



---

## ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

---

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 11: ΠΛΟΗΓΗΣΗ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ



27 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ, 2022

ΘΟΔΩΡΗΣ ΑΡΑΠΗΣ – EL18028

Όνοματεπώνυμο: Θεodorής Αράπης		Ομάδα: 2
Όνομα PC/ΛΣ: pc-a37/ WINDOWS 95		Ημερομηνία: 27/12/2022
Διεύθυνση IP: 147.102.38.97	Διεύθυνση MAC: 00:11:25:F8:F9:0C	

## Άσκηση 1: Ανάκτηση HTML σελίδας

### 1.1

Χρησιμοποιήσαμε το φίλτρο απεικόνισης «html»

### 1.2

Όπως βλέπουμε παρακάτω (με κόκκινο χρώμα), χρησιμοποιείται η έκδοση HTTP/1.1 από τον πλοηγό μας.

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
31	1.576963	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	378	GET /lab11.htm HTTP/1.1
38	1.577791	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	402	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

### 1.3

Αντίστοιχα και ο εξυπηρετητής ιστού χρησιμοποιεί την έκδοση HTTP/1.1, όπως βλέπουμε παραπάνω (με μπλε χρώμα).

### 1.4

Το όνομα της μεθόδου είναι GET.

### 1.5

Κωδικός κατάστασης: 200 με την επεξηγηματική λέξη OK.

### 1.6

Στο ακόλουθο screenshot παρατηρούμε ότι το όνομα της σχετικής επικεφαλίδας HTTP είναι Host και στην περίπτωσή μας περιέχει την ιστοθέση edu-dy.cn.ntua.gr.

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
31	1.576963	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	378	GET /lab11.html HTTP/1.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Frame 31: 378 bytes on wire (3024 bits), 378 bytes captured (3024 bits) on interface \Device\NPF_{6DB1BAA9-9537-4936-94A1-1676}</li> <li>&gt; Ethernet II, Src: 00:11:25:f8:f9:0c, Dst: 00:00:5e:00:01:25</li> <li>&gt; Internet Protocol Version 4, Src: 147.102.38.97, Dst: 147.102.40.15</li> <li>&gt; Transmission Control Protocol, Src Port: 1146, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 324</li> <li>✓ <b>Hypertext Transfer Protocol</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; GET /lab11.html HTTP/1.1\r\n</li> <li>Host: edu-dy.cn.ntua.gr\r\n</li> <li>User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 5.1; rv:51.0) Gecko/20100101 Firefox/51.0\r\n</li> <li>Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8\r\n</li> <li>Accept-Language: en-US,en;q=0.5\r\n</li> <li>Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n</li> <li>Connection: keep-alive\r\n</li> <li>Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n</li> <li>\r\n</li> <li>[Full request URI: <a href="http://edu-dy.cn.ntua.gr/lab11.html">http://edu-dy.cn.ntua.gr/lab11.html</a>]</li> <li>[HTTP request 1/6]</li> <li>[Response in frame: 38]</li> <li>[Next request in frame: 40]</li> </ul> </li> </ul>						

## 1.7

Πάλι, από το παραπάνω screenshot βλέπουμε ότι το όνομα της σχετικής επικεφαλίδας είναι User-Agent και η έκδοση λογισμικού του πλοηγού μας είναι «Mozilla/5.0 (Windows NT 5.1; rv:51.0) Gecko/20100101 Firefox/51.0».

