



TD n° 3

Exercice 1

1.

Entité	Câble UTP	Routeur	802.3	Connecteur RJ45	TCP	IP	Hub	switch
Couche								

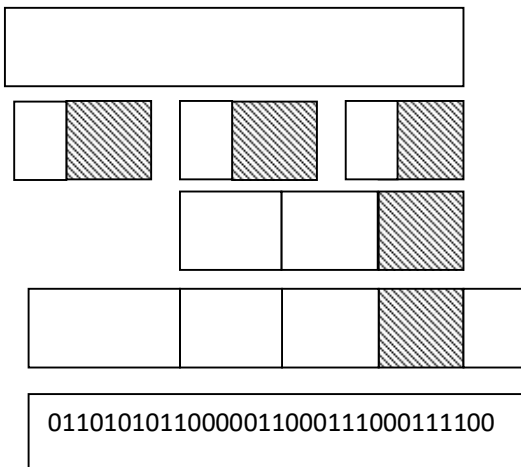
2.

Protocole	TCP	HTTP	ARP	RIP	FTP	Ethernet	RARP
couche							
IP	ICMP	UDP					

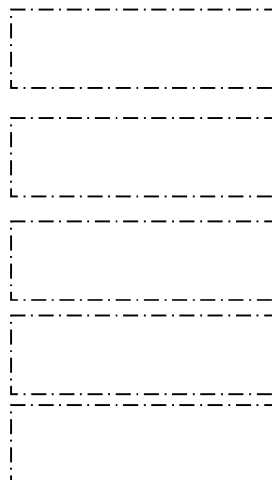
3. Remplir les cases vides dans un contexte TCP/IP :



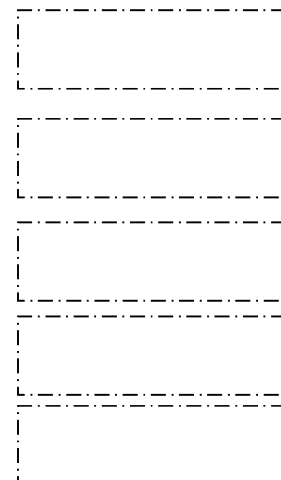
Message électronique



Encapsulation



Protocole



Exercice 2

Le protocole TFTP (Trivial File Transfert Protocol) est un protocole de transfert de fichiers simple utilisé en particulier dans les phases de configuration de machines depuis un serveur.

Il est développé au-dessus du protocole de transfert UDP.

Fonctionnement :

Le client envoie dans un premier message le nom du fichier qu'il souhaite recevoir. Le serveur n'acquiesce pas ce paquet. Le serveur envoie ensuite le fichier par blocs de 512 octets. Un numéro de bloc (de 1 à n) est envoyé avec chacun de ces paquets. Un bloc de moins de 512 octets indique la fin du fichier.

Le récepteur doit envoyer un acquiescement pour chaque paquet. L'émetteur n'envoie le bloc suivant qu'à la réception de l'acquiescement du bloc précédent. L'acquiescement comporte le numéro du bloc qu'il acquiesce.

Un temporisateur est associé à chaque paquet de données et aux acquiescements. En cas de sonnerie (fin) de ce timer, le paquet ou l'acquiescement correspondant est réémis.

Les formats des paquets TFTP de données et d'acquiescement sont donnés dans les schémas ci-dessous:

Bloc de données

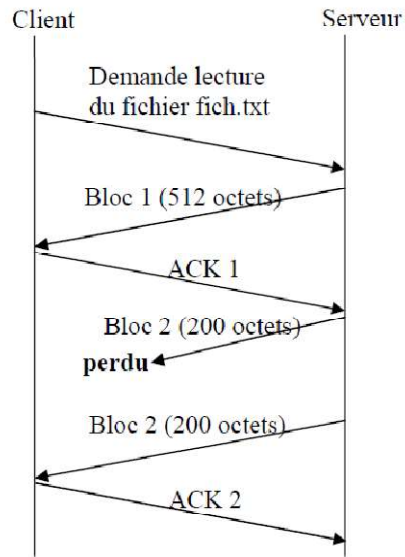
Type = 03 2 octets	Numéro de bloc 2 octets	Données (0 à 512 octets)
-----------------------	----------------------------	--------------------------

Bloc d'acquiescement

Type = 04 2 octets	Numéro de bloc 2 octets
-----------------------	----------------------------

Soit l'échange schématisé sur la figure ci-après.

1. Quelle est la taille du fichier transféré ?
2. Pourquoi le Bloc 2 est-il réémis ?
3. Calculez le temps de transmission de ce fichier sur une liaison Wi-Fi 802.11b, sachant que le protocole UDP ajoute une entête de 8 octets, IP 20 octets et Wi-Fi 6 octets.
4. En déduire le taux d'utilisation de la liaison Wi-Fi.



Exercice 3

Soit la capture de trames suivante réalisée par l'analyseur de trafic Wireshark.

