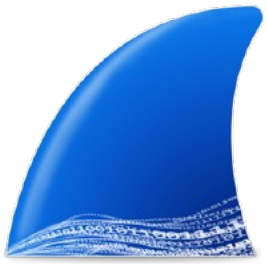
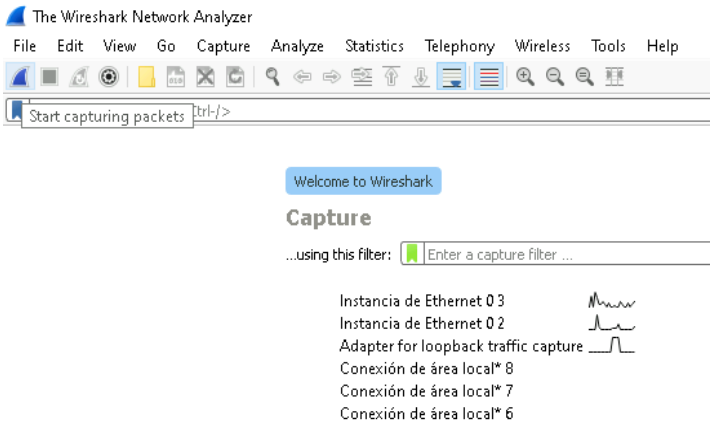
Wireshark



És un analitzador de paquets i protocols utilitzat per a realitzar anàlisi i solucionar problemes en xarxes de comunicacions.

Permet capturar els paquets de la xarxa en mode promiscu, pot monitorar les dades del mateix domini (per Ethernet IEEE 802.11).
Seleccionem una de les interfícies detectades i iniciem la captura de la següent manera:



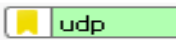
Què mostren les columnes?

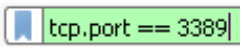
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
49	1.622884	10.2.0.1	10.2.222.4	TLSv1.2	93	Application Data
50	1.623363	10.2.0.1	10.2.222.4	TCP	60	49470 → 3389 [ACK] Seq=405 Ack=26371 Win=4066 Len=0
51	1.625293	10.2.222.4	10.2.0.1	TLSv1.2	91	Application Data

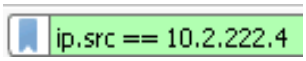
ID segons l'ordre d'entrada del paquet.
Segons transcorreguts des de l'inici de la monitorització de la xarxa.
Origen del paquet (IP, MAC o hostname).
Destí del paquet.
Protocol del paquet (TCP, UDP, NDS, etc).
Longitud del paquet en bytes.
Informació addicional sobre el paquet.

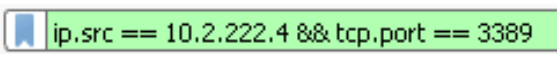
Filtratge

Tenim una finestra per filtrar els paquets segons les seves característiques, per exemple:

Per protocol UDP: 

Per port TCP 3389: 

Per IP d'origen 10.2.222.4: 

Podem encadenar filtres usant &&: 

Capes

A sota tenim la informació del paquet seleccionat.

Per exemple podem veure el port destí.

La informació es mostra desgranada:

```
    Total Length: 87
    Identification: 0x16d4 (5844)
  > 010. .... = Flags: 0x2, Don't fragment
    ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
    Time to Live: 128
    Protocol: TCP (6)
    Header Checksum: 0x0000 [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source Address: 10.2.222.4
    Destination Address: 10.2.0.1
v Transmission Control Protocol, Src Port: 3389, Dst Port: 49470, Seq: 4388, Ack: 125, Len: 47
    Source Port: 3389
    Destination Port: 49470
```

I al costat el paquet complet, convertit en hexadecimal (en realitat s'envien en binari) i ASCII (forma llegible):

```
0000  b6 0e 14 c8 e7 de 52 54  00 23 43 d2 08 00 45 00   ......RT .#C...E.
0010  00 57 16 d4 40 00 80 06  00 00 0a 02 de 04 0a 02   .W..@... ........
0020  00 01 0d 3d c1 3e 3e e6  e1 33 b9 14 fa 93 50 18   ...=.>>. .3....P.
0030  f6 13 f2 52 00 00 17 03  03 00 2a 00 00 00 00 00   ...R.... ..*.....
0040  00 01 99 96 d0 18 2b cc  04 71 2b a6 c3 0a 3d 17   ......+. .q+...=.
0050  54 20 d5 8c 68 66 2b 7e  f5 40 ca 6d f4 c6 cc d1   T ..hf+~ .@.m....
0060  b3 6f 03 e5 22                                    .o.."
```

$49470_{10} = C13E_{16}$

Estan ordenats per capes segons un model híbrid entre l'OSI i el TCP/IP:

Capa física: Aquesta capa fa referència als components físics de la xarxa, com ara els cables i els dispositius de connexió. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara l'adreça MAC i els detalls de l'enllaç.