## 1.8

38	1.577791	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	402	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Frame 38: 402 bytes on wire (3216 bits), 402 bytes captured (3216 bits) on interface \Device\NPF_{6DB1BAA9-9537-4936-94A1-1676}</li> <li>&gt; Ethernet II, Src: 08:ec:f5:d0:d9:1d, Dst: 00:11:25:f8:f9:0c</li> <li>&gt; Internet Protocol Version 4, Src: 147.102.40.15, Dst: 147.102.38.97</li> <li>&gt; Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 1146, Seq: 2681, Ack: 325, Len: 348</li> <li>&gt; [6 Reassembled TCP Segments (3028 bytes): #32(536), #33(536), #34(536), #36(536), #37(536), #38(348)]</li> <li>✓ <b>Hypertext Transfer Protocol</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; HTTP/1.1 200 OK\r\n</li> <li>Date: Thu, 22 Dec 2022 09:20:17 GMT\r\n</li> <li>Server: Apache/2.2.22 (FreeBSD) mod_ssl/2.2.22 OpenSSL/0.9.8zh-freebsd DAV/2\r\n</li> <li>Last-Modified: Fri, 09 Dec 2022 15:25:50 GMT\r\n</li> <li>ETag: "175ac0-a5b-5ef66c4bd5b80"\r\n</li> <li>Accept-Ranges: bytes\r\n</li> <li>&gt; Content-Length: 2651\r\n</li> <li>Cache-Control: max-age=84600, public\r\n</li> <li>Keep-Alive: timeout=5, max=100\r\n</li> <li>Connection: Keep-Alive\r\n</li> <li>Content-Type: text/html\r\n</li> <li>\r\n</li> <li>[HTTP response 1/6]</li> <li>[Time since request: 0.000828000 seconds]</li> <li>[Request in frame: 31]</li> <li>[Next request in frame: 40]</li> <li>[Next response in frame: 49]</li> <li>[Request URI: <a href="http://edu-dy.cn.ntua.gr/lab11.html">http://edu-dy.cn.ntua.gr/lab11.html</a>]</li> <li>File Data: 2651 bytes</li> </ul> </li> </ul>						

Από το παραπάνω στιγμιότυπο βλέπουμε ότι η επικεφαλίδα Server δηλώνει το είδος του εξυπηρετητή ιστού, το οποίο είναι «Apache/2.2.22 (FreeBSD) mod\_ssl/2.2.22 OpenSSL/0.9.8zh-freebsd DAV/2».

### 1.9

Η σύνταξη του φίλτρου είναι: «http.request and ip.addr==147.102.40.15».

http.request						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
31	1.576963	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	378	GET /lab11.html HTTP/1.1
40	1.642619	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	347	GET /main.css HTTP/1.1
53	1.644018	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	355	GET /submit_assignment/main_page.png HTTP/1.1
460	1.650120	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	362	GET /submit_assignment/submit_condition.png HTTP/1.1
461	1.650379	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	357	GET /submit_assignment/upload_file.png HTTP/1.1
800	1.654355	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	358	GET /submit_assignment/upload_file2.png HTTP/1.1
1388	1.675619	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	355	GET /submit_assignment/re_submit.png HTTP/1.1
1798	1.915266	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	289	GET /favicon.ico HTTP/1.1

### 1.10

Ο υπολογιστής μας έστειλε 8 αιτήματα HTTP προς τον εξυπηρετητή.

### 1.11

Στην επικεφαλίδα Accept φαίνεται ο προτιμώμενος τύπος περιεχομένου.

Τα είδη πόρων που ζητήθηκαν είναι:

- text/html,
- application/xhtml+xml,
- application/xml
- ;q=0.9,
- \*/\*
- ;q=0.8
- text/css
- ;q=0.1

### 1.12

Το όνομα των σχετικών επικεφαλίδων HTTP για τις προτιμώμενες κωδικοποιήσεις και γλώσσα για το περιεχόμενο είναι Accept-Encoding και Accept-Language αντίστοιχα.

### 1.13

Ο πλοηγός μας δηλώνει ότι μπορεί να δεχτεί μόνο Αγγλικά.

### 1.14

Με το φίλτρο «tcp.flags.syn==1 and not (tcp.flags.syn==1 and tcp.flags.ack==1) and ip.addr==147.102.40.15» παίρνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα, τα οποία είναι κάθε φορά το πρώτο από κάθε τριπλή χειραψία.

tcp.flags.syn==1 and not (tcp.flags.syn==1 and tcp.flags.ack==1) and ip.addr==147.102.40.15						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
27	1.575524	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1146 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
41	1.643388	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1147 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
68	1.644680	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1148 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
801	1.654796	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1149 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
802	1.655009	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1150 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
803	1.655228	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1151 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM

### 1.15

Έγιναν 5 TCP συνδέσεις. Χρησιμοποιήθηκαν οι θύρες 1146 έως 1151 (μία για κάθε TCP σύνδεση).

