Experiência 1

-> What are the ARP packets and what are they used for?

O protocolo ARP (Address Resolution Protocol) tem com função o mapeamento de um endereço IP de uma máquina a um endereço MAC da máquina na rede local. Um computador, ao tentar enviar um pacote a outro, na mesma rede local (admitindo que a tabela ARP não tem entradas para o IP da máquina que recebe), irá enviar um pacote ARP, por broadcast, para todas as máquinas da rede local perguntando qual das máquinas tem um endereço MAC que corresponde ao endereço IP do destinatário. O destinatário irá enviar outro pacote ARP que indica à máquina que envia qual o seu endereço MAC. Deste modo, a transferência de pacotes pode ser efetuada.

-> What are the MAC and IP addresses of ARP packets and why?

Quando o tuxy1 tenta enviar um pacote ao tuxy4, como a entrada da tabela ARP referente ao tuxy4 foi apagada, o tuxy1 não sabe qual é o endereço MAC associado ao endereço IP do tuxy4 (172.16.30.254). Deste modo, irá enviar um pacote ARP em broadcast (para toda a rede local), sendo que este pacote contém o endereço IP (172.16.30.1) e o endereço MAC (00:0f:fe:8b:e4:4d) do tuxy1. O endereço MAC do destinatário, como não se conhece, tem o valor de 00:00:00:00:00:00.

De seguida, o tuxy4 irá enviar um pacote ARP para o tuxy1, com o endereço MAC dele (00:21:5a:5a:7d:74), e o seu endereço IP (172.16.30.254).

Portanto, pode-se concluir que cada pacote ARP contém campos para os endereços MAC e IP da máquina que envia, e para os endereços MAC e IP da máquina que recebe.

-> What packets does the ping command generate?

O comando ping gera primeiro pacotes ARP para saber qual o endereço MAC do destinatário, tal como foi dito anteriormente; de seguida, gera pacotes ICMP (Internet Control Message Protocol).

-> What are the MAC and IP addresses of the ping packets?

Quando é efetuado um ping do tuxy1 para o tuxy4, os endereços dos pacotes enviados são os seguintes:

Pacote request (de tuxy1 para tuxy4):

IP address da source: 172.16.30.1 (tuxy1)

MAC address da source: 00:0f:fe:8b:e4:4d (tuxy1)

IP address do destinatário: 172.16.30.254 (tuxy4)

MAC address do destinatário: 00:21:5a:5a:7d:74 (tuxy4)

Pacote reply (de tuxy4 para tuxy1):

IP address da source: 172.16.30.254 (tuxy4)

MAC address da source: 00:21:5a:5a:7d:74 (tuxy4)

IP address do destinatário: 172.16.30.1 (tuxy1)

MAC address do destinatário: 00:0f:fe:8b:e4:4d (tuxy1)

-> How to determine if a receiving Ethernet frame is ARP, IP, ICMP?

Conseguimos determinar o tipo da trama recetora analisando o Ethernet header da trama:

Caso este tenha o valor 0x0800, significa que a trama é do tipo IP. Já se tiver o valor 0x0806, então a trama é do tipo ARP.

Caso a trama seja do tipo IP, podemos analisar o seu IP header. Se este header tomar o valor 1, então o tipo de protocolo é ICMP.

-> How to determine the length of a receiving frame?

O comprimento de uma trama recetora pode ser visualizado através do programa Wireshark.

-> What is the loopback interface and why is it important?

A interface loopback é uma interface virtual da rede que permite ao computador receber respostas de si próprio, para testar a correta configuração da carta de rede.