Capa d'enllaç de dades: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen la transmissió de dades entre dispositius de xarxa propers. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara el protocol Ethernet, ARP, PPP, etc.

Capa de xarxa: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen l'encaminament i l'adreça dels paquets de dades a través de la xarxa. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara el protocol IP, ICMP, IGMP, etc.

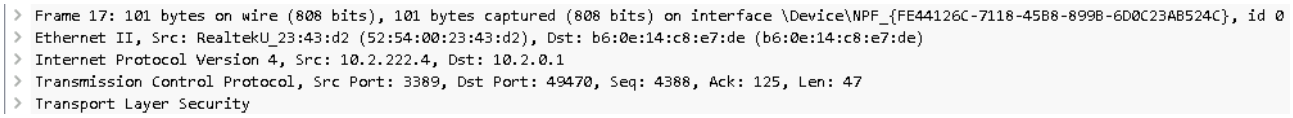
Capa de transport: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen el flux de dades entre dispositius de xarxa. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara el protocol TCP, UDP, etc.

Capa de sessió: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen la sessió entre dispositius de xarxa. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara el protocol SOCKS.

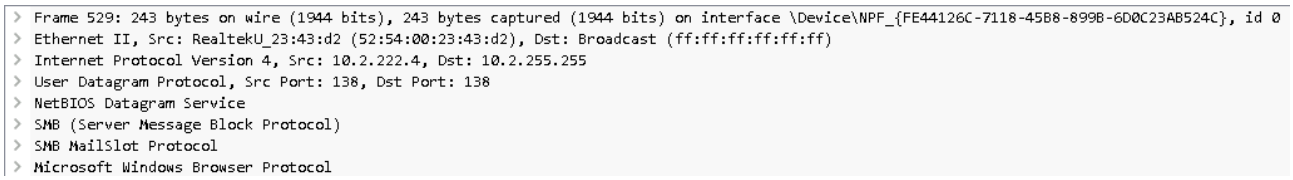
Capa de presentació: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen la representació de les dades. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara el protocol SSL/TLS.

Capa d'aplicació: Aquesta capa fa referència als protocols que controlen la interacció entre les aplicacions i la xarxa. Wireshark mostra la informació d'aquesta capa, com ara els protocols HTTP, FTP, SMTP, etc.

La representació més habitual és un model híbrid OSI i TCP/IP amb les 5 primeres capes:



La majoria de vegades no es mostren totes les capes per cada paquet, a vegades però se'n mostren d'extres... :



