

# Uvod u veb i internet tehnologije





# HTML 5





# HTML ilustracija

Kako se prave veb-strane? x +

https://matfuvit.github.io/UVIT/predavanja/primeri-html/pog03-01-html-osnove/zad03-01-00-ilustracija/index.html

Апликације Bookmarks Business Courses Entertiment Jobs Media News Private Programming Projects Science Sofija Sanja

**HTML** **CSS** **JS**

## Jezici za opis veb-strana

U opisu veb-strana koristi se vise jezika i tehnologija.

- Jezik [HTML](#) služi za opis sadržaja veb-strana. Za opis sadržaja koriste se *HTML elementi* (na primer, `<html>`).
- Jezik [CSS](#) služi za opis stila (boja, fontova, rasporeda sadržaja i slicno) veb-strana.
- Jezik [JavaScript](#) koristi se za dodavanje interaktivnosti veb-stranama (na primer, u njemu ćemo isprogramirati da naslov promeni boju kada se klikne na njega).



# HTML ilustracija (2)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<!-- Opis zaglavlja veb-strane -->

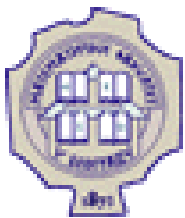
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <title>Kako se prave veb-strane?</title>

  <style type="text/css">
    body { /* Telo dokumenta: */
      font-family: Arial; /*font Arial*/
      background-color: white; /* bela boja pozadine */
    }
    header { /* Zaglavlje: */
      text-align: center; /* centrirano poravnavanje */
    }
    main { /* Glavni deo strane: */
      background-color: #f0f0f0; /* sivkasta boja pozadine */
      width: 800px; /* sirina 800 piksela */
      margin: auto; /* centriran glavni deo */
      padding: 20px; /* unutrasnja margina 20 piksela */
      border: 1px solid grey; /* okvir: 1 px, puna linija, siv */
      box-shadow: 10px 10px 5px #888888; /* senka */
      border-radius: 10px; /* zaobljene ivice */
    }
  </style>
```



# HTML ilustracija (3)

```
<script type="text/javascript">
  // kada se klikne na naslov, on postaje crven
  document.getElementById('naslov').onclick = function() {this.style.color = 'red'};
</script>
</head>
<!-- Opis tela veb-stranice -->
<body>
  <header>
    