### 1.16

Το όνομα της επικεφαλίδας HTTP με την οποία ζητούνται επίμονες συνδέσεις είναι Connection και έχει τιμή «keep-alive».

### 1.17

Η σύνταξη του φίλτρου είναι «http.response»

http.response						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
38	1.577791	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	402	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
49	1.643501	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	512	HTTP/1.1 200 OK (text/css)
457	1.649478	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	439	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
957	1.668407	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	135	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
1334	1.672449	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	588	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
1620	1.683861	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	290	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
1795	1.696353	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	415	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
1806	1.916085	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	319	HTTP/1.1 200 OK (image/x-icon)

### 1.18

Ναι, ζητήθηκε από τον πλοηγό ιστού μας να κατέβουν παράλληλα κάποιοι από τους αιτούμενους πόρους, αφού για διάφορα αιτήματα χρησιμοποιούνται διαφορετικές συνδέσεις TCP (διαφορετικές θύρες). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται οι θύρες 1146 (4 πρώτα responses και 2 τελευταία), 1147, 1148 (από ένα αίτημα για κάθε μία από τις δύο τελευταίες θύρες).

### 1.19

Ναι, ζητήθηκε από τον πλοηγό ιστού μας να κατέβουν ακολουθιακά κάποιοι από τους αιτούμενους πόρους, αφού για διάφορα αιτήματα χρησιμοποιούνται οι ίδιες συνδέσεις

TCP (ίδιες θύρες). Ειδικότερα, όπως αναφέραμε παραπάνω, στέλνονται ακολουθιακά για την σύνδεση TCP με θύρα 1146.

### **1.20**

Το όνομα της σχετικής επικεφαλίδας HTTP είναι Keep-Alive.

```
Keep-Alive: timeout=5, max=98\r\n
```

### **1.21**

Βλέπουμε ότι ο χρόνος διακοπής είναι ίδιος σε όλα τα responses των ακολουθιακών, ωστόσο, το πλήθος αιτημάτων μειώνεται κατά ένα για κάθε ακολουθιακό response που στέλνεται.

### **1.22**

Το όνομα των σχετικών επικεφαλίδων HTTP είναι Date και Last-Modified αντίστοιχα.

### **1.23**

Το όνομα της σχετικής επικεφαλίδας HTTP είναι Cache-Control και ορίζεται max-age 84600 sec (μέγιστη διάρκεια αποθήκευσης).

```
Cache-Control: max-age=84600, public\r\n
```

### **1.24**

Το όνομα των σχετικών επικεφαλίδων HTTP είναι Date και Last-Modified αντίστοιχα.

### **1.25**

Το σώμα της πρώτης απόκρισης που έστειλε ο εξυπηρετητής έχει μήκος 2651 bytes και μεταφέρει τύπο αρχείου text/html. Η δεύτερη έχει αντίστοιχα μήκος 3299 bytes και μεταφέρει τύπο αρχείου text/css.

### **1.26**

Ο τίτλος είναι ο «CN Lab11.html» και Εμφανίζεται στο επάνω μέρος της καρτέλας του πλοηγού.

```
Line-based text data: text/html (56 lines)
<!DOCTYPE html>\n
<html>\n
  \n
  <head>\n
    <meta charset="utf-8"/>\n
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge"/>\n
    <title>CN Lab11.html</title>\n
```

### **1.27**

Όπως αναφέραμε, έχει μήκος 3299 bytes και περιέχει 196 γραμμές.

```
File Data: 3299 bytes
> Line-based text data: text/css (196 lines)
```

### **1.28**

Ζητήθηκαν 5 εικόνες PNG και άλλη 1 της μορφής image/x-icon (σύνολο 6). Οι εικόνες που ζητήθηκαν είναι οι εξής:

```
main_page.png
re_submit.png
submit_condition.png
upload_file2.png
upload_file.png
```

### **1.29**

Το αρχείο που την περιέχει ονομάζεται favicon.ico.