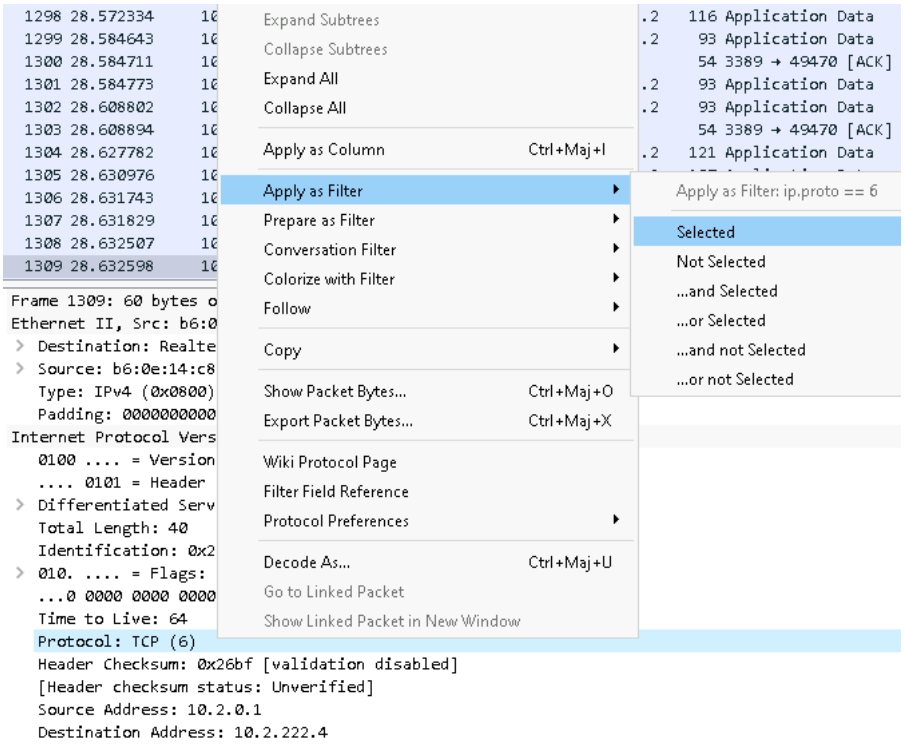
ACTIVITAT

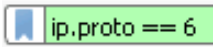
1. Inicialitza una captura de paquets.

   Analitza un dels paquets.
   Elabora un document amb captures de pantalla sobre els detalls més significatius del paquet.
   Guarda la captura de paquets i envia-la juntament amb el document.

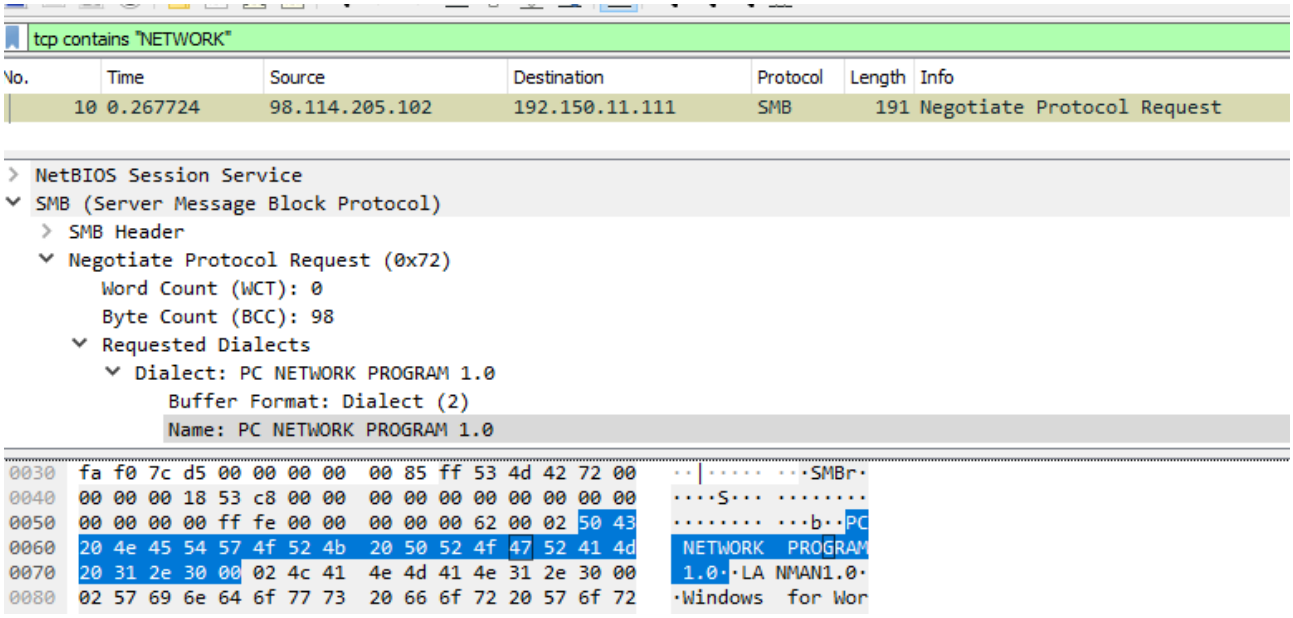
Podem fer un filtratge per algun dels camp si seleccionem i fem:

Apply As Filter → Selected



Aquesta instrucció genera el següent filtre: 

Podem usar "**contains**" per cercar strings dins les dades del paquet, per exemple:



Seqüència de paquets per enviar missatges

Cada paquet correspon a una seqüència de paquets que completen el missatge.