On s'intéresse en particulier à la trame n°4 dont les détails sont fournis plus loin.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.00000000	24.4.7.217	208.117.232.102	TCP	66	56770 > http [SYN] Seq=0 win=8192 L
2	0.02903300	208.117.232.102	24.4.7.217	TCP	66	http > 56770 [SYN, ACK] seq=0 Ack=1
3	0.02913900	24.4.7.217	208.117.232.102	TCP	54	56770 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 win=
4	0.02972400	24.4.7.217	208.117.232.102	HTTP	1323	GET /videoplayback?sparams=id%2Cexp
5	0.05430400	208.117.232.102	24.4.7.217	TCP	60	http > 56770 [ACK] Seq=1 Ack=1270 w
6	0.33100800	208.117.232.102	24.4.7.217	TCP	379	[TCP segment of a reassembled PDU]

1. Quelles sont les trames capturées dans cet échantillon ?
2. Quel est le site web visité ? (adresse ip et nom).
3. Quelle est l'adresse ip de la machine connectée ?
4. Identifiez sur un schéma la pile de protocoles TCP/IP présents dans cette capture.
5. Calculez le taux d'overhead dans cette pile protocolaire.

```

⊞ Frame 4: 1323 bytes on wire (10584 bits), 1323 bytes captured (10584 bits) on interface 0
⊞ Ethernet II, Src: Hewlett-_a7:bf:a3 (d4:85:64:a7:bf:a3), Dst: Cadant_31:bb:c1 (00:01:5c:31:bb:c1)
  ⊞ Destination: Cadant_31:bb:c1 (00:01:5c:31:bb:c1)
  ⊞ Source: Hewlett-_a7:bf:a3 (d4:85:64:a7:bf:a3)
  Type: IP (0x0800)
⊞ Internet Protocol Version 4, Src: 24.4.7.217 (24.4.7.217), Dst: 208.117.232.102 (208.117.232.102)
  Version: 4
  Header length: 20 bytes
  ⊞ Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport))
  Total Length: 1309
  Identification: 0x2d45 (11589)
  ⊞ Flags: 0x02 (Don't Fragment)
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: TCP (6)
  ⊞ Header checksum: 0x0000 [incorrect, should be 0xefdc (may be caused by "IP checksum offload"?)]
  source: 24.4.7.217 (24.4.7.217)
  Destination: 208.117.232.102 (208.117.232.102)
  [Source GeoIP: Unknown]
  [Destination GeoIP: Unknown]
⊞ Transmission Control Protocol, Src Port: 56770 (56770), Dst Port: http (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 1269
  Source port: 56770 (56770)
  Destination port: http (80)
  [Stream index: 0]
  Sequence number: 1 (relative sequence number)
  [Next sequence number: 1270 (relative sequence number)]
  Acknowledgment number: 1 (relative ack number)
  Header length: 20 bytes
  ⊞ Flags: 0x018 (PSH, ACK)
  window size value: 16425
  [Calculated window size: 65700]
  [window size scaling factor: 4]
  ⊞ Checksum: 0xddc8 [validation disabled]

  ⊞ [SEQ/ACK analysis]
⊞ Hypertext Transfer Protocol
  ⊞ [truncated] GET /videoplayback?sparams=id%2Cexpire%2Cip%2Cipbits%2Citag%2Calgorithm%2Cburst%2Cfactor%2Coc%3A
  Host: v16.lscache8.c.youtube.com\r\n
  User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.1; en-US; rv:1.9.2.15) Gecko/20110303 AskTbGOM2/3.9.1.1401
  Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/q=0.8\r\n
  Accept-Language: en-us,en;q=0.5\r\n
  Accept-Encoding: gzip,deflate\r\n
  Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*/q=0.7\r\n
  Keep-Alive: 115\r\n
  Connection: keep-alive\r\n
  [truncated] cookie: VISITOR_INFO_LIVE=XU-BqDEFmck; use_hitbox=72c46ff6cbcd7c5585c36411b6b334edAEAAAAW; rec
  \r\n

```

Exercice 4 (Extrait Examen)

1. Présentez brièvement les concepts suivants : entité(N), entités homologues (N), protocole(N), service (N).
2. Qu'est-ce que l'encapsulation ?
3. Nommez les couches du modèle OSI et donnez pour chaque couche LA fonction principale ainsi que le nom de la PDU concernée.
4. Citez trois fonctionnalités de la couche Transport du modèle OSI.
5. Quelle sont les différences principales entre TCP et UDP ?

6. On considère un modèle en quatre couches numérotées de 1 à 4 (du bas vers le haut). On suppose que chacune des couches 2, 3 et 4 ajoute une entête de taille H_i bits, $i=2,3,4$. En plus, chaque couche impose un temps de traversée t_i , $i=1,2,3,4$. On souhaite transmettre un message de longueur L .
- Faites un schéma correspondant à la transmission d'un message entre la couche 4 du système émetteur à son homologue du système destinataire.
 - Quelle est le nombre de bits concrètement transmis sur le câble ?
 - Quel est le temps nécessaire pour transmettre ce message à la couche 4 du système distant sur un réseau de taille D mètres et de capacité C b/s. La vitesse de propagation étant V m/s.

Exercice 5 (Extrait Examen)

Classer les fonctions suivantes dans les différentes couches du modèle OSI :

- | | |
|--|---------|
| a. Contrôle de séquence de bout en bout | ☞ |
| b. Modulation des signaux | ☞ |
| c. Détection des erreurs avec un CRC | ☞ |
| d. Adressage des paquets | ☞ |
| e. Reprise d'un transfert de fichier en cas de panne du réseau | ☞ |
| f. Cryptage des données | ☞ |
| g. Adressage sur une liaison multipoint. | ☞ |
| h. Contrôle de flux et de congestion | ☞ |