  </header>
  <main>
    <h1 id="naslov">Jezici za opis veb-strana</h1>
    <article>
      <p>U opisu veb-strana koristi se vise jezika i tehnologija.</p>
      <ul>
        <li>Jezik <a href="https://www.w3.org/TR/html5/">HTML</a>
          služi za opis sadržaja veb-strana. Za opis sadržaja
          koriste se <i>HTML elementi</i> (na primer, &lt;html&gt;).</li>
        <li>Jezik <a href="https://www.w3.org/Style/CSS/">CSS</a>
          služi za opis stila (boja, fontova, rasporeda sadržaja i
          slicno) veb-strana.</li>
        <li>Jezik <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript">
          JavaScript</a> koristi se za dodavanje interaktivnosti
          veb-stranama (na primer, u njemu cemo isprogramirati da
          naslov promeni boju kada se klikne na njega).</li>
      </ul>
    </article>
  </main>
</body>
```



# Veb strana

- Veb strane se opisuju pomoću čistog teksta
- Tri osnovna aspekta veb strane:
  - sadržaj - HTML
  - izgled - CSS
  - ponašanje - JavaScript
- Veb pregledači „razumeju“ sve navedene jezike
- HTML i CSS nisu programski jezici, dok JavaScript jeste
- Sintaksa sva tri jezika različita. Primer: komentari

`<!-- komentar -->` (HTML)

`/* komentar */` (CSS)

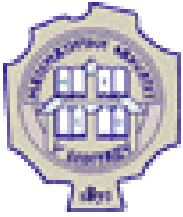
`// komentar` (JavaScript)

- Stilski i programski opisi mogu se zadati i u zasebnim datotekama



# Istorijat HTML

- Nastanak HTML-a vezan za početak veba
- Korisnički agenti (user agent) su programi koji automatski obrađuju HTML dokumente (to nisu samo pregledači veba!)
- Razvoj HTML-a tekao stihijski dok brigu o njemu nije preuzela organizacija World Wide Web Consortium (W3C)
- Aktuelna verzija standarda je HTML 5
- Od velike važnosti je dobro označiti logičku strukturu HTML dokumenta



# Sintaksa jezika HTML





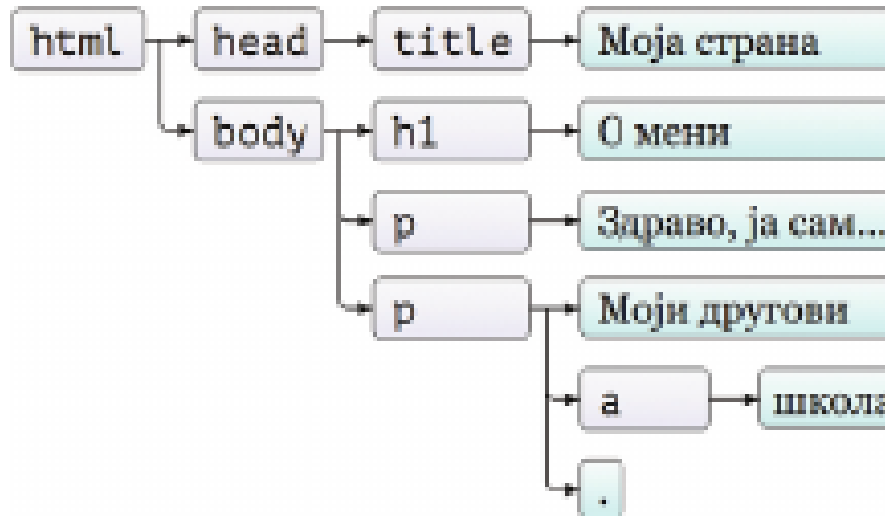
# Sintaksa jezika HTML

- Na početku dokumenta deklaracija `DOCTYPE` koja ukazuje na verziju standarda koja se koristi. Kod HTML5 je to:  
`<!DOCTYPE html>`
- HTML dokument je sačinjen od **elemenata**: ceo dokument, pasus, tabela, slika, ...
  - Elementi se označavaju **oznakama** ili etiketama ili tagovima (tag) - obeležavaju početak i kraj elementa
  - Najčešće postoji otvarajuća oznaka oblika `<ime-elementa>` i zatvarajuća oznaka oblika `</ime-elementa>` i one ograđuju sadržaj elementa
  - Neki elementi nemaju sadržaj i za njih se koriste samozatvarajuće oznake oblika `<ime-elementa/>`
- Elementi mogu da imaju **atribute** koji ih dodatno opisuju
  - Vrednosti se atributima zadaju u okviru otvarajuće oznake u obliku `ime-atributa="vrednost-atributa"`



## Sintaksa jezika HTML (2)

- Elementi mogu biti i ugnježdženi



- Nekada je dozvoljeno izostaviti zatvarajuću oznaku (kada početak ili kraj nekog drugog elementa ukazuju na završetak prethodnog elementa)
- Veb pregledači su veoma fleksibilni i tolerišu veliki broj grešaka



## Sintaksa jezika HTML (3)

- Rezervisani karakteri u HTML-u moraju biti zamenjeni **znakovnim entitetima**
- Znaci koji se ne nalaze na tastaturi se također mogu zadati entitetima
- U HTML-u su npr. rezervisani znaci `<`, `>`
- Znakovni entitet se zadaje kao `&ime entiteta;` ili `&#broj entiteta;`
  - `&nbsp;` označava razmak koji se ne prelama u novi red (npr. 10 km/h); koristi se i za dodavanje razmaka tekstu
  - `&lt;` označava znak `<`
  - `&gt;` označava znak `>`
  - `&amp;` označava znak `&`
  - `&quot;` označava znak `"`
  - `&apos;` označava znak `'` itd.



## Sintaksa jezika HTML (4)

- Mnogi matematički simboli, tehnički simboli i simboli valuta se ne nalaze na tastaturi
- Takvi simboli se mogu ubaciti u HTML stranu korišćenjem znakovnih entiteta simbola
  - `&forall;` označava znak  $\forall$
  - `&exist;` označava znak  $\exists$
  - `&euro;` označava znak za €
  - `&copy;` označava znak za ©
- Prilikom procesiranja HTML strane, komentari se ignorišu od strane korisničkog agenta
- Komentari se u HTML-u zadaju na sledeći način  
`<!-- Ovde ide tekst komentara -->`



# Osnovni HTML elementi



# Elementi html, body i head

- Cela veb strana predstavljena je jednim elementom `html`
- Sadržaj html elementa čine dva elementa:
  - `head` - opis zaglavlja strane
  - `body` - opis tela strane

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
  <!-- Opis zaglavlja veb strane -->
```

```
  <head>
```

```
    <title>Ovde se postavlja naslov veb strane</title>
```

```
  </head>
```

```
  <!-- Opis tela veb strane -->
```

```
  <body>
```

```
    Ovde se postavlja telo - tj. ono sto ce biti prikazano.
```

```
  </body>
```

```
</html>
```