Amb ipconfig podem veure la nostra configuració de xarxa:

```
Adaptador de Ethernet Instancia de Ethernet 0 3:

   Sufijo DNS específico para la conexión. . :
   Dirección IPv4. . . . . . . . . . . . . . : 10.2.222.4
   Máscara de subred . . . . . . . . . . . . : 255.255.0.0
   Puerta de enlace predeterminada . . . . . :
```

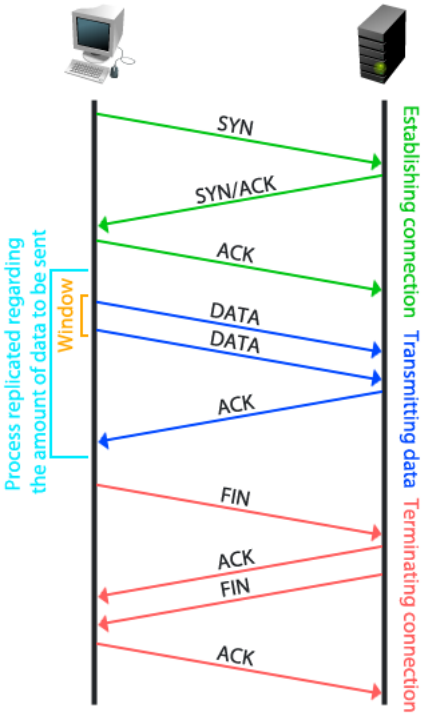
I podem cercar la nostra IP entre tots els paquets capturats:

```
995 30.792013    10.2.222.4      10.2.0.1        TLSv1.2   107 Application Data
996 30.792918    10.2.0.1        10.2.222.4      TCP        60 36942 → 3389 [ACK] Seq=7630 Ack=348421 Win=24567 Len=0
997 30.792918    10.2.0.1        10.2.222.4      TCP        60 36942 → 3389 [ACK] Seq=7630 Ack=349881 Win=24558 Len=0
```

En aquesta captura es pot veure una petició HTTPS a través del protocol segur TLS/SSL. I a continuació la confirmació ACK a través de TCP.

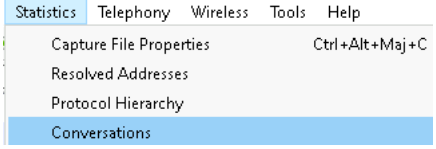
Aquesta és una representació esquematitzada d'una sessió TCP entre un client i un servidor:

Client : computadora que executa un programa que s'utilitza per a accedir a informació continguda en un servidor, per exemple sol·licitant una pàgina web usant la IP del servidor.



Servidor : computadora o altre dispositiu de xarxa a on s'executa un programa que proporciona informació o serveis a altres hosts.

Podem obtenir IP, MAC, port, etc. dels dispositius que han interactuat usant:



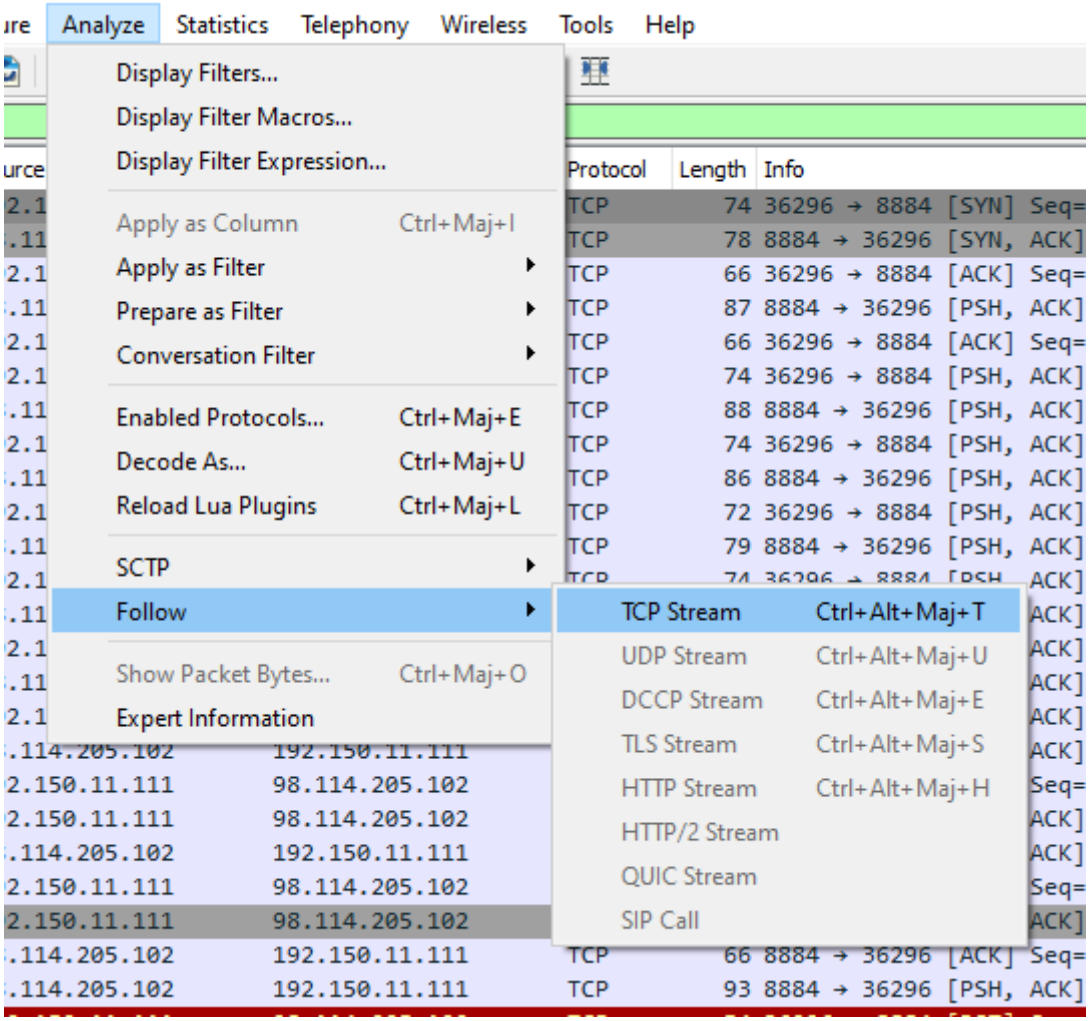
Obtenim el següent resultat:

Ethernet · 2 | IPv4 · 2 | IPv6 | TCP · 1 | UDP · 1

Address A	Address B	Packets	Bytes	Packets A → B	Bytes A → B	Packets B → A	Bytes B → A	Rel Start	Duration	Bits/s A → B	Bits/s B → A
10.2.222.4	10.2.0.1	1.313	446,044 KiB	628	394,603 KiB	685	51,441 KiB	0.000000	28.7647	109,746 KiB	14,307 KiB
10.2.222.4	10.2.255.255	1	243 bytes	1	243 bytes	0	0 bytes	9.543834	0.0000		

