

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2018	Primavera 2018
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

Duració: 1h. El test es recollirà en 20 minuts.

Test (3 punts)

Preguntes multiresposta (qualsevol nombre de respostes correctes). Valen la mitat si hi ha un error i 0 si més.

1. En la resolució de noms DNS:

- ☐ Un client pot preguntar per la llista de noms que conté un domini.
- ☐ Una consulta per un registre A ha de retornar 0-1 resultats.
- ☐ Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el seu TTL.
- ☒ Per propagar un canvi d'un registre s'ha de canviar el número de sèrie del seu domini.

2. Sobre els servidors DNS:

- ☐ Cada domini o zona no pot tenir més d'un servidor de noms.
- ☒ Es poden fer resolucions de noms absoluts, o parcials, relatives al domini per defecte.
- ☐ Un servidor de domini té una referència als registres NS de nivell superior (pare).
- ☐ Si un servidor falla durant un temps superior al TTL per defecte de la zona, els clients esborren qualsevol registre que tinguin d'aquesta zona.

3. Sobre codificacions: El format MIME es fa servir per codificar:

- ☒ Objectes binaris en el protocol HTTP 1.1.
- ☒ Objectes binaris en missatges de correu electrònic.
- ☐ Textos no ASCII en el protocol DNS.
- ☐ Textos a URLs.

4. Sobre el format MIME:

- ☐ El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a HTTP.
- ☒ El «transfer encoding» Base64 es fa servir per transferir objectes binaris a SMTP.
- ☐ El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a HTTP.
- ☒ El «transfer encoding» Quoted-Printable es fa servir per transferir text a SMTP.

5. Sobre jocs de caràcters:

- ☒ La família de codis ISO 8859 fan servir un byte per caràcter.
- ☒ La codificació de longitud fixa a UNICODE fa servir quatre bytes per caràcter.
- ☒ La codificació UTF-8 fa servir d'un a quatre bytes per caràcter.
- ☐ La codificació UTF-8 fa servir un byte (8 bits) per caràcter.

6. Sobre el protocol SMTP:

- ☐ El client de correu de l'usuari emissor fa servir MX de DNS per decidir on enviar un missatge.
- ☒ Un servidor SMTP fa servir MX de DNS per seleccionar el destí d'un missatge.
- ☐ El client de correu de l'usuari receptor fa servir MX de DNS per decidir d'on rebre un missatge.
- ☒ El protocol SMTP permet enviar més d'un missatge de correu a la mateixa connexió.

7. Un servidor HTTP 1.1

- ☒ Pot transferir un o més objectes binaris.
- ☒ Pot enviar més d'un objecte consecutivament.
- ☒ Pot rebre més d'una petició mentre està enviant un objecte.
- ☐ Envia els objectes binaris codificats en Base64.

8. Sobre caches i proxys HTTP

- ☐ La capçalera Etag es fa servir per identificar la data d'un objecte.
- ☒ La capçalera Etag es fa servir per identificar el contingut d'un objecte.
- ☐ Les peticions condicionals les fan servir només els servidors proxy.
- ☒ Les peticions condicionals es fan servir quan tenim una còpia local d'un objecte.

Tercer control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		07/06/2018	Primavera 2018
NOM (en MAJÚSCULES):	COGNOMS (en MAJÚSCULES):	GRUP:	DNI:

Duració: 1 hora. El test es recollirà en 20 minuts.

Problema 1 (4 punts).

Analitza el missatge de correu (veure al full de darrera el codi font) i contesta les preguntes següents.

a) (0'5 punts) Quin protocol d'aplicació ha utilitzat el client de correu per enviar el missatge al servidor?

SMTP o HTTP (Webmail)

b) (0'5 punts) Quines connexions i quins protocols d'aplicació ha fet el servidor de correu local (mail.ac.upc.edu) per enviar el missatge al servidor remot (mail.google.com)?

