

Προγραμματισμός Η/Υ

10ο Μάθημα

Εισαγωγή στον προγραμματισμό ιστού (web programming)

- Βασικά στοιχεία του διαδικτύου (Internet basics)
- Σύντομη εισαγωγή στην HTML (HTML crash course)
- Προγραμματισμός ιστού με Python (Python web programming)

Διδάσκοντες

Νικόλαος Λαγαρός, Καθηγητής, Εργαστήριο Στατικής & Αντισεισμικών Ερευνών

☎ 210 772 2625, ✉ nlagaros@central.ntua.gr

Αθανάσιος Στάμος, ΕΔΙΠ, Τομέας Δομοστατικής

☎ 210 772 3665, ✉ stamthan@central.ntua.gr

Χριστόδουλος Φραγκουδάκης, ΕΔΙΠ, Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

☎ 210 772 2434, ✉ chfrag@central.ntua.gr

Internet Basics

Τι είναι το Internet;

Είναι το συνολικό δίκτυο των δικτύων που ενώνει μεταξύ τους όλες τις συσκευές που υπάρχουν



ARPA

- Advanced Research Projects Agency
- Ιδρύθηκε το 1958 για R&D σχετικά με την επέκταση των ορίων της επιστήμης και της τεχνολογίας
- Μέχρι τότε οι υπολογιστές ήταν μονόλιθοι που δεν επικοινωνούσαν μεταξύ τους
- Συνέλαβαν τότε την ιδέα της δικτύωσης

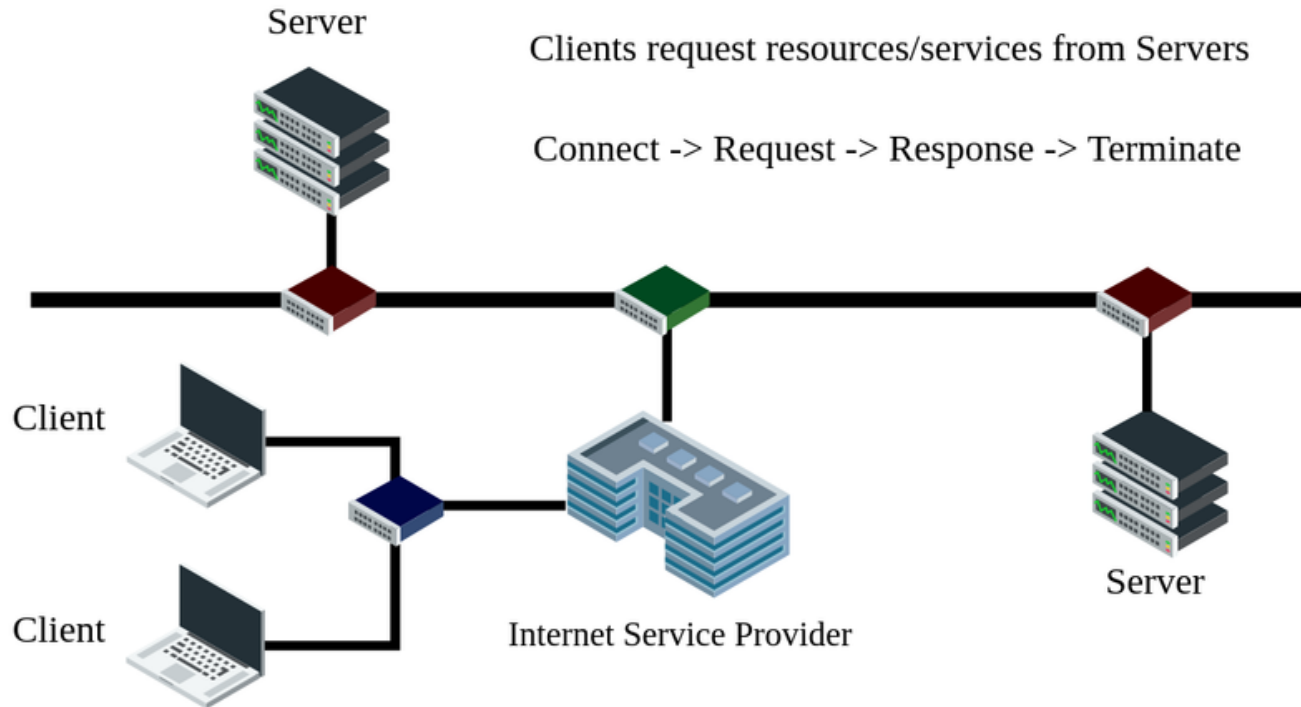
Πρωτόκολλα επικοινωνιών

- **Transmission Control Protocol (TCP):** σπάει τα δεδομένα σε πακέτα για αποστολή και συναρμολόγηση στον προορισμό
- **Internet Protocol (IP):** χειρίζεται τη μορφοποίηση και διευθυνσιοδότηση των πακέτων δεδομένων
- Κάθε δικτυακή συσκευή χρειάζεται μια μοναδική IP διεύθυνση

