

1. An IP datagram has the following partial information.

45000054 00030000 2006.....

a) What is the size of the header and the data?

-> 모든 숫자는 각각 16진수로 나타난다.

4 : Version

5 : header length (단위는 4byte)

00 : Service time

0054 : total length

0003 : id

0000 : fragment offset

20 : Time To Live

06 : Protocol(06-TCP)

$5 * 4 = 20 \gg 20\text{bytes}$

+) data의 길이는 $\text{total length } 0x0054(5*16^1 + 4*16^0) - 20(\text{header length}) = 64\text{bytes}$

b) Is the packet fragmented?

-> 00030000에서 flag는 3bit로 표현되는데 그 값이 0이다. 따라서 DF(Do not Fragment) 값이 0, MF(More Fragment) 값이 0이므로 fragmented 하지 않는다.

c) What is the protocol number of the payload being carried by the packet?

-> 2006.....에서 06은 protocol type을 뜻한다. 따라서 TCP protocol이다.

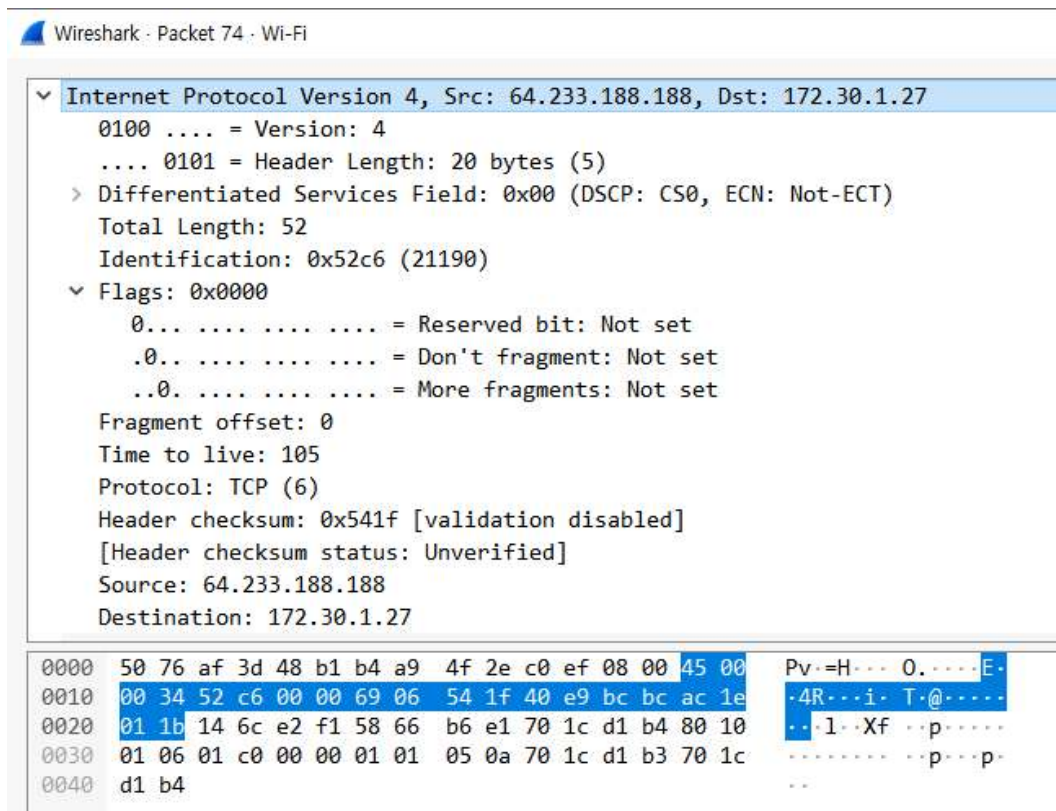
d) How many more routers can the packet travel to?

-> Time To Live를 의미하는 20은 실제로 32를 나타낸다. 따라서 host를 제외하고 총 31개의 라우터를 지나갈 수 있다.

2. An IP fragment has arrived with a fragment offset value of 100. How many bytes of data were originally sent by the source before the data in this fragment?

-> offset 값은 항상 8로 나뉘어서 저장하기 때문에 원래 보낸 data는 800byte이다.

3. Capture packets using Wireshark, and explain fields in the IP header.



- ✓ Version : IP version을 나타낸다. IP version이 4임을 알 수 있다.
- ✓ Header Length : IP header의 크기를 나타낸다. 화면에서 20bytes라고 표시되어 있다. IP header는 가변길이 인데 일반적인 통신에서 사용되는 IP header는 옵션이 붙지 않아 20bytes이다. 또 (5)는 20bytes를 4bytes단위로 나누어 header의 크기를 나타내는 숫자이다.
- ✓ Total Length : packet의 전체 길이를 byte로 나타낸다.
- ✓ Flags : packet의 Fragmentation을 위해 사용된다. 여기서는 More fragments가 0, 즉 연이은 packet이 없음을 나타내고 Fragment offset도 0으로 설정되어있기 때문에 packet의 Fragmentation이 없이 전송된 것을 알 수 있다.
- ✓ Fragment offset : 분할된 packet 내에서 현재 packet의 위치를 byte로 나타낸다. 현재 0으로 되어 있는 것은 첫 번째 packet임을 의미한다.
- ✓ Time to live : packet의 수명을 나타낸다. packet이 router를 지나가면서 네트워크로 송신 될 때 값이 1씩 감소하는 구조로 되어 있다. 값이 0이 되면 packet은 router나 Layer3 switch에서 사라진다.
- ✓ Protocol : protocol field라 하며, IP 다음에 이어질 header 형식을 지정한다. 화면에서는 TCP header가 이어진다는 것을 알 수 있다.
- ✓ Header checksum : IP header의 내용을 계산식에 넣어 산출한 값과 header checksum 값을 비교해서 packet의 IP header가 깨지거나 잘못되지 않았는지를 확인한다.
- ✓ Source : 출발지 컴퓨터의 IP주소를 나타낸다.
- ✓ Destination : 목적지 컴퓨터의 IP주소를 나타낸다.