# Zaglavlje veb strane - element title

- Cela veb strana predstavljena je jednim elementom `html`
- Sadržaj html elementa čine dva elementa:
  - `head` - opis zaglavlja strane
  - `body` - opis tela strane

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<!-- Opis zaglavlja veb strane -->
```

```
<head>
```

```
  <title>Ovde se postavlja naslov veb strane</title>
```

```
</head>
```

```
<!-- Opis tela veb strane -->
```

```
<body>
```

```
  Ovde se postavlja telo - tj. ono sto ce biti prikazano.
```

```
</body>
```

```
</html>
```



# Zaglavlje veb strane - element meta

- Element `meta` obično ima prazan sadržaj: `<meta .../>`
- Njegovim atributima zadaju se osnovne meta-informacije o strani
  - `charset` - način kodiranja koji je korišćen prilikom snimanja strane  
primer: `<meta charset="UTF-8" />`
  - `author` - ime autora veb strane
  - `keywords` - ključne reči
  - `description` - opis strane

```
<head>
```

```
...
```

```
<meta name="author" value="Marko Savić" />
```

```
<meta name="keywords" value="gimnazija,skola,obrazovanje" />
```

```
<meta name="description" value="veb-sajt gimnazije Dositej  
Obradović" />
```

```
</head>
```



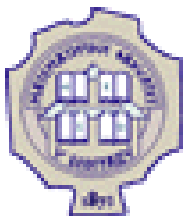


# Zaglavlje veb strane - elementi script, style, link

- Sadržaj elementa `script` je programski kod, najčešće u jeziku JavaScript
- Sadržaj elementa `style` je stilski opis na jeziku CSS
- Element `link` služi da poveže veb stranu u kojoj je naveden sa drugim resursima
  - za uvoz stilskog opisa zadatog u zasebnoj datoteci

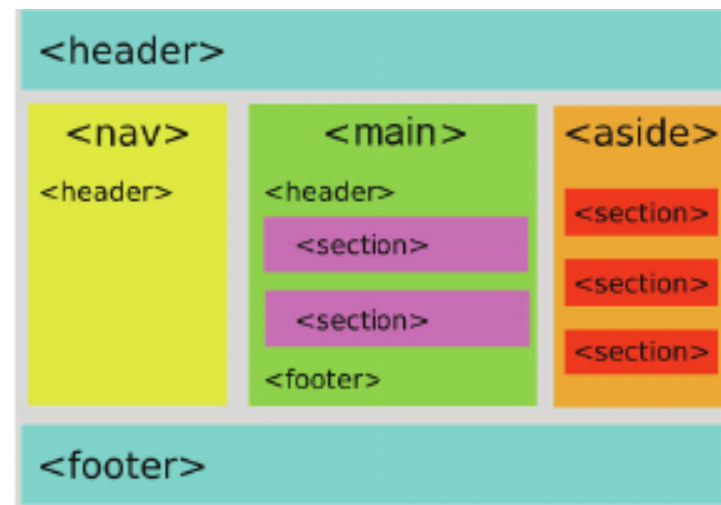
```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />
```
  - za zadavanje verzija veb strane u drugom formatu ili drugom jeziku

