

Ficha do Trabalho Prático nº 2

Redes Lógicas

Descrição do Trabalho: Redes lógicas, endereçamentos MAC (ethernet) e de rede (Internet ou IP address), bridging e comutação de LAN.

Entre num dos sistemas Linux com o seu username (cdr-g01 a cdr-g11) e password 3690147258

1. Endereçamentos Ethernet e Internet

a) Faça **man ifconfig** e indique, resumidamente, a utilidade do comando investigado.

É usado para ~~configurar~~ listar as interfaces existentes na rede e o seu estado. E para as configurar se necessário.

b) Observe a informação que o comando anterior apresenta sobre a sua interface de rede:

i) indique, em notação hexadecimal, o endereço MAC da interface de rede do seu host. Diga ainda quantos bits são usados para endereçamento MAC ethernet;

ii) indique, em notação decimal pontuada, os endereços Internet (IP) usados pelo seu host. Diga ainda quantos bits são utilizados no endereçamento IPv4 (IP versão 4).

i) 00:50:FC:5E:EE:C6 → São usados 48 bits

ii) 192.168.90.17 → São usados 32 bits
127.0.0.1 → endereço da própria máquina

2. Resolução de endereços

a) Investigue (**man**) e execute o comando **arp**. O resultado que lhe é apresentado é o conteúdo corrente da **cache** do protocolo **ARP** (Address Resolution Protocol).

i) O que conclui sobre a função deste protocolo?

ii) O que é a **cache** de arp e para que serve a informação nela contida?

iii) Porque razão cada entrada é expirada e recalculada novamente de tempos a tempos?

i) Este protocolo é usado para ~~estabelecer~~ estabelecer comunicação entre 2 máquinas. É que serve para determinar o endereço ethernet de destino através do IP da máquina de destino.

ii) A **cache** do arp inicialmente está a 0. É lista ~~de endereços~~ de endereços das máquinas com quem está ligada e efectua comunicações. ~~Recebe de cada~~ ^{da mesma rede} So por de alguma forma os elementos vão sendo apagados.

Para saber se ~~está~~ o endereço já está na tabela de endereço ethernet ou se o seu endereço foi modificado.

b) A partir do seu *host* faça **ping -c5** para os seguintes equipamentos: o endereço IP do seu *host*, *impressora* (192.168.91.10), *pc3* (192.168.89.13), *pc2* (192.168.89.14), *pc6* (192.168.90.16) e *pc8* (192.168.90.18). Utilize em seguida o comando **arp -n**, e diga porque razão encontrará certamente informação sobre, quanto muito, dois daqueles sistemas mas não encontrará nenhuma informação sobre a *impressora* nem sobre o seu *host*.

Não encontra a impressora e só mostra 2 sistemas porque o protocolo arp só sabe guardar os sistemas que se encontram na mesma rede, pois o protocolo arp só funciona com sistemas da mesma rede. Não encontra a impressora porque teria que usar o router.

c) Suponha que na máquina *pc1* (192.168.89.11) se fez **ping 192.168.89.13** e que a cache de arp do *pc1* está vazia. Apresente o valor contido nos campos dos cabeçalhos ethernet e arp que observaria no pedido e na resposta arp resultantes daquela acção.

ARP REQUEST

Ethernet	-----
DestEthAddr	FF:FF:FF:FF:FF:FF
SrcEthAddr	00:50:FC:5E:EE:C9
Type Field	0x806
ARP	-----
Req/Reply	1
TargetEthAddr	00:00:00:00:00:00
TargetIPAddr	192.168.89.13
SrcEthAddr	00:50:FC:5E:EE:C9
SrcIPAddr	192.168.89.11

ARP REPLY

Ethernet	-----
DestEthAddr	00:50:FC:5E:EE:C9
SrcEthAddr	00:50:FC:5C:E9:B1
Type Field	0x806
ARP	-----
Req/Reply	2
TargetEthAddr	00:50:FC:5E:EE:C9
TargetIPAddr	192.168.89.11
SrcEthAddr	00:50:5C:E9:B1
SrcIPAddr	192.168.89.13

d) Para todas as interfaces de rede presentes na VLAN a que pertence, construa uma tabela contendo os seguintes elementos: <nome do *host*>, <endereço IP>, <endereço ethernet>. Explique de que forma o comando **ping -c5 -b 192.168.X.255** e o comando **arp** podem ser utilizados para o efeito (defina X consoante a sua VLAN).

pc A	192.168.90.21	00:50:FC:5C:E9:AE
pc 10	192.168.90.20	00:50:FC:AB:8A:6D
pc 3	192.168.90.22	00:50:FC:5C:E9:AB
pc 6	192.168.90.16	00:50:FC:5C:E9:AG
pc 9	192.168.90.19	00:50:FC:5E:EE:C7
Reple	192.168.90.90	00:08:54:0E:74:AF
pc 8	192.168.90.18	00:08:54:36:39:54
Router-wlan	192.168.90.253	00:0E:A6:B7:DE:8C
Router-lab-90	192.168.90.254	00:05:32:46:8D:E2
pc 5	192.168.90.15	00:50:FC:5C:E9:B1

O comando **ping -c5 -b 192.168.90.255** serve para mandar pings para todos os ~~dispositivos~~ sistemas da mesma rede. E o comando **arp** serve para ver o endereço de mesma rede.

3. Comutação de LAN

a) Seguidamente apresenta-se a tabela de *switching* do comutador resultante da execução do comando privilegiado **show mac-address-table** no *switch-lab*.

Destination Address	Address Type	VLAN	Destination Port
0005.3246.8dc2	Dynamic	89	FastEthernet0/21
0005.3246.8de1	Dynamic	1	FastEthernet0/24
0005.3246.8de2	Dynamic	90	FastEthernet0/15
0008.540e.749b	Dynamic	89	FastEthernet0/16
0008.540e.74af	Dynamic	89	FastEthernet0/20
0008.5436.3954	Dynamic	90	FastEthernet0/4
0050.fc5c.e9b1	Dynamic	90	FastEthernet0/7
0050.fc5e.eec6	Dynamic	90	FastEthernet0/3
0050.fc5e.eec7	Dynamic	90	FastEthernet0/5
0050.fc5e.eec9	Dynamic	89	FastEthernet0/17
0050.fcab.8a6d	Dynamic	90	FastEthernet0/8
0060.b01d.65c4	Dynamic	1	FastEthernet0/23

Interprete a tabela escolhendo **uma das linhas** e descrevendo textualmente como se faz a sua leitura. Identifique a que **portas do switch** se encontram ligados dois dos equipamentos pertencentes à sua VLAN.

~~0005.3246.8dc2~~ 00.05:32:46:8D:C2 é o endereço Ethernet da ~~destino~~ máquina de destino. É um tipo de endereço dinâmico que pertence à rede 89. É a sua ~~porta~~ porta 15 e a 4.
A nossa VLAN é a 90 e por exemplo as portas 15 e a 4.

Descreva sucintamente o algoritmo utilizado pelo *switch* que permite construir a sua tabela de comutação.

Primeiro lê o endereço Ethernet ~~de~~ origem do pacote que chegou à porta P do switch. Em seguida verifica se esse endereço existe na tabela do switch. Se não existir, acrescenta à tabela. ~~Depois~~ o ~~pacote~~ pacote (endereço orig. P).
Estando agora na tabela o ~~pacote~~ pacote, ele verifica se o endereço Ethernet de destino do pacote está na tabela. Não estando envia para todas as portas menos a P. Estando na tabela descarta o pacote se o endereço de destino for diferente da porta P. Se não envia o pacote para a porta associada.