

表 1

编 号	IP 分组的前 40B 内容 (十六进制)				
1	45 00 00 30	01 9b 40 00	80 06 1d e8	c0 a8 00 08	d3 44 47 50
	0b d9 13 88	84 6b 41 c5	00 00 00 00	70 02 43 80	5d b0 00 00
2	45 00 00 30	00 00 40 00	31 06 6e 83	d3 44 47 50	c0 a8 00 08
	13 88 0b d9	e0 59 9f ef	84 6b 41 c6	70 12 16 d0	37 e1 00 00
3	45 00 00 28	01 9c 40 00	80 06 1d ef	c0 a8 00 08	d3 44 47 50
	0b d9 13 88	84 6b 41 c6	e0 59 9f f0	50 f0 43 80	2b 32 00 00
4	45 00 00 38	01 9d 40 00	80 06 1d de	c0 a8 00 08	d3 44 47 50
	0b d9 13 88	84 6b 41 c6	e0 59 9f f0	50 18 43 80	e6 55 00 00
5	45 00 00 28	68 11 40 00	31 06 06 7a	d3 44 47 50	c0 a8 00 08
	13 88 0b d9	e0 59 9f f0	84 6b 41 d6	50 10 16 d0	57 d2 00 00

回答下列问题：

- 1) 表 1 中的 IP 分组中，哪几个是由 H 发送的？哪几个完成了 TCP 连接建立过程？哪几个在通过快速以太网传输时进行了填充？
- 2) 根据表 1 中的 IP 分组，分析 S 已经收到的应用层数据字节数是多少。
- 3) 若表 1 中的某个 IP 分组在 S 发出时的前 40B 如表 2 所示，则该 IP 分组到达 H 时经过了多少个路由器？

表 2

来自 S 的分组	45 00 00 28	68 11 40 00	40 06 ec ad	d3 44 47 50	ca 76 01 06
	13 88 a1 08	e0 59 9f f0	84 6b 41 d6	50 10 16 d0	b7 d6 00 00

IP 分组头和 TCP 段头结构分别如图 1 和图 2 所示。

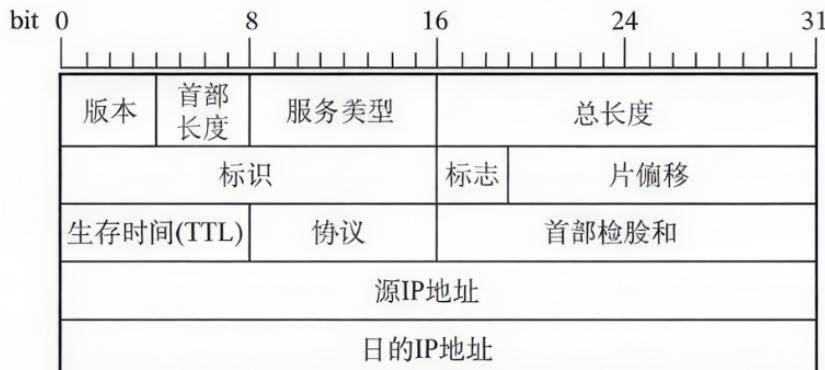


图 1 IP 分组头结构

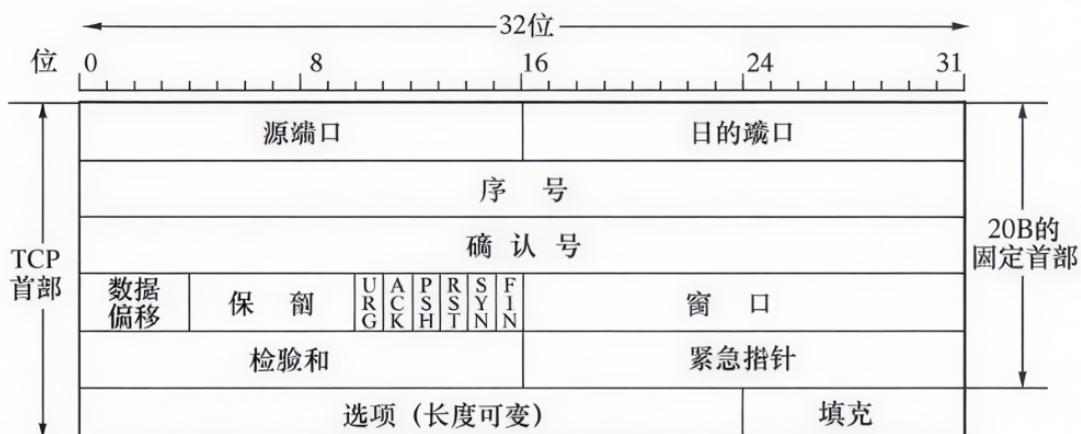


图 2 TCP 段头结构

主机 H 通过快速以太网连接 Internet，IP 地址为 192.168.0.8，服务器 S 的 IP 地址为 211.68.71.80。H 与 S 使用 TCP 通信时，在 H 上捕获的其中 5 个 IP 分组如表 1 所示。

1

- 1, 3, 4 是 H 发送的，2, 5 是 S 发送的
- 1, 2, 3 号分组完成了 TCP 连接的建立过程
- 3, 5 大小不足，需要进行填充

2

观察到第五个的 ack 号减去第一个的 seq 号是 16，所以 S 已经收到的应用层字节数应该是 16 字节。

3

通过比对标识符，可以确定到是第 5 个分组，根据两者的 TTL 做减法，可以得到该分组从 S 到 H 经过 15 个路由器。