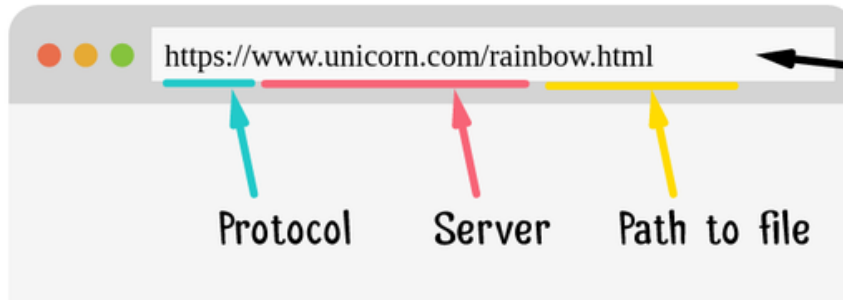
World Wide web

- Εφευρέθηκε από τον Tim Berners-Lee το 1989
- Δημιούργησε τις 3 βασικές τεχνολογίες που διαμόρφωσαν το World Wide Web
 - **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)** για την ανάκτηση κειμένου μέσω υπερσυνδέσμων
 - **Uniform Resource Identifier (URI)** που είναι το μοναδικό αναγνωριστικό κάθε οντότητας στο web
 - **Hypertext Markup Language (HTML)** για τη δόμηση και παρουσίαση περιεχομένου στο web

Πελάτες και Εξυπηρετητές (Clients and Servers)



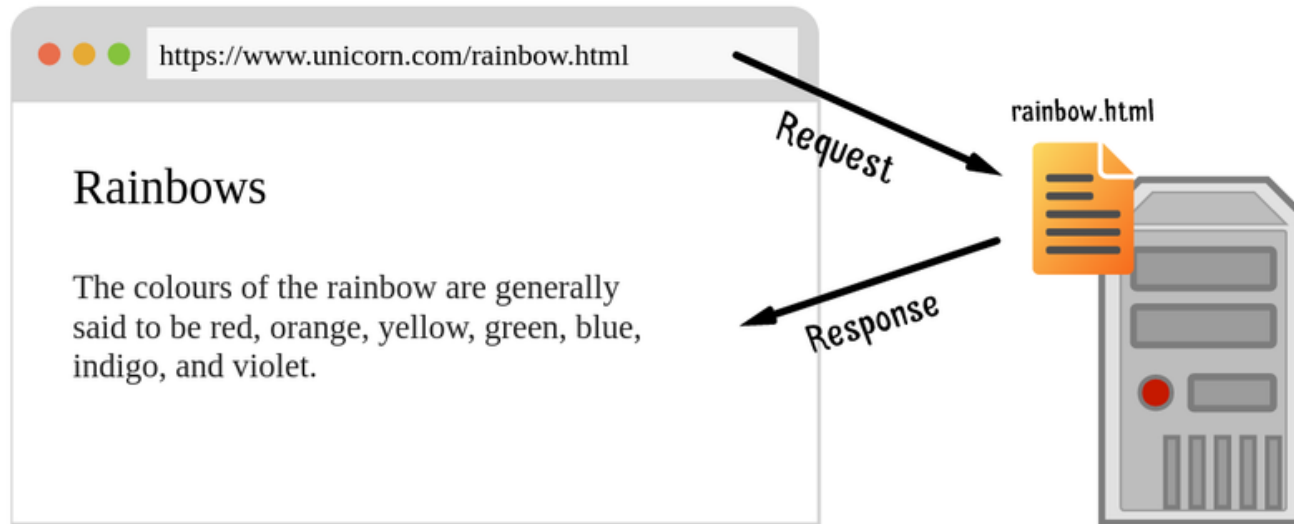
Από τον εξυπηρετητή στον φυλλομετρητή (browser)



URL consists of the:
protocol ,
server ,
requested file

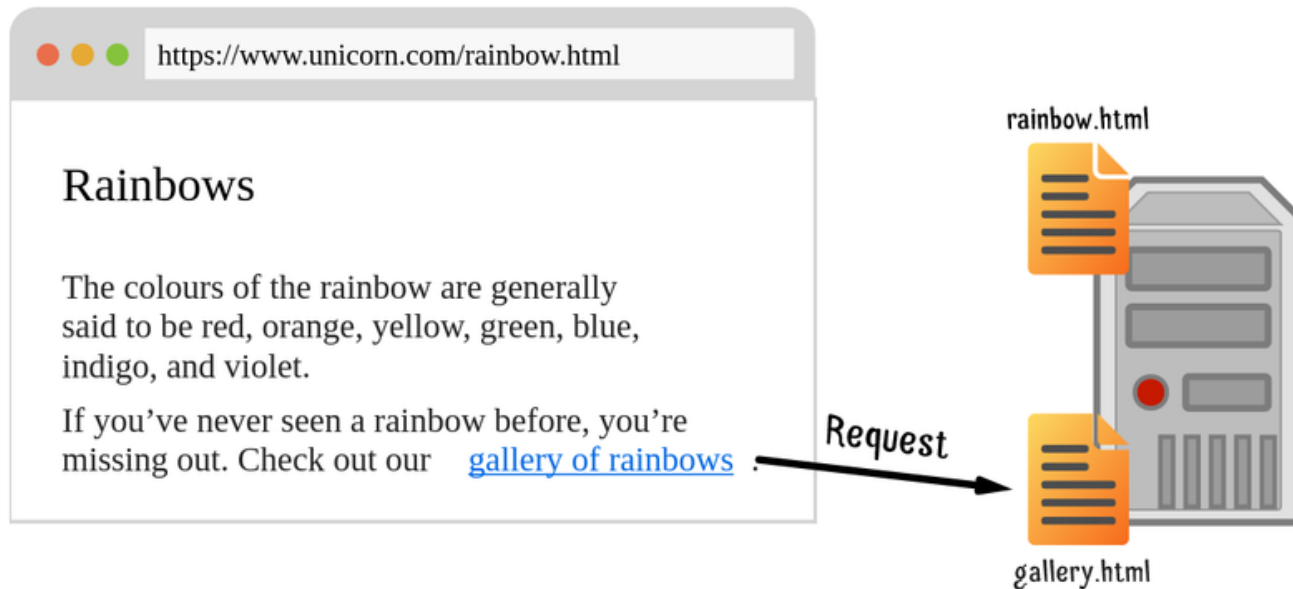
Το μοντέλο Request Response

Ο εξυπηρετητής στέλνει ένα αρχείο στο φυλλομετρητή και αυτός το παρουσιάζει



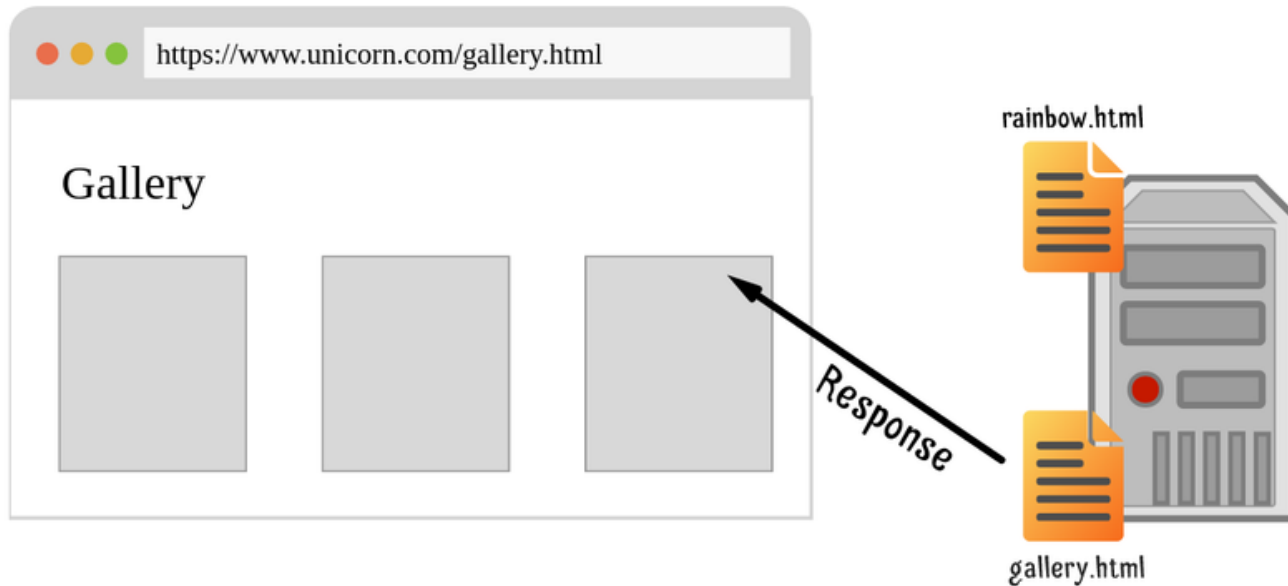
Όλα συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους

Ενας σύνδεσμος σε μια σελίδα είναι η μοναδική διεύθυνση μιας άλλης σελίδας



Όλα συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους

Ο εξυπηρετητής στέλνει πίσω τη ζητούμενη σελίδα και ο φυλλομετρητής αντικαθιστά την τρέχουσα σελίδα με το νέο αρχείο



HTML crash course

Τι είναι η HTML (*HyperText Markup Language*);

- Είναι η γλώσσα που γράφονται οι web σελίδες
- Οι web σελίδες είναι αρχεία κειμένου σε HTML
- Οι web browsers χρησιμοποιούν τις ετικέτες της HTML για να παρουσιάσουν τις web σελίδες



The image shows a code editor with two panes. The left pane, titled 'example1.html', contains the following HTML code:

```
1 <html>
2   <head>
3     <title>Page Title</title>
4   </head>
5   <body>
6     <h1>My First Heading</h1>
7     <p>My first paragraph.</p>
8   </body>
9 </html>
10
```

The right pane, titled 'example1.html Preview', shows the rendered output of the code. It features a large heading 'My First Heading' and a paragraph 'My first paragraph.' below it.

At the bottom of the editor, there is a status bar showing 'example1.html 9:8' and 'LF UTF-8 HTML'.

Ετικέτες HTML

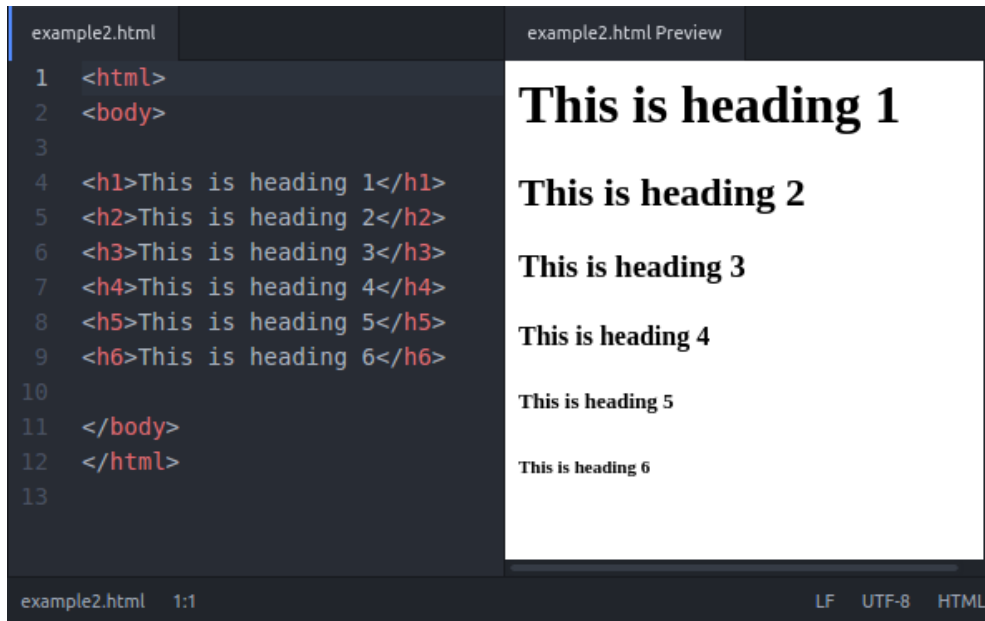
```
<tagname>here goes the content...</tagname>
```

- Συνήθως τις τοποθετούμε σε ζευγάρια: `<p>` και `</p>`
- Η πρώτη λέγεται *ετικέτα αρχής/ανοίγματος (start/opening tag)*
- Η δεύτερη λέγεται *ετικέτα τέλους/κλεισίματος (end/closing tag)*
- Ο web browser (Chrome, IE, Firefox, Safari) χρησιμοποιεί τις ετικέτες για να παρουσιάσει τη σελίδα (δεν εμφανίζει τις ετικέτες)

Ετικέτα (tag)	Περιγραφή
<code><html></code>	Είναι η ρίζα όλων των στοιχείων της HTML σελίδας
<code><head></code>	Περιέχει μετα-πληροφορίες για τη σελίδα
<code><title></code>	Ορίζει τον τίτλο της σελίδας
<code><body></code>	Περιέχει το ορατό μέρος της σελίδας
<code><h1></code>	Ορίζει μια μεγάλη επικεφαλίδα
<code><p></code>	Ορίζει μια παράγραφο

Επικεφαλίδες

- Υπάρχουν έξι ετικέτες `<h1>`, `<h2>`, `<h3>`, `<h4>`, `<h5>`, `<h6>`
- `<h1>` είναι η *πιο σημαντική* επικεφαλίδα
- `<h6>` είναι η *λιγότερο σημαντική* επικεφαλίδα



The screenshot shows a code editor with two panes. The left pane, titled 'example2.html', contains the following HTML code:

```
1 <html>
2 <body>
3
4 <h1>This is heading 1</h1>
5 <h2>This is heading 2</h2>
6 <h3>This is heading 3</h3>
7 <h4>This is heading 4</h4>
8 <h5>This is heading 5</h5>
9 <h6>This is heading 6</h6>
10
11 </body>
12 </html>
13
```

The right pane, titled 'example2.html Preview', shows the rendered output of the code. It displays six headings of decreasing size, each on a new line:

This is heading 1

This is heading 2

This is heading 3

This is heading 4

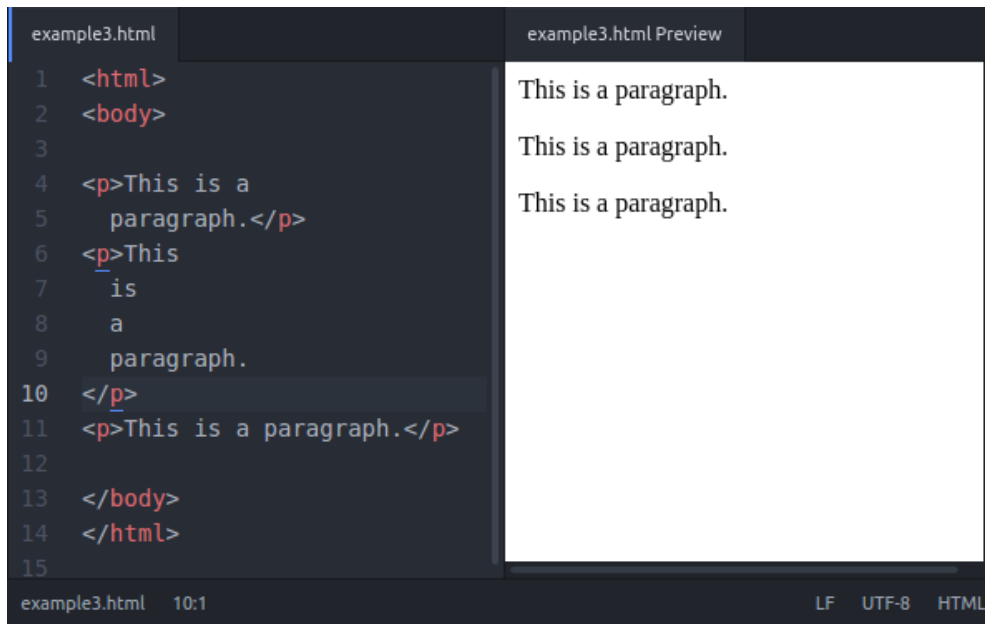
This is heading 5

This is heading 6

At the bottom of the editor, there is a status bar showing 'example2.html 1:1' and encoding options 'LF UTF-8 HTML'.

Παράγραφοι

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα `<p>`



The screenshot shows a code editor with two panels. The left panel, titled 'example3.html', contains the following HTML code:

```
1 <html>
2 <body>
3
4 <p>This is a
5   paragraph.</p>
6 <p>This
7   is
8   a
9   paragraph.
10 </p>
11 <p>This is a paragraph.</p>
12
13 </body>
14 </html>
15
```

The right panel, titled 'example3.html Preview', shows the rendered output of the code, which consists of three paragraphs of text:

This is a paragraph.

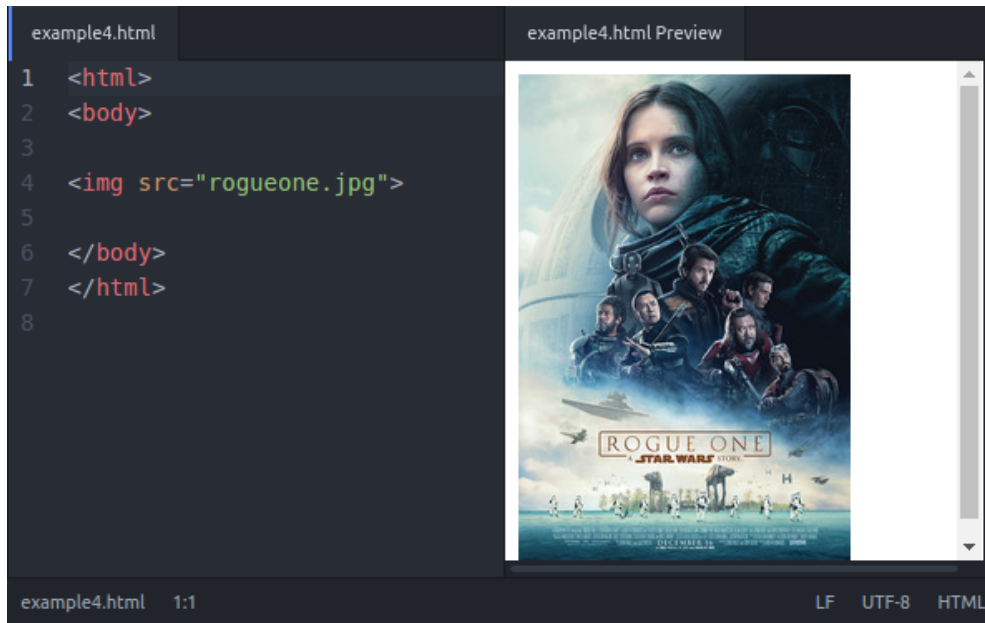
This is a paragraph.

This is a paragraph.

The status bar at the bottom of the editor indicates the file is 'example3.html', the cursor is at line 10, column 1, and the encoding is UTF-8.

Εικόνες

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα ``



Σύνδεσμοι (links)

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα `<a>`
- `link text`
- Κάνοντας κλικ πάνω στο σύνδεσμο μεταφερόμαστε σε άλλη σελίδα.
- Αν σταθεί ο δείκτης του mouse πάνω σε σύνδεσμο μετετρέπεται σε μικρό χέρι.
- Ένας σύνδεσμος δεν είναι απαραίτητα μόνο κείμενο
- Μπορεί να είναι οποιοδήποτε στοιχείο της HTML

Η παρακάτω HTML:

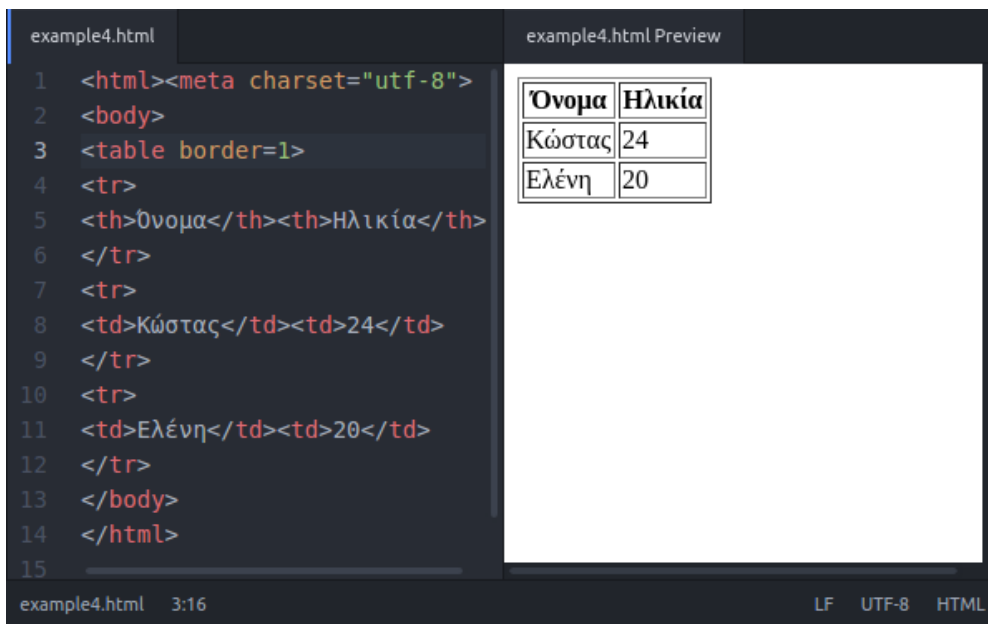
```
<a href="http://www.ntua.gr">Σελίδα ΕΜΠ<a>
```

δίνει το σύνδεσμο:

Σελίδα ΕΜΠ

Πίνακες

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα `<table>`
- `<th>` για τις επικεφαλίδες
- `<tr>` νέα σειρά στον πίνακα
- `<td>` νέο κελί στη σειρά



The screenshot shows a code editor with two panes. The left pane, titled 'example4.html', contains the following HTML code:

```
1 <html><meta charset="utf-8">
2 <body>
3 <table border=1>
4 <tr>
5 <th>Όνομα</th><th>Ηλικία</th>
6 </tr>
7 <tr>
8 <td>Κώστας</td><td>24</td>
9 </tr>
10 <tr>
11 <td>Ελένη</td><td>20</td>
12 </tr>
13 </body>
14 </html>
15
```

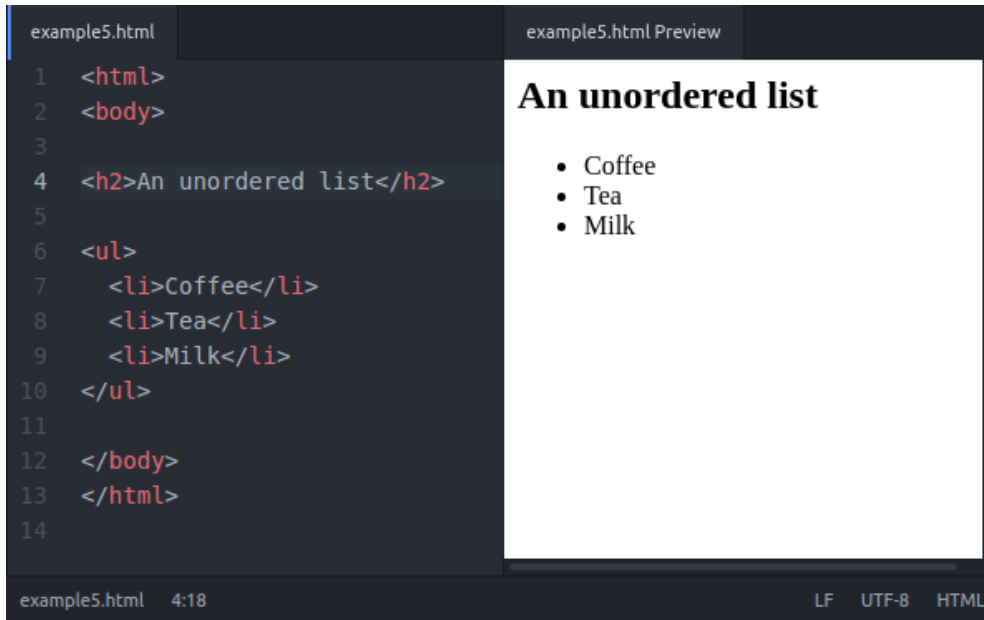
The right pane, titled 'example4.html Preview', shows the rendered table:

Όνομα	Ηλικία
Κώστας	24
Ελένη	20

At the bottom of the editor, the status bar shows 'example4.html 3:16' on the left and 'LF UTF-8 HTML' on the right.

Λίστες χωρίς διάταξη

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα ``
- `` νέο στοιχείο στη λίστα



The screenshot shows a code editor with two panes. The left pane, titled 'example5.html', contains the following HTML code:

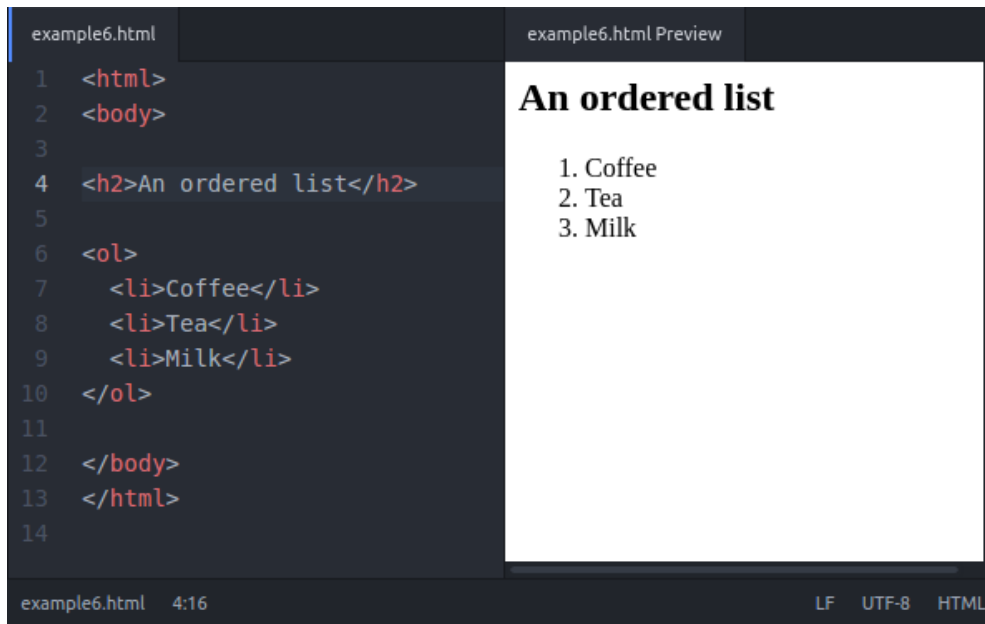
```
1 <html>
2 <body>
3
4 <h2>An unordered list</h2>
5
6 <ul>
7   <li>Coffee</li>
8   <li>Tea</li>
9   <li>Milk</li>
10 </ul>
11
12 </body>
13 </html>
14
```

The right pane, titled 'example5.html Preview', shows the rendered output of the code. It features a heading 'An unordered list' followed by a bulleted list with three items: Coffee, Tea, and Milk.

At the bottom of the editor, there is a status bar showing 'example5.html 4:18' on the left and 'LF UTF-8 HTML' on the right.

Λίστες με διάταξη

- Χρησιμοποιούμε την ετικέτα ``



The screenshot shows a code editor with two panels. The left panel, titled 'example6.html', contains the following HTML code:

```
1 <html>
2 <body>
3
4 <h2>An ordered list</h2>
5
6 <ol>
7   <li>Coffee</li>
8   <li>Tea</li>
9   <li>Milk</li>
10 </ol>
11
12 </body>
13 </html>
14
```

The right panel, titled 'example6.html Preview', shows the rendered output of the code. It features a heading 'An ordered list' followed by a numbered list:

1. Coffee
2. Tea
3. Milk

The bottom status bar of the editor indicates the file is 'example6.html', the cursor is at line 4, column 16, and the encoding is 'UTF-8'.

Φόρμες

example7.html

```
1 <html>
2 <body>
3 <form action="action">
4   First name:<br>
5   <input type="text"
6     name="firstname">
7   <br>Last name:<br>
8   <input type="text"
9     name="lastname"><br><br>
10  <input type="submit"
11    value="Submit">
12 </form>
13 </body>
14 </html>
15
```

example7.html Preview

First name:

Last name:

Submit

example7.html

Python Web Programming

Python Web Programming

- Η Python από την 1η έκδοση υποστηρίζει δικτυακές εφαρμογές
- Στην πρότυπη βιβλιοθήκη υπάρχουν κλάσεις που υλοποιούν διακομιστή (web server):

```
from http.server import HTTPServer, SimpleHTTPRequestHandler
server_address = ('', 8080)
myserver = HTTPServer(server_address, SimpleHTTPRequestHandler)
myserver.serve_forever()
```

- Ο διακομιστής που δημιουργείται δείχνει τα αρχεία που βρίσκονται στον τρέχοντα φάκελο
- Η διεύθυνση είναι 127.0.0.1 (localhost) και η θύρα (port number) είναι 8080
- Μπορούμε να δούμε την ιστοσελίδα στη διεύθυνση: <http://127.0.0.1:8080> (ή <http://localhost:8080>)

Python Web Programming

- Η πρότυπη βιβλιοθήκη είναι λίγο δυσχερής στη χρήση
- Υπάρχουν εξωτερικές βιβλιοθήκες:
 - bottle: χρησιμοποιεί την πρότυπη βιβλιοθήκη, είναι απλή και γρήγορη, για μικρές εφαρμογές ιστού
 - flask: πιο προχωρημένη και αξιόπιστη, για μεσαίες εφαρμογές ιστού
 - django: πολύ προχωρημένη και αξιόπιστη, για μεγαλύτερες εφαρμογές ιστού
- Και πολλές άλλες..
- Για εκπαιδευτικούς λόγους θα χρησιμοποιήσουμε την bottle

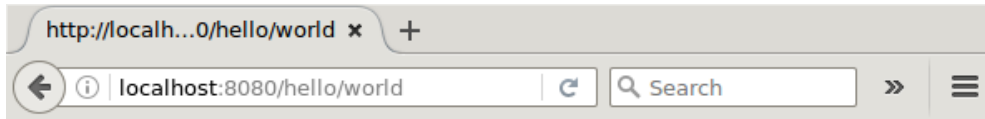
Python Web Programming

Το πρόγραμμα Hello world

```
from bottle import route, run

@route('/hello/world')
def index():
    return 'Hello world!'

run(host='localhost', port=8080)
```



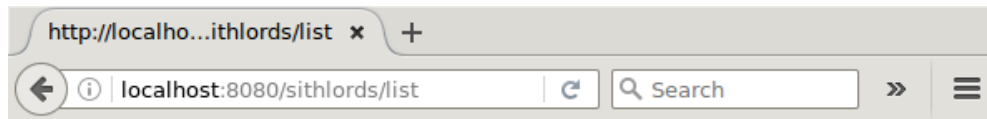
Python Web Programming

```
from bottle import route, run

sithlords = ['Darth Bane', 'Darth Maul', 'Darth Vader']

@route('/sithlords/list')
def index():
    listoflords = ['<li>' + lord + '</li>' for lord in sithlords ]
    html = 'Famous Sith Lords <br> <ul>' + ''.join(listoflords) + '</ul>'
    return html

run(host='localhost', port=8080)
```



Famous Sith Lords

- Darth Bane
- Darth Maul
- Darth Vader

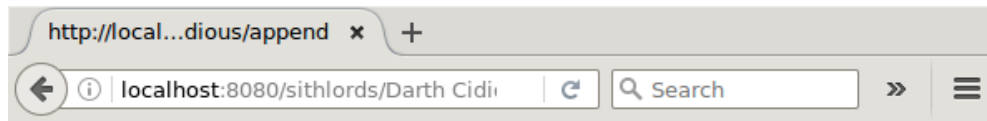
Python Web Programming

```
from bottle import route, run

sithlords = ['Darth Bane', 'Darth Maul', 'Darth Vader']

@route('/sithlords/<lord>/append')
def index(lord):
    sithlords.append(lord)
    listoflords = ['<li>' + lord + '</li>' for lord in sithlords ]
    html = 'Famous Sith Lords <br> <ul>' + ''.join(listoflords) + '</ul>'
    return html

run(host='localhost', port=8080)
```



Famous Sith Lords

- Darth Bane
- Darth Maul
- Darth Vader
- Darth Cidious

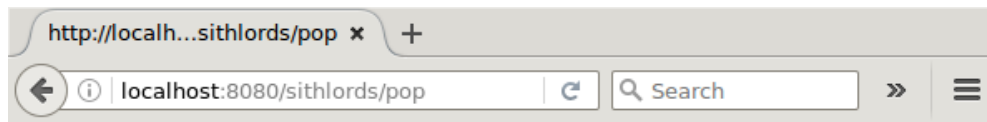
Python Web Programming

```
from bottle import route, run

sithlords = ['Darth Bane', 'Darth Maul', 'Darth Vader']

@route('/sithlords/pop')
def index():
    lord = sithlords.pop()
    html = '<p>Poped <b>' + lord + '</b> from Famous Sith Lords</p>'
    listoflords = ['<li>' + lord + '</li>' for lord in sithlords ]
    html += 'Famous Sith Lords <br> <ul>' + ''.join(listoflords) + '</ul>'
    return html

run(host='localhost', port=8080)
```



Poped **Darth Vader** from Famous Sith Lords

Famous Sith Lords

- Darth Bane
- Darth Maul

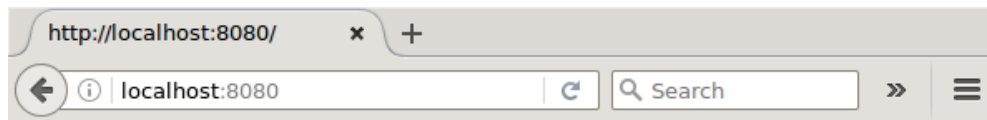
Python Web Programming

```
from bottle import route, run

from random import random

@route('/')
def index():
    array = [[int(random()*10+1) for i in range(15)] for j in range(5)]
    html = '<table border=1>'
    for row in array:
        html += '<tr>'
        for element in row:
            html += '<td align=right>' + str(element) + '</td>'
        html += '</tr>'
    return html

run(host='localhost', port=8080)
```



3	9	4	7	3	10	7	10	9	5	7	10	8	5	6
8	6	5	5	10	5	2	10	9	1	6	6	10	5	3
4	9	1	10	1	3	10	6	6	6	3	9	10	9	6
7	6	10	8	5	2	1	9	4	7	4	7	5	7	7
4	7	1	6	4	6	9	3	8	9	9	6	9	3	2

Ερωτήσεις;