```
<link rel="alternate" href="page.pdf"
      type="application/pdf" title="PDF verzija" />
<link rel="alternate" href="page-en.html" type="text/html"
      lang="en" title="Verzija na engleskom jeziku" />
```



# Celine u telu veb strane

- Veb strana se može podeliti na manje logičke celine
- Podržano je nekoliko elemenata za podelu strane na celine:
  - **main** - centralni sadržaj veb strane, jedinstven u okviru veb sajta, svaka veb strana sadrži najviše jedan takav element
  - **header** - zaglavlje veb strane ili neke manje sekcije: naslov, logotip, i sl.
  - **footer** - podnožje veb strane ili neke manje sekcije: autor, copyright, i sl.
  - **nav** - grupisane veze ka veb stranama u okviru istog veb sajta ili ka sadržaju unutar iste veb strane
  - **aside** - sporedni deo sadržaja veb strane





# Elementi h1, h2, h3, h4, h5 i h6

- Postoji podrška za hijerarhiju naslova i podnaslova
- Naslovi se prikazuju na samoj veb strani
- Elementi [h1](#), [h2](#), [h3](#), [h4](#), [h5](#), [h6](#)
- h1 - naslov najvišeeg ranga, h6 - naslov najnižeg ranga

```
<body>
```

```
    <h1>Moje prvo zaglavlje</h1>
```

```
    <h2>Moje drugo zaglavlje.</h2>
```

```
</body>
```



# Elementi article, section

- Ako veb sajt sadrži mnogo materijala, pogodno ga je podeliti na **sekcije**
- Za označavanje sekcije koristi se element **section**
- Sekcija uobičajeno počinje naslovom; sekcije u sebi mogu da sadrže zaglavlja, podnožja, manje podsekcije, itd.
- Potpuno zaokružene celine koje su nezavisne od ostalog materijala nazivaju se **članci**
- Za označavanje članaka koristi se element **article**
- Članak može da sadrži manje članke i može da bude podeljen na sekcije;
  - nije nužno nasloviti članak



# Elementi article, section (2)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Clanci</title>
</head>
<body>
  <header> |Ovo |je |celina |koja |predstavlja |zaglavlje|
</header>
  <nav>---Ovo je celina koja se koristi za navigaciju---
</nav>
  <main>
    <article>
      <h2>Glavno - Clanak 1</h2>
      <!-- ... -->
    </article>
    <article>
      <h2>Glavno - Clanak 2</h2>
      <!-- ... -->
    </article>
    <article>
      <h2>Glavno - Clanak 3</h2>
      <!-- ... -->
    </article>
  </main>
```



# Elementi article, section (3)

```
<aside>
  <section>
    <h2>Sa strane - Sekcija 1</h2>
    <article>
      <h3>Clanak 1 u sekciji 1</h3>
      <!-- tekst clanka 1 -->
    </article>
    <article>
      <h3>Clanak 2 u sekciji 1</h3>
      <!-- tekst clanka 2 -->
    </article>
  </section>
  <section>
    <h2>Sa strane - Sekcija 2</h2>
    <article>
      <h3>Clanak 1 u sekciji 2</h3>
      <!-- tekst clanka 1 -->
    </article>
  </section>
</aside>
<footer> |Ovo |je |celina |koja |predstavlja |podnozje|
</footer>
</body>

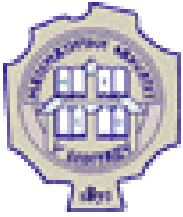
</html>
```



# Element p

- **Pasus** (paragraph) je najmanja jedinica grupisanog teksta
- Za označavanje pasusa koristi se element p
- Pasus može da sadrži tekst, veze, slike; ne može da sadrži članke, sekcije, druge pasuse, tabele, itd.

```
<body>  
  <main>  
    <article>  
      <p>Ovo je prvi pasus.</p>  
      <p>Ovo je drugi pasus.</p>  
      <p>Ovo je treći pasus.</p>  
    </article>  
  </main>  
</body>
```



# Elementi ul, ol, dl

- Postoji podrška za nabranjanje liste stavki
- Tri tipa listi:
  - **nenumerisane liste** predstavljene elementom **ul**
  - **numerisane liste** predstavljene elementom **ol**
  - **opisne liste** predstavljene elementom **dl**
- Stavka u nabranjanju se oznacava elementom **li** u prva dva tipa listi

```
<h2>Upis u novu školsku godinu</h2>
```

```
<p>Na upis je potrebno doneti sledece dokumente:</p>
```

```
<ol>
```

```
<li>svedocanstvo iz prethodnog razreda,</li>
```

```
<li>izvod iz maticne knjige rodenih,</li>
```

```
<li>dacku knjizicu.</li>
```

```
</ol>
```

## Upis u novu školsku godinu

Na upis je potrebno doneti sledeće dokumente:

1. svedočanstvo iz prethodnog razreda,
2. izvod iz matične knjige rođenih,
3. đачku knjižicu.





