

- (1) IP 203.0.113.20.80 > 192.168.1.181.49525: Flags [F.], seq 134420558, ack 3251844173, win 33, length 0
- (2) IP 192.168.1.181.49525 > 203.0.113.20.80: Flags [.], ack 134420559, win 16188, length 0
- (3) IP 192.168.1.181.49525 > 203.0.113.20.80: Flags [F.], seq 3251844173, ack 134420559, win 16188, length 0
- (4) IP 203.0.113.20.80 > 192.168.1.181.49525: Flags [.], ack 3251844174, win 33, length 0

Na linha (1), a máquina 203.0.113.20 envia uma flag `FIN` para 192.168.1.181. A seguir, na linha (2), a máquina 192.168.1.181 envia um `ACK` correspondente ao `FIN` recebido. Com isso, repare que, neste exato ponto, a conexão está fechada do lado do host 203.0.113.20, mas continua aberta do lado do host 192.168.1.181. Isso caracteriza o meio fechamento. Continuando, na linha (3), podemos ver o host 192.168.1.181 enviando uma flag `FIN` e, a seguir, na linha (4), a máquina 203.0.113.20 responde com um `ACK`. A conexão foi totalmente encerrada.

No meio fechamento são necessárias quatro linhas de tráfego. Ainda, lembre-se de que flags TCP tramitam entre portas. Assim, na linha (1), por exemplo, a flag `FIN` saiu da porta 80 da máquina 203.0.113.20, em direção à porta 49525 da máquina 192.168.1.181.

O fechamento completo ocorre de forma similar ao `three-way handshake`. Observe a captura a seguir:

- (1) IP 192.168.1.181.49527 > 203.0.113.20.80: Flags [F.], seq 3313134995, ack 798460254, win 16425, length 0
- (2) IP 203.0.113.20.80 > 192.168.1.181.49527: Flags [F.], seq 798460254, ack 3313134996, win 12, length 0
- (3) IP 192.168.1.181.49527 > 203.0.113.20.80: Flags [.], ack 798460255, win 16425, length 0

Na linha (1), podemos ver que 192.168.1.181 enviou uma flag `FIN` para 203.0.113.20. Na linha (2), 203.0.113.20 enviou um `ACK` para o `FIN` recebido e, juntamente com ele, enviou também uma flag `FIN`. Assim sendo, no mesmo instante em que fica consumada a finalização da conexão no sentido 192.168.1.181 -> 203.0.113.20, o host 203.0.113.20 também inicia a sua finalização em direção a 192.168.1.181. Não ocorre mais a situação na qual um lado está totalmente fechado enquanto o outro está totalmente aberto. Por fim, na linha (3), o host 192.168.1.181 envia o `ACK` correspondente ao `FIN` recebido na linha (2).

No fechamento completo são necessárias apenas três linhas de tráfego, similar ao que ocorre com o `three-way handshake`.

Quando ocorrerá o meio fechamento ou o fechamento completo? Da mesma forma como foi citado no início deste item, isso será combinado, previamente, durante a sessão de aplicação.

Há uma questão muito importante a ser entendida aqui. Quando um lado fecha a conexão, ele está dizendo que não enviará mais dados. No entanto, ele poderá receber, apesar disso não ser uma situação aceita normalmente pelos hosts envolvidos.

6.2.9 Ocorrência da flag `RESET`

Até agora, em momento algum a flag `RST` apareceu. Isso é bom. Mas vamos ver um exemplo de `RST`. Bem aqui na minha frente eu tenho roteador wireless TP-Link. Como a maioria deve saber, ele possui um pequeno servidor de páginas. Este servidor disponibiliza a configuração do roteador, via `HTTP`. Vamos acessar a página normalmente, enquanto capturamos o tráfego com o `tcpdump`. A Figura 6.7 mostrará o acesso ao site.

Entra `fig_06_07_pagina_de_configuracao_do_roteador_wireless.jpg`

Figura 6.7 – Página de configuração do roteador wireless.

Obtivemos sucesso no acesso à página de configuração. Veja a captura realizada com o `tcpdump` (apenas o início, pois o tráfego é longo):

- ```
IP 192.168.1.180.37095 > 192.168.1.1.80: Flags [S], seq 2847286492, win 14600, options [mss 1460,sackOK,TS val 9017697 ecr 0,nop,wscale 7], length 0
IP 192.168.1.1.80 > 192.168.1.180.37095: Flags [S.], seq 649115652, ack 2847286493, win 5792, options [mss 1460,sackOK,TS val 377716436 ecr 9017697,nop,wscale 1], length 0
IP 192.168.1.180.37095 > 192.168.1.1.80: Flags [.], ack 649115653, win 115, options [nop,nop,TS val 9017697 ecr 377716436], length 0
IP 192.168.1.180.37095 > 192.168.1.1.80: Flags [P.], seq 2847286493:2847286942, ack 649115653, win 115, options [nop,nop,TS val 9017697 ecr 377716436], length 449
```