## **Άσκηση 2: Επανάκτηση μη-τροποποιημένης HTML σελίδας**

### **2.1**

Στο πρώτο αίτημα GET δε παρατηρείται γραμμή If-Modified-Since.

### **2.2**

Επιστρέφει τον κωδικό κατάστασης 200.

### **2.3**

Το μέγεθος του περιεχομένου που επιστρέφεται είναι 863 bytes (Content-Length).

### **2.4**

Είναι τύπου text/html (Content-Type).

## 2.5

Το περιεχόμενο είναι γραμμένο στα Αγγλικά και τα Ελληνικά.

## 2.6

Βλέποντας τον κώδικα html της ιστοσελίδας στις λεπτομέρειες (Line-based text data), χρησιμοποιείται το σύνολο χαρακτήρων charset=utf-8.

## 2.7

Παρατηρούμε πως οι ελληνικοί χαρακτήρες αντιστοιχούν σε δεκαεξαδικούς αριθμούς, αλλά όχι σε κάποια κωδικοποίηση σε ASCII. Συγκεκριμένα, σε ASCII εμφανίζονται ως τελείες και αυτό διότι το utf-8 charset είναι πολύ μεγαλύτερο και περιλαμβάνει τους ελληνικούς χαρακτήρες, σε αντίθεση με το ASCII. Βλέποντας την κωδικοποίηση utf-8, κάθε ελληνικός χαρακτήρας αντιστοιχίζεται σε 2 bytes.

```
Line-based text data: text/html (13 lines)
<!DOCTYPE html>\n
<html>\n
<head>\n
<title>CN get2.html</title>\n
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">\n
</head>\n
<body>\n
  Συγκορήτρία, κατεβάσατε επιτυχώς το αρχείο <a href="http://edu-dy.cn.ntua.gr/get2.html">http://edu-dy.cn.ntua.gr/get2.html</a>
  </body>
```

## 2.8

Τροποποιήθηκε τελευταία φορά (Last-Modified): Fri, 09 Dec 2022 16:13:32 GMT

## 2.9

Η σχετική επικεφαλίδα HTTP έχει όνομα ETag και στην προκειμένη περίπτωση έχει τιμή: 17525b-35f-5ef676f540300.

## 2.10

Ναι, δηλώνει στην επικεφαλίδα Cache-Control το max-age ίσο με 84600 sec.

## 2.11

Ναι, σε αυτή την περίπτωση υπάρχει και αναφέρεται στην ημερομηνία και ώρα: Fri, 09 Dec 2022 16:13:32 GMT.

```
43 4.334702 147.102.38.97 147.102.40.15 HTTP 496 GET /get2.html HTTP/1.1
44 4.335655 147.102.40.15 147.102.38.97 HTTP 325 HTTP/1.1 304 Not Modified

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
Connection: keep-alive\r\n
Upgrade-Insecure-Requests: 1\r\n
If-Modified-Since: Fri, 09 Dec 2022 16:13:32 GMT\r\n
```



### **2.12**

Ναι, υπάρχει.

```
If-None-Match: "17525b-35f-5ef676f540300"\r\n
```

### **2.13**

Την προσδιορίζει με τιμή 0.

```
Cache-Control: max-age=0\r\n
```

### **2.14**

Επιστρέφει τον κωδικό κατάστασης 304 (Not Modified).

### **2.15**

Όχι, ο εξυπηρετητής δεν επέστρεψε ρητά τα περιεχόμενα του αρχείου get2.html. Ο λόγος που αυτό συνέβη, είναι πως στείλαμε conditional GET, δηλαδή GET αν και μόνο αν η σελίδα είχε τροποποιηθεί μετά την προαναφερθείσα ώρα και ημερομηνία. Δεδομένου ότι δεν είχε τροποποιηθεί έκτοτε, ο εξυπηρετητής θεωρεί πως έχουμε cached ένα up-to-date αντίγραφο της σελίδας, οπότε και δε μας το ξαναστέλνει.