DNS demanant el registre MX de google.com

SMTP entre mail.ac.upc.edu i mail.google.com

c) (0'5 punts) Quantes parts té el missatge MIME i quin són els tipus de contingut de cada part?

Té 2 parts. La primera és alternativa i té dues parts, una text pla i l'altra text html.

La segona part és un fitxer excel (binari)

d) (0'5 punts) En referència al fitxer adjunt, què vol dir "Content-Transfer-Encoding: base64"?

Què fa la codificació base64?

Es tracta d'un fitxer binari i s'ha de transmetre amb caràcters de 7 bits.

Base64 codifica grups de 3 octets en 4 octets ASCII (utilitza 8 bits per a cada grup de 6 bits).

e) (0'5 punts) La mida del missatge que rep el destinatari és 272KB. Un cop esborrat el fitxer adjunt la mida és 2KB. Aproximadament, quina és la mida del fitxer adjunt original?

L'adjunt ocupa 270KB. La codificació base64 incrementa la mida en un 33%.

La mida real serà $0'75 \cdot 270 = 202'5$ KB aproximadament.

f) (0'5 punts) Quina és la darrera línia de la capçalera del missatge?

Content-Language: ca La línia en blanc marca la fi de la capçalera.

g) (0'5 punts) Un cop enviat el missatge de correu es rep aquest missatge d'error:

```
----- The following addresses had permanent fatal errors -----
<albert@gmail.com> (reason: 550-5.1.1 The email account that you tried to reach does
not exist. Please try)
----- Transcript of session follows -----
... while talking to gmail-smtp-in.l.google.com.:
DATA
<<< 550-5.1.1 The email account that you tried to reach does not exist. Please try
<<< 550-5.1.1 double-checking the recipient's email address for typos
```

Qui genera aquest missatge d'error?

El servidor de correu remot: mail.google.com (de fet, gmail-smtp-in.l.google.com).

h) (0'5 punts) Si s'envia el mateix missatge a l'usuari xyjk@lab.empresa.cat i el servidor de DNS local ha de resoldre el nom del servidor de correu remot perquè no el té a la caché, quina és la seqüència de transaccions que ha de fer?

Servidor que genera la comanda/resposta	Comanda / Resposta
ns.upc.edu	DNS query ... NS authority for TLD .cat
dns root server	DNS response ... authority TLD cat is @ns.cat
ns.upc.edu	DNS query NS authority for empresa.cat
ns.cat	DNS response authority empresa.cat is @ns.empresa.cat
ns.upc.edu	DNS query NS authority for lab.empresa.cat
ns.empresa.cat	DNS response authority lab.empresa.cat is @ns.lab.empresa.cat
ns.upc.edu	DNS query MX for lab.empresa.cat
ns.lab.empresa.cat	DNS response MX is @mx.lab.empresa.cat

Reply-To: jordi@ac.upc.edu
To: albert@gmail.com
From: Jordi <jordi@ac.upc.edu>
Subject: Disponibilitat?
Date: Mon, 4 Jun 2018 13:40:41 +0200
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed;
boundary="-----2E3FF031485E8FE8773EF758"
Content-Language: ca

This is a multi-part message in MIME format.
-----2E3FF031485E8FE8773EF758
Content-Type: multipart/alternative;
boundary="-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50"

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit

Hola Albert.
Estàs avui pel DAC?
Et passo l'horari en el fitxer adjunt.