Anàlisi flux TCP

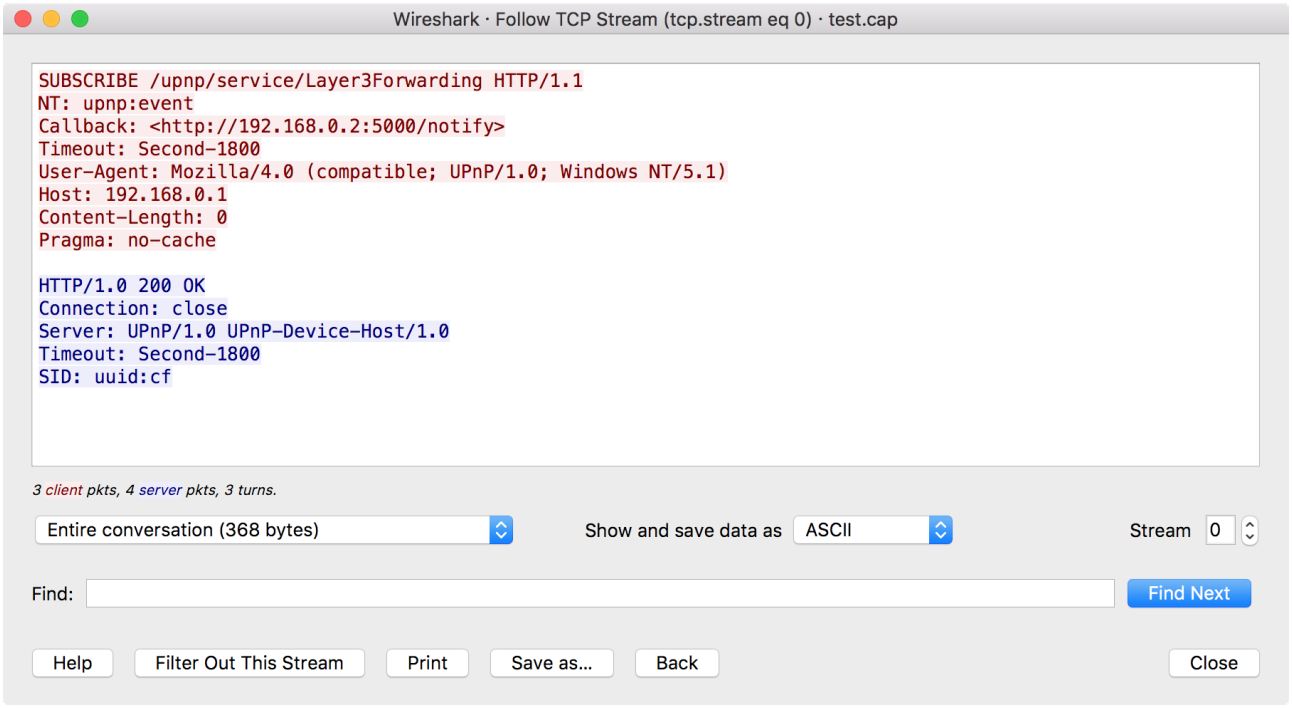
Els fluxos s'inicien amb paquets de sincronització o SYN.
I finalitzen amb un FIN i les confirmacions.



Aquesta instrucció genera el següent filtre: tcp.stream eq 0

Mostrat en format YAML (un format llegible) o Hex Dump per veure un volcat en hexadecimal.

El contingut del flux es mostra en la mateixa seqüència que apareixia a la xarxa. Els caràcters no imprimibles se substitueixen per punts. El trànsit del client al servidor és de color vermell, mentre que el trànsit del servidor al client és de color blau.



Fent “save as” podem obtenir el contingut enviat.

ACTIVITAT

2. Quina diferència hi ha entre TCP i UDP?

3. Què és un port? Per a què serveixen els ports origen i destí? Quina diferència hi ha entre una IP i un port? Què és un socket?

   Ports usats per les aplicacions de xarxa més comunes (0-1023):
   - 20 FTP dades
   - 21 FTP control
   - 22 SSH (Secure Shell)
   - 23 TELNET (TELetype NETwork)
   - 25 SMTP
   - 53 DNS
   - 67 DHCPv4 Client
   - 68 DHCPv4 Servidor
   - 69 TFTP
   - 80 HTTP
   - 110 POP3
   - 137 NBNS, NetBios Name Server (Microsoft)
   - 143 IMAP4
   - 161 SNMP
   - 443 HTTPS

4. Inicialitza vàries captures de paquets realitzant una acció en concret, escull les que més t'interessin:
   - Genera una petició DHCP al connectar-te a una xarxa i rebre una IP automàtica pel teu dispositiu.
   - Genera una petició DNS al convertir-se el nom de domini introduït en una direcció IP.
   - Genera una petició HTTP o HTTPS obrint una pàgina web.
   - Genera una petició FTP transferint arxius entre dispositius client-servidor.
   - Genera una petició SMTP, POP3 o IMAP enviant un correu electrònic.
   - Generant una petició ARP fent un ping a un dispositiu no registrat a la taula.

   Analitza una seqüència de paquets.
   Elabora un document amb captures de pantalla sobre els detalls més significatius de la seqüència de paquets.
   Guarda la captura de paquets i envia-la juntament amb el document.

BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

«tosch production». https://toschprod.wordpress.com/
«VARONIS». https://www.varonis.com/blog/how-to-use-wireshark