### **2.16**

Δε καταγράφηκε άλλο αίτημα http. Ενδεχομένως, εάν καθαρίζαμε στην αρχή την cache του browser να εντοπίζαμε ένα αίτημα για το favicon, ωστόσο δε μας ζητήθηκε κάτι τέτοιο στην άσκηση αυτή.

## Άσκηση 3: Επανάκτηση τροποποιημένης HTML σελίδας

Σημείωση: Πραγματοποιούμε καθάρισμα της cache πριν ξεκινήσουμε

### 3.1

Ο πλοηγός ιστού μας έκανε 4 αιτήματα τύπου GET.

http and ip.addr == 147.102.40.15						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
39	2.197312	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	376	GET /get.html HTTP/1.1
41	2.198003	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	498	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
46	2.300846	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	289	GET /favicon.ico HTTP/1.1
56	2.301666	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	319	HTTP/1.1 200 OK (image/x-icon)
73	4.797147	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	495	GET /get.html HTTP/1.1
74	4.797844	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	325	HTTP/1.1 304 Not Modified
2421	194.321...	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	495	GET /get.html HTTP/1.1
2423	194.322...	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	498	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

### 3.2

Ο κωδικός κατάστασης είναι 200.

### 3.3

Τροποποιήθηκε: Thu, 22 Dec 2022 09:29:00 GMT (Last-Modified)

### 3.4

Επιστρέφονται 604 bytes και η επικεφαλίδα ETag έχει τιμή: 17525c-25c-5f0674c98e879.

### 3.5

Ναι, υπάρχουν.

### 3.6

Ο κωδικός κατάστασης είναι 304.

### 3.7

Ναι, υπάρχουν και πάλι.

### 3.8

Ο κωδικός κατάστασης είναι 200.

### **3.9**

Τελευταία φορά τροποποιήθηκε: Thu, 22 Dec 2022 09:32:00 GMT (Last-Modified). Παρατηρούμε πως η ημερομηνία αυτή, έχει ώρα η οποία αντιστοιχεί σε 3 λεπτά μετά αυτής που αναφέρεται στο If-Modified-Since του 3ου GET, επομένως και λάβαμε κωδικό 200 αφού έγινε επαναποστολή λόγω τροποποίησης της σελίδας.

### **3.10**

Επιστρέφονται 604 bytes και η επικεφαλίδα ETag έχει τιμή: 17525c-25c-5f06757544364. Αν και το περιεχόμενο έχει ίδιο μέγεθος, η τιμή ETag διαφέρει από αυτά που βρήκαμε στο ερώτημα 3.4

### **3.11**

Αν περιμέναμε λιγότερο από ένα λεπτό, υπάρχει περίπτωση να μην είχε προλάβει να αλλάξει η ώρα τροποποίησης του αρχείου, με αποτέλεσμα να λαμβάναμε πάλι τη σελίδα που είχαμε ήδη cached, όπως στο 2<sup>ο</sup> αίτημα.

## **Άσκηση 4: Ανάκτηση εκτενούς σελίδας HTML**

### **4.1**

Έγινε μία σύνδεση TCP (θύρες 1230 και 80).

### **4.2**

Η δική μας πλευρά ανακοινώνει MSS 1460 bytes, ενώ η πλευρά του εξυπηρετητή 536.

### **4.3**

Απαιτήθηκε 1 τεμάχιο TCP για να μεταδοθεί το αίτημα HTTP.

### **4.4**

Γραμμή κατάστασης: HTTP/1.1 200 OK.

### **4.5**

Απαιτήθηκαν 15 TCP τεμάχια για να μεταδοθεί το αίτημα HTTP.