Gràcies.
Jordi

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Content-Transfer-Encoding: 8bit

```
<html>
<head>

  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF">
  Hola Albert.<br>
  Estàs avui pel DAC?<br>
  Et passo l'horari en el fitxer adjunt.<br>
  <br>
  Gràcies.<br>
  Jordi<br>

</body>
</html>
```

-----DB06E3D6A8FB27C08F22AD50--

-----2E3FF031485E8FE8773EF758
Content-Type: application/vnd.ms-excel;
name="horaris.xls"
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment;
filename="horaris.xls"

0M8R4KGxGuEAAAAAAAAAAAAAAAAAAPgADAP7/CQAGAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAAiAEAAAA
4AAUAAAAAAAAABACIAAHAgAQAgQAAAEkAL4AAUAAAAAAAAABACIAAHQAQAgQAAAEMAg4AAUAAEA
AAABACIAAHggAQAgQAAABhcg4AAUAAAAAAAAABACIAAHAgAQAgQAAAEMAg4AAUAAAAAAAAABACIA
AHAgAAAgAAAAEMAg4AAUAAAAAAAAABACIAAHASAUAgQAAABgkg4AAUAAAAAAAAABACIAAHASAEAg
...
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABYABQH////////wIAAAAgCAIAAAAAAAAAAAAAAAAAABG
AAAAAAAAAAAAAAAAAAwKuda3j20wH+////////AAAAAAAAABXAG8AcgBrAGIAbwBvAGsAAAAAAAAA
AAAEgACAf/////////
////////wAAAT5gIAAAAAUA
AAAAAAAdAEAAAAQAAAAAAAAABQBEAG8AYwB1AG0AZQBwAHQAUwB1AG0AbQBhAHIAeQBJAG4A
ZgBvAHIAbQBhAHQAaQBvAG4AAAAAAAAAAAAAAAAAADgAAgH/////////8AAAAAAAAAAAAA
AAAB8AQAAABAAAAAAAAAA=
-----2E3FF031485E8FE8773EF758--

Third midterm. Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		07/06/2018	Spring 2018
NAME (CAPITAL LETTERS):	FAMILY NAME (CAPITAL LETTERS):	GROUP:	DNI/NIE:

Duration: 1 hour. The quiz will be collected in 20 minutes.

Problem 1 (4 points).

Analyse the email message (see in the back its source code) and answer the following questions.

a) (0.5 points) Which application protocol uses the client to send the message to the server?

SMTP o HTTP (Webmail)

b) (0.5 points) List the connections and application protocols used by the local mail server (mail.ac.upc.edu) when sending the message to the remote mail server (mail.google.com)?

DNS asking for the MX record of the domain google.com

SMTP between mail.ac.upc.edu and mail.google.com

c) (0.5 points) How many parts has the MIME message and the content type of each one?

It has 2 parts. The first one is alternative and has two parts, one in plain text and the other in html.

The second part is an excel file (binary file)

d) (0.5 points) About the attached file, what is the meaning of "Content-Transfer-Encoding: base64"?

How does the base64 encoding work?

It is a binary file and it must be transmitted using 7-bit characters (smtp).

Base64 encodes groups of 3 bytes in 4 ASCII bytes (8 bit for each group of 6 bits).

e) (0.5 points) The receiver gets a message of 272KB. When the attached file is removed the size is 2KB. What is the size of the original attached file (approx.)?

The attachment size is 270KB. The base64 encoding increments the size by 33%.

The original size of the file is $0.75 \cdot 270 = 202.5$ KB approx.

f) (0.5 points) Which is the last line of the message header?

Content-Language: ca The empty line marks the end of the header.

g) (0.5 points) After the email message was sent the following error message is received:

```
----- The following addresses had permanent fatal errors -----
<albert@gmail.com> (reason: 550-5.1.1 The email account that you tried to reach does
not exist. Please try)
----- Transcript of session follows -----
... while talking to gmail-smtp-in.l.google.com.:
DATA
<<< 550-5.1.1 The email account that you tried to reach does not exist. Please try
<<< 550-5.1.1 double-checking the recipient's email address for typos
```

Which server generates this error message?

The remote mail server: mail.google.com (in fact, gmail-smtp-in-l-google.com).

h) (0.5 points) The same email message is sent to the user xyjk@lab.empresa.cat. The local DNS server has to resolve the name of the remote mail server as it is not in its cache.

List the sequence of transactions needed.

