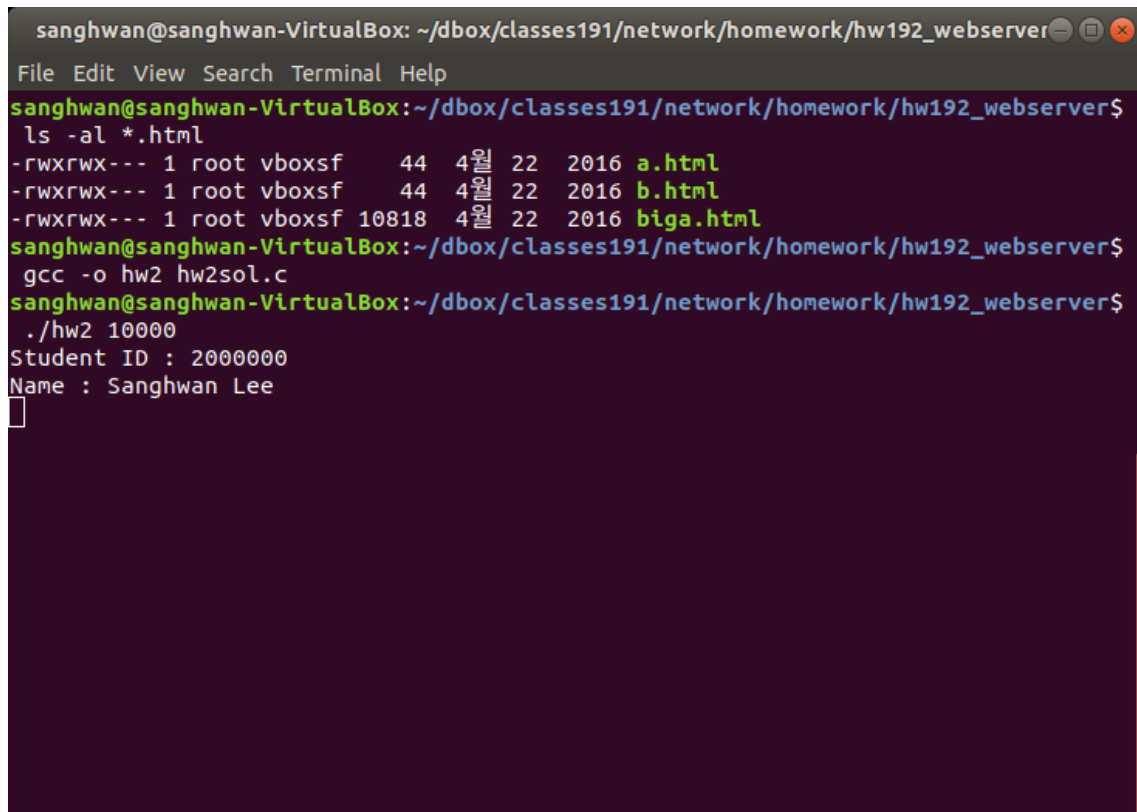
Due date : 2019/5/6 (eCampus)

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

이 과제는 간단한 웹서버를 구현하는 것이다. 이 웹서버는 HTTP Request, HTTP response 메시지를 이해하고 처리해야 한다.

아래는 실행 예이다. 소스를 컴파일해서 hw2라는 실행파일을 만들어 냈다.

그리고 웹서버 프로그램인 “hw2”를 실행하는데, 파라미터로 포트번호를 제공한다. 이 예에서는 포트번호가 10000이다. 프로그램은 학번과 이름을 출력한다.



```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
ls -al *.html
-rwxrwx--- 1 root vboxsf 44 4월 22 2016 a.html
-rwxrwx--- 1 root vboxsf 44 4월 22 2016 b.html
-rwxrwx--- 1 root vboxsf 10818 4월 22 2016 biga.html
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
gcc -o hw2 hw2sol.c
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
./hw2 10000
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee
█
```

이제 웹브라우저 (구글 크롬 등 상용 웹브라우저를 사용함)를 실행해서 위 .html 파일 중 하나를 요청한다. 이 때 URL은 아래와 같다.

http://localhost:10000/biga.html

브라우저에 위 URL을 입력하고 엔터를 치면 biga.html 파일을 서버로 요청하게 된다.

hw2는 이 브라우저가 요청한 HTTP Request 메시지를 출력한다.

그리고, 해당하는 파일을 찾아서 HTTP Response 메시지로 만들어서 브라우저로 보낸다.

hw2가 사용하는 HTTP Response 메시지는 아래와 같다. 자신의 학번과 이름을 포함한다.