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
52	2.267571	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	377	GET /long.html HTTP/1.1
72	2.268504	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	320	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

<

- > Frame 72: 320 bytes on wire (2560 bits), 320 bytes captured (2560 bits) on interface \Device\NPF\_{6DB1BAA9-9537-4936-94A1-16767}
- > Ethernet II, Src: 08:ec:f5:d0:d9:1d, Dst: 00:11:25:f8:f9:0c
- > Internet Protocol Version 4, Src: 147.102.40.15, Dst: 147.102.38.97
- > Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 1230, Seq: 7505, Ack: 324, Len: 266
- > [15 Reassembled TCP Segments (7770 bytes)] #53(536), #54(536), #55(536), #56(536), #58(536), #59(536), #60(536), #61(536), #63(536)
- > Hypertext Transfer Protocol
- > Line-based text data: text/html (199 lines)

#### 4.6

Στην προηγούμενη απόκριση, βλέπουμε την τιμή Content-Length: 7392 bytes.

➤ Content-Length: 7392\r\n

#### 4.7

Το φίλτρο απεικόνισης είναι το «ip.src\_host == 147.102.40.15»

ip.src_host == 147.102.40.15						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
49	2.267290	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	62	80 → 1230 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=536 SACK_PERM
53	2.268187	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=1 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
54	2.268217	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=537 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
55	2.268224	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=1073 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
56	2.268229	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=1609 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
58	2.268264	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=2145 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
59	2.268272	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=2681 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
60	2.268278	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=3217 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
61	2.268283	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=3753 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
63	2.268395	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=4289 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
64	2.268403	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=4825 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
66	2.268442	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=5361 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
67	2.268455	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=5897 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
69	2.268477	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=6433 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
70	2.268484	147.102.40.15	147.102.38.97	TCP	590	80 → 1230 [ACK] Seq=6969 Ack=324 Win=65535 Len=536 [TCP segment of a reassembled PDU]
72	2.268504	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	320	HTTP/1.1 200 OK (text/html)

#### 4.8

Το τελευταίο από τα δεκαπέντε (τεμάχιο 72).

#### 4.9

Όλα πλην του τελευταίου τεμαχίου, μεταφέρουν περιεχόμενο μήκους 536 Bytes.

#### 4.10

Το μήκος των πλαισίων Ethernet στην περίπτωση μας προκύπτει από τις επικεφαλίδες Ethernet (14 Bytes), IP (10 Bytes), TCP (20 Bytes) και από το TCP Payload (536 εν προκειμένω). Οπότε συνολικά έχουμε τεμάχιο 590 Bytes. Ο εξυπηρετητής μας ενημέρωσε αρχικά για το MSS του (ίσο με 536 Bytes), που σημαίνει ότι το μέγιστο Payload που μπορεί να στείλει είναι 536 Bytes. Δεδομένου ότι τα μήκη των επικεφαλίδων δεν αλλάζουν, εύκολα συμπεραίνουμε πως κάθε πλαίσιο Ethernet θα έχει σταθερό μήκος ίσο με 590 Bytes.

#### 4.11

Σχετικά με το τελευταίο εξ αυτών, το οποίο έχει μέγεθος 320 bytes, μπορούμε να βρούμε το μήκος του ως εξής. Παραπάνω είδαμε πως το συνολικό μήκος των Reassembled TCP Segments είναι 7.770 bytes. Επομένως, αν από το μέγεθος αυτό αφαιρέσουμε την τιμή  $(14 * 536)$ , τότε μένουμε με 266 bytes. Προσθέτοντας τις επικεφαλίδες Ethernet, IP και TCP (συνολικά 54 Bytes) προκύπτουν 320 Bytes.

### Άσκηση 5: Ανάκτηση HTML σελίδας με ενσωματωμένα αντικείμενα

#### 5.1

Καταγράφηκαν οι εξής 4 εντολές τύπου GET.

http and ip.src == 147.102.38.97						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
25	1.147321	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	378	GET /links.html HTTP/1.1
40	1.225226	147.102.38.97	147.102.222.213	HTTP	344	GET /common_images/pyrforos.gif HTTP/1.1
56	1.326993	147.102.38.97	104.76.158.49	HTTP	330	GET /img/logo.gif HTTP/1.1
61	1.392199	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	289	GET /favicon.ico HTTP/1.1

#### 5.2

Δεν αναγράφεται κάπου η ημερομηνία της τελευταίας τροποποίησης.