Server that generates the command/response	command/response
ns.upc.edu	DNS query ... NS authority for TLD .cat
dns root server	DNS response ... authority TLD cat is @ns.cat
ns.upc.edu	DNS query NS authority for empresa.cat
ns.cat	DNS response authority empresa.cat is @ns.empresa.cat
ns.upc.edu	DNS query NS authority for lab.empresa.cat
ns.empresa.cat	DNS response authority lab.empresa.cat is @ns.lab.empresa.cat
ns.upc.edu	DNS query MX for lab.empresa.cat
ns.lab.empresa.cat	DNS response MX is @mx.lab.empresa.cat

Tercer Control de Xarxes de Computadors (XC), Grau en Enginyeria Informàtica		7/6/2018	Primavera 2018
Nom:	Cognoms:	Grup	DNI

Duració: 1h. El test es recollirà en 20m. Responen en el mateix enunciat.

SOLUCIÓ

Problema 2 (3 punts)

Un client accedeix a un servidor web d'Internet (amb el seu nom) i es descarrega una pàgina web d'1kB (10^3 bytes) amb 2 imatges incrustades de 5kB i 2kB respectivament que estan en el mateix servidor. Suposa que es fa servir un protocol TCP com l'explicat en aquesta assignatura i que s'envien el mínim nombre de segments en el mínim temps possible. En mitjana una resolució DNS triga 150ms i l'RTT amb el servidor web és de 100ms. Es demana: (i) diagrama de temps de tots els paquets que s'enviaran per la xarxa des de que l'usuari inicia la descàrrega fins que el navegador rep tota la informació per poder mostrar-la; (ii) temps que passa aproximadament entre aquests instants.

Fes servir el següent conveni en el diagrama cada cop que el client o el servidor envia un paquet (com mostra l'exemple):

D: missatge DNS

S: segment amb el flag de SYN

F: segment amb el flag de FIN

A: segment que només porta un ack (no porta dades)

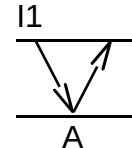
G: segment HTTP amb un GET

H: segment amb la pàgina web

I1, I2, I3, I4: segments amb les dades de la primera imatge. Nota: Ens calen 4 segments TCP per enviar-la segun els algorismes TCP.

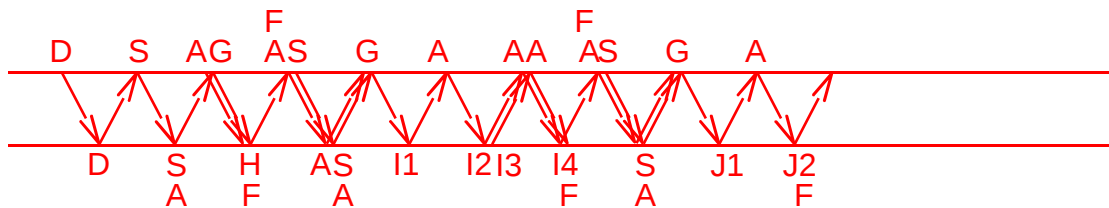
J1, J2: segments amb les dades de la segona imatge. Nota: El mateix d'abans amb només 2 segments.

Ajuda't amb les línies de sota, on C és el client i S el servidor (web o DNS).



1. (1.5 punts) Suposa que es fa servir HTTP 1.0 (no persistent)

NOTA: Després del three way handshaking la finestra de TCP augmentarà en 1 segment cada ack de noves dades (Slow Start).



Temps aproximat de la descàrrega: $\text{DNS} + 9 \text{ RTT} = 1,05\text{s}$

1. (1.5 punts) Suposa que es fa servir HTTP 1.1 (persistent amb pipelining)

NOTA: Després del three way handshaking la finestra de TCP augmentarà en 1 segment cada ack de noves dades (Slow Start).



Temps aproximat de la descàrrega: $\text{DNS} + 4 \text{ RTT} = 0,55\text{s}$