HTTP/1.0 200 OK

Connection: close

ID: 20001000

Name: Sanghwan Lee

Content-Length: 10818

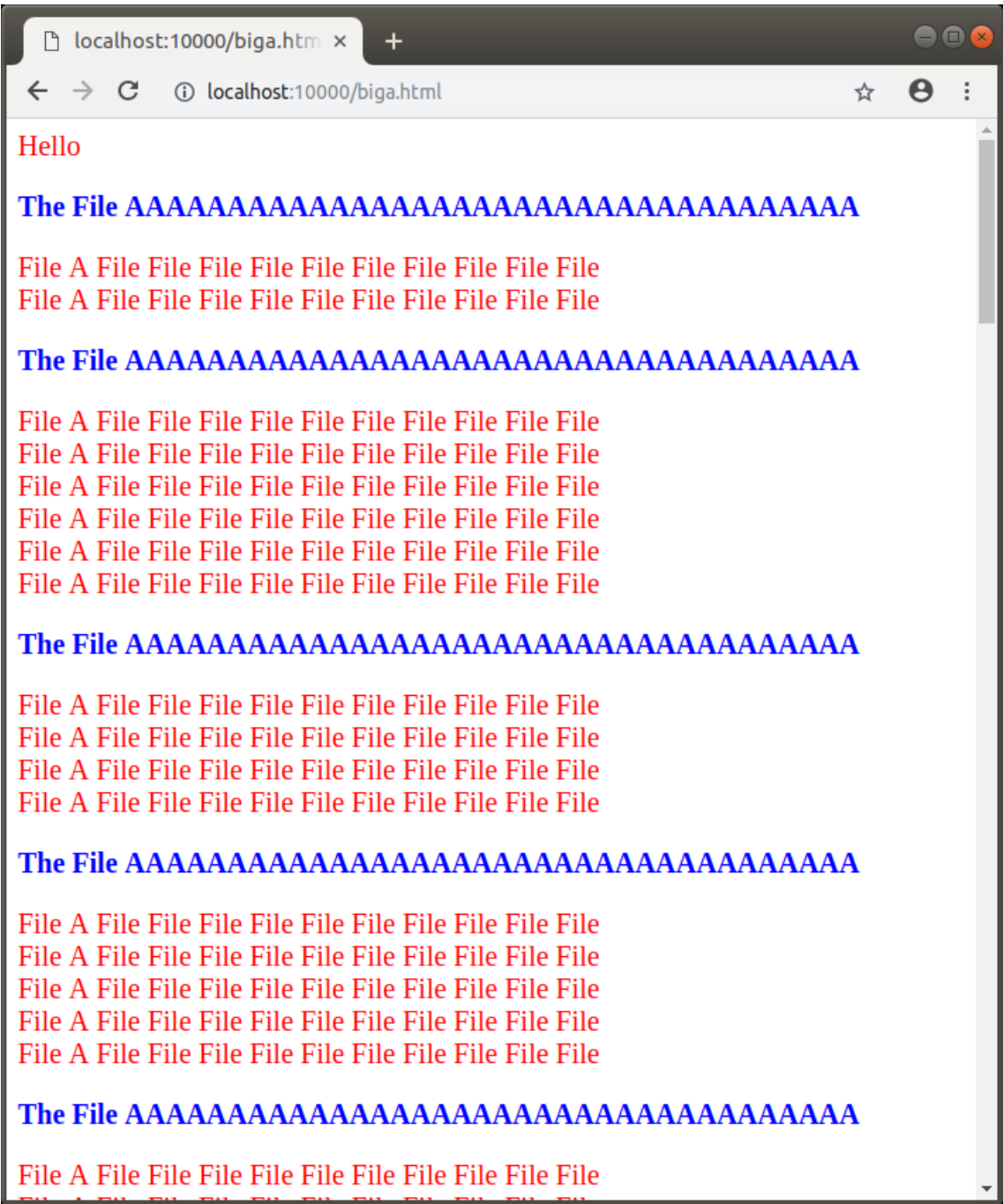
Content-Type: text/html

다 보내고 나면 실제 전송한 바이트 수와 파일의 바이트 수를 출력한다. 이 두 값은 같아야 정상이다. 아래 화면은 이러한 내용을 보여준다.

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbbox/classes191/network/homework/hw192_webserver
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
./hw2 10000
Student ID : 20000000
Name : Sanghwan Lee
Connection : Host IP 127.0.0.1, Port 34234, socket 4
GET /biga.html HTTP/1.1
Host: localhost:10000
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:66.0) Gecko/20100101 Firefox/66.0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1

finish 10818 10818
```

브라우저는 파일을 받으면 화면에 보여주게 된다.



hw2는 이제 다른 요청을 받을 준비가 된다.

요청한 파일이 없으면 에러 메시지를 출력한다.

Server Error : No such file **./aaa.html!**

그리고, 아래와 같은 HTTP Response 메시지를 보낸다.

HTTP/1.0 404 NOT FOUND

Connection: close

ID: 20001000

Name: Sanghwan Lee

Content-Length: 0

Content-Type: text/html

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver
File Edit View Search Terminal Help
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee
Connection : Host IP 127.0.0.1, Port 54448, socket 4
GET /aaa.html HTTP/1.1
Host: localhost:10001
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:66.0) Gecko/20100101 Firefox/66.0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1

Server Error : No such file ./aaa.html!
Connection : Host IP 127.0.0.1, Port 54450, socket 4
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Host: localhost:10001
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:66.0) Gecko/20100101 Firefox/66.0
Accept: image/webp,*/*
Accept-Language: en-US,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive

Server Error : No such file ./favicon.ico!
```

실제로 브라우저 대신에 telnet을 사용해서 hw2와 연결하면 response 메시지를 볼 수 있다.

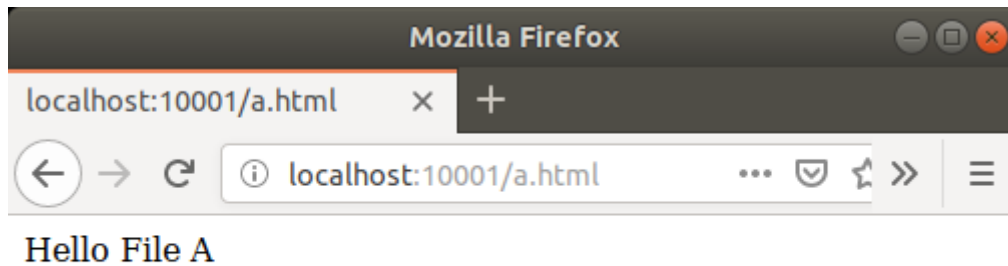
```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver
File Edit View Search Terminal Help
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
telnet localhost 10000
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
GET /a.html HTTP/1.1
Host: netapp.cs.kookmin.ac.kr

HTTP/1.0 200 OK
Connection: close
ID: 20001000
Name: Sanghwan Lee
Content-Length: 44
Content-Type: text/html

<HTML>
<BODY>
Hello
File A
</BODY>
</HTML>

Connection closed by foreign host.
sanghwan@sanghwan-VirtualBox:~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver$
█
```

다른 브라우저도 가능하고, hw2를 다른 포트번호를 이용해서 실행해도 서버의 역할을 수행할 수 있다.



세부 구현 설명

- 프로그램이 실행되면, 학번과 이름을 위 그림과 같이 출력한다. 영어로 출력한다.
- 과제에 도움을 주기 위해 실행 파일을 첨부하니 참고한다.
- Hw2.c 에 기본적인 코드가 제공되어 있으니, 확장하면 된다..
- 이 과제를 위해서는 **server.c** 적절하게 수정하면 쉽게 구현할 수 있다.
- 이 서버는 .html 파일만 처리하면 된다.
- 또한 아래와 같은 C library 함수를 이용하면 소켓과 파일에 대해 읽기/쓰기를 하기
가 편하다.

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

추가. 파이썬 사용자를 위하여...

이 과제는 파이썬으로 구현하여도 된다. 파이썬 3.0 이상을 사용하도록.

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver
File Edit View Search Terminal Help
$ python3 hw2.py
Student ID : 20000000
Name : Sanghwan Lee
█
```

참고.

자동화테스트를 위하여

첨부한 4개의 *.sh 파일을 소스코드가 있는 곳에 복사한다.

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

```
$ bash testall.sh hw2sol.c
```

```
$ bash testall.sh hw2sol.py
```

```
$ bash testall.sh hw2sol.cpp
```

최종라인에 Success가 나와야 한다.

이게 안 나오면 추가 테스트를 실시하지 않음.

바로 0점이 됨.

```
sanghwan@sanghwan-VirtualBox: ~/dbox/classes191/network/homework/hw192_webserver/testeval
File Edit View Search Terminal Help

$ bash testall.sh hw2sol.c
hw2sol.c
hw2sol.c
30000
Student ID : 2000000
Name : Sanghwan Lee
--2019-04-26 14:53:53-- http://localhost:30000/biga.html
Resolving localhost (localhost)... 127.0.0.1
Connecting to localhost (localhost)|127.0.0.1|:30000... Connection : Host IP 127.0.0.1, Port 41148, socket 4
connected.
GET /biga.html HTTP/1.1
User-Agent: Wget/1.19.4 (linux-gnu)
Accept: */*
Accept-Encoding: identity
Host: localhost:30000
Connection: Keep-Alive

HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 10818 (11K) [text/html]
Saving to: 'aaa'

aaa                                0%[                               ] 0  --KB/s  finish 10818 10818
aaa                               100%[=====] 10.56K  --KB/s  in 0.001s

2019-04-26 14:53:53 (7.91 MB/s) - 'aaa' saved [10818/10818]

labtest.c.sh: line 17: 11961 Terminated          ./a.out $2
Success: hw2sol.c
$
```