#### 5.3

Ζητήθηκαν οι εικόνες pyrforos.gif, logo.gif και favicon.ico (logo ιστοσελίδας στην καρτέλα).

## 5.4

Τα ονόματα των εξυπηρετητών είναι old.ntua.gr και mit.edu για τις εικόνες pyrforos.gif και logo.gif αντίστοιχα.

## 5.5

http						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
25	1.147321	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	378	GET /links.html HTTP/1.1
28	1.148956	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	259	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
40	1.225226	147.102.38.97	147.102.222.213	HTTP	344	GET /common_images/pyrforos.gif HTTP/1.1
42	1.226586	147.102.222.213	147.102.38.97	HTTP	441	HTTP/1.1 200 OK (GIF89a)
56	1.326993	147.102.38.97	104.76.158.49	HTTP	330	GET /img/logo.gif HTTP/1.1
60	1.357587	104.76.158.49	147.102.38.97	HTTP	769	HTTP/1.1 200 OK (GIF89a)
61	1.392199	147.102.38.97	147.102.40.15	HTTP	289	GET /favicon.ico HTTP/1.1
71	1.393496	147.102.40.15	147.102.38.97	HTTP	319	HTTP/1.1 200 OK (image/x-icon)

Παρατηρούμε πως τα παραπάνω αιτήματα έγιναν σε διαφορετικές IP διευθύνσεις. Αυτό συνέβη, διότι, προκειμένου να φορτώσει η σελίδα κατάλληλα τις εικόνες, έπρεπε ο πλοηγός να πάει στις αντίστοιχες σελίδες των mit και old.ntua προκειμένου να ανακτήσει τις εικόνες. Επομένως, στα αιτήματα αυτά απαντάνε οι διευθύνσεις των ιστοτόπων αυτών για την κάθε εικόνα που ζητήσαμε. Συγκεκριμένα, για το pyrforos απαντά ο εξυπηρετητής 147.102.222.213, ενώ για το logo.gif απαντά ο 104.76.158.49.

## 5.6

Το αρχείο pyrforos.gif τροποποιήθηκε τελευταία φορά την Τετάρτη 3 Μαΐου 2000 στις 19:50:07 GMT.

42	1.226586	147.102.222.213	147.102.38.97	HTTP	441	HTTP/1.1 200 OK (GIF89a)
Last-Modified: Wed, 03 May 2000 19:50:07 GMT\r\n						

Το αρχείο logo.gif τροποποιήθηκε τελευταία φορά την Τετάρτη 7 Μαΐου 2007 στις 4:59:08 GMT.

60	1.357587	104.76.158.49	147.102.38.97	HTTP	769	HTTP/1.1 200 OK (GIF89a)
Last-Modified: Wed, 07 Nov 2007 04:59:08 GMT\r\n						

## 5.7

Έγιναν 3 συνδέσεις TCP για το κατέβασμα της σελίδας links.html.

tcp.flags.syn==1 and not (tcp.flags.syn==1 and tcp.flags.ack==1)						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
20	1.145422	147.102.38.97	147.102.40.15	TCP	62	1285 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
35	1.207157	147.102.38.97	147.102.222.213	TCP	62	1286 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM
48	1.299446	147.102.38.97	104.76.158.49	TCP	62	1287 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM

## 5.8

Οι IPv4 των εξυπηρετητών είναι με τους οποίους έγιναν οι συνδέσεις (όπως εξηγούμε και στο ερώτημα 5.5) είναι:

- **147.102.40.15:** για να κατεβάσουμε την ιστοσελίδα links.html (χωρίς τις εικόνες)
- **147.102.222.213:** για να κατεβάσουμε την εικόνα pyrforos.gif
- **104.76.158.49:** για να κατεβάσουμε την εικόνα logo.gif