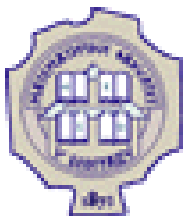
## Elementi ul, ol, dl (2)

```
<ul>
  <li><a href="skola.html">O školi</a></li>
  <li><a href="skola.html">Zaposleni i učenici</a></li>
  <li><a href="raspored.html">Raspored časova</a></li>
  <li><a href="kontakt.html">Kontakt</a></li>
</ul>
```

- [O školi](#)
- [Zaposleni i učenici](#)
- [Raspored časova](#)
- [Kontakt](#)

- Kod opisnih listi (ili listi definicija) za navođenje termina koji se opisuje koristi se element **dt**, a za navođenje njegovog opisa element **dd**

```
<dl>
  <dt>vežbe</dt>
  <dd>praktičan rad na računarima</dd>
  <dt>predavanja</dt>
  <dd>izlaganje osnovnih teorijskih kocepata</dd>
</dl>
```



## Elementi br, pre

- Raspored teksta u HTML datoteci (beline, prelazak u novi red) ne utiču na prikaz dokumenta u veb pregledaču
- Za prelaz u novi red koristi se element `br`; Ovaj element nema sadržaj i obično se zadaje u obliku `<br />`
- Predformatirani tekst obeležavamo elementom `pre`

```
<pre>
  program Hello;
  begin
    WriteLn('Zdravo, svete')
  end.
</pre>
```

```
program Hello;
begin
  WriteLn('Zdravo, svete')
end.
```



# Element address

- Adrese na veb strani se obeležavaju elementom `address`

```
<article>
  <h2>Kontakt</h2>
  <address>
    Gimnazija "Dositej Obradović",<br />
    Bulevar oslobođenja 38,<br />
    34000 Kragujevac<br />
    Telefon: 034/123-456, imejl:
    sekretarijat@gimnazija.rs
  </address>
</article>
```

## Kontakt

*Gimnazija „Dositej Obradović”,  
Bulevar oslobođenja 38,  
34000 Kragujevac  
Telefon: 034/123-456, imejl: sekretarijat@gimnazija.rs*



# Elementi blockquote i cite

- Citati se na veb strani obeležavaju elementom `blockquote`
- Ime autora citata ili referenca ka izvoru citata se obeležava elementom `cite`

```
<article>
  <h2>Škola vrednih đaka</h2>
  <blockquote>
    Nema sramotnijeg zanata od dangube,
    besposlice i lenjosti.
    <cite>Dositej Obradović</cite>
  </blockquote>
  <p>Dobro došli na veb sajt naše gimnazije.
    Mi se ponosimo svojim vrednim đacima.</p>
</article>
```

## Škola vrednih đaka

Nema sramotnijeg zanata od dangube, besposlice i lenjosti. *Dositej Obradović*

Dobro došli na veb-sajt naše gimnazije. Mi se ponosimo svojim vrednim đacima.



# HTML opis teksta



# Elementi i, b, u, em, strong, small

- Postoji podrška za formatiranje teksta koje odgovara procesorima teksta
  - **i** - iskošena slova; za tehničke termine, izraze preuzete iz drugih jezika, itd.
  - **b** - podebljana slova; za ključne reči u sažetku dokumenta, imena kompanija, itd.
  - **u** - podvučena slova
- Dodatne mogućnosti formatiranja teksta:
  - **em** - istaknut deo teksta
  - **strong** - naglašava se važnost nekog dela teksta
  - **small** - naglašava se da je neki deo teksta sporedan

**podebljano**, *iskošeno*, podvučeno

*em*, **strong**, small



# Elementi sub, sup

- U HTML-u ne postoji podrška za zadavanje matematičkih formula
- Postoji podrška za zadavanje indeksa elementom **sub** i zadavanje izložioca (eksponenta) elementom **sup**

```
<article>
```

```
<p>Hemijska oznaka vode je H<sub>2</sub>O.
```

```
Polinom x<sup>2</sup> - y<sup>2</sup>
```

```
naziva se razlika kvadrata.</p>
```

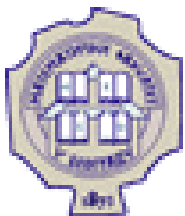
```
</article>
```

Hemijska oznaka vode je  $H_2O$ . Polinom  $x^2 - y^2$  naziva se razlika kvadrata.



# HTML veze





# Veze

- **Veze**, odnosno **linkovi** povezuju dva resursa na vebu
- **Hiperveza** je element veb stranice koji korisnik može da aktivira, čime pregledač veba učitava novu stranu
- Moguće je prikaz pozicionirati na određeni deo strane
- Hiperveze se opisuju elementom **a**, sadržaj ovog elementa je aktivna površina na koju korisnik može da klikne da bi se veza aktivirala
- Atributom **href** zadaje se URL adresa resursa koji treba prikazati pri aktiviranju veze

```
<a href="http://www.matf.bg.ac.rs"> Matematički fakultet, Beograd</a>
```

- Veza se podrazumevano otvara u istoj kartici, a ako treba da se otvori u novoj kartici potrebno je navesti atribut **target="blank"**



# Apsolutno i relativno adresiranje

- Adrese navedene kao vrednost atributa **href** mogu biti:
  - **apsolutne** - celokupan URL - počinju oznakom protokola poput **http://...**
  - **relativne** - sve adrese koje ne zadovoljavaju gornji uslov
- Na relativne adrese primenjuje se postupak **razrešavanja adresa** u kome se koristi **bazna adresa**:
  - predstavlja adresu na kojoj se nalazi trenutni dokument
  - moze se eksplicitno zadati u okviru elementa **base** u zaglavlju veb strane
- Za veze ka drugim veb sajtovima koriste se apsolutne adrese, a za veze u okviru istog veb-sajta relativne adrese
- Veze nikada ne treba da sadrže apsolutne adrese lokalnog sistema datoteka



# Adresiranje fragmenata

- Moguće je adresirati deo veb-stranice
- U te svrhe potrebni su **identifikatori fragmenata** stranice  
`http://www.gimnazija.edu.rs/index.html#vesti`
- Identifikatori se dodeljuju elementima
- Identifikatori fragmenata mogu se koristiti i sa relativnim adresiranjem; ako se navede samo identifikator fragmenta podrazumeva se da se adresira element koji se nalazi na istoj veb-stranici kao i veza

```
<article id="kontakt">
```

```
<h2>Kontakt</h2>
```

```
...
```

```
</article>
```

```
-----
```

```
<a href="#kontakt">Kontakt</a>
```



# HTML tabele



# Tabele

- Tabele se opisuju elementom **table**, kao niz vrsta
- Vrsta se predstavlja elementom **tr** (table row)
- Vrsta sadrži ćelije koje se predstavljaju elementom **td** (table data)
- Naslovne ćelije kojima se predstavlja sadržaj kolona/vrsta predstavljaju se elementom **th** (table heading)
- Kolone su određene sadržajem vrsta
- Ćelije zaglavlja se podrazumevano prikazuju podebljanim slovima i sa centriranim sadržajem

```
<table>  
  <tr> <th>Dečaka</th> <th>Devojčica</th> </tr>  
  <tr> <td>18</td> <td>19</td> </tr>  
</table>
```



# Atributi tabela

- Tabele se podrazumevano prikazuju bez okvira
- Okvir se može dodati tabeli postavljanjem atributa **border** sa vrednošću debljine okvira

```
<table border="1">  
  <tr> <th>Dečaka</th> <th>Devojčica</th> </tr>  
  <tr> <td>18</td> <td>19</td> </tr>  
</table>
```

Dečaka	Devojčica
18	19

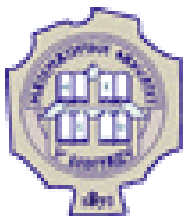


## Atributi tabela (2)

- Čelija se može prostirati kroz nekoliko susednih vrsta ili kolona
- Za spajanje nekoliko susednih kolona, koristi se atribut **colspan**

```
<table border="1">  
  <tr> <th colspan="2">Broj učenika</th> </tr>  
  <tr> <th>Dečaka</th> <th>Devojčica</th> </tr>  
  <tr> <td>18</td> <td>19</td> </tr>  
</table>
```

Broj učenika	
Dečaka	Devojčica
18	19



## Atributi tabela (3)

- Za spajanje nekoliko susednih vrsta, koristimo atribut **rowspan**

```
<table border="1">
  <tr>
    <th rowspan="2" colspan="2">&nbsp;</th>
    <th colspan="2">Pol</th>
  </tr>
  <tr>
    <th>Muski</th> <th>Zenski</th>
  </tr>
  <tr>
    <th rowspan="2">Odeljenje</th>
    <th>I1</th> <td>18</td> <td>19</td>
  </tr>
  <tr>
    <th>I2</th> <td>20</td> <td>17</td>
  </tr>
</table>
```

		Pol	
		Muški	Ženski
Odeljenje	I1	18	19
	I2	20	17





# Tabele - element caption

- Tabeli je moguće dodati naslov korišćenjem elementa **caption**
- Element caption neophodno je navesti neposredno nakon oznake table
- Moguće je zadati samo jedan naslov tabeli
- Naslov se podrazumevano postavlja centrirano iznad tabele

```
<table border="1">
```

```
  <caption>Broj učenika u odeljenju</caption>
```

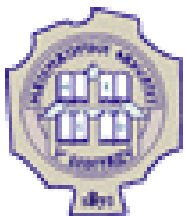
```
  <tr> <th>Dečaka</th> <th>Devojčica</th> </tr>
```

```
  <tr> <td>18</td> <td>19</td> </tr>
```

```
</table>
```



# Umetnuti sadržaj kod HTML



# Element iframe

- U okviru jednog HTML dokumenta moguće je prikazati drugi HTML dokument; to se postiže elementom **iframe**
- Sadržaj ovog elementa je obično prazan
- Atributima **width** i **height** zadaju se širina i visina elementa u kome će se strana prikazati
- Atribut **src** sadrži URL adresu dokumenta koji se prikazuje
- Primer: uključivanje video snimaka sa YouTube-a  

```
<iframe width="560" height="315" src="https://www.youtube.com/embed/rCp1ocVemjo"/>
```
- Atribut **sandbox** omogućava fino podešavanje dozvola uključenoj veb strani: ako se ne zada vrednost, onda se onemogućava izvršavanje skriptova, slanje podataka iz formulara, padajući meniji itd.
  - Moguće vrednosti su **allow-scripts**, **allow-forms**, **allow-popups**, itd.



# Elementi audio, video, source

- Za umetanje audio-zapisa i video-snimaka koriste se elementi **audio** i **video**
- Svaki od ovih elemenata sadrži niz elemenata **source**; pregledač pušta prvi zapis čiji format prepoznaje
- Element **source** ima atribut **src** kojim se zadaje datoteka (poželjno relativnom adresom)
- Atribut **type** elementa **source** označava format zapisa: audio/mpeg, audio/ogg, audio/wav, video/mp4, video/ogg.
- Poželjno je da se u sadržaj audio i video elementa upise i tekst koji se prikazuje ako veb pregledač ne može da prikaže sadržaj
- Poželjno je uz element video zadati svojstva **width** i **height**
- Atribut **autoplay** označava da se sadržaj automatski pušta čim se učita, dok atribut **controls** prikazuje na ekranu kontrole za puštanje multimedijalnog materijala



## Elementi audio, video, source (2)

```
<audio controls>
```

```
  <source src="sound.mp3" type="audio/mpeg" />
```

```
  <source src="sound.ogg" type="audio/ogg" />
```

Vaš pregledač nije u mogućnosti da reprodukuje audio-zapis.

```
</audio>
```

-----

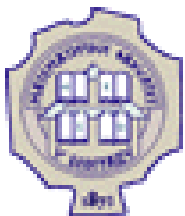
```
<video width="320" height="180" controls>
```

```
  <source src="movie.mp4" type="video/mpeg" />
```

```
  <source src="movie.ogg" type="video/ogg" />
```

Vaš pregledač nije u mogućnosti da reprodukuje video-snimak.

```
</video>
```



## Elementi audio, video, source (3)

- Za umetanje audio-zapisa i video-snimaka koriste se elementi **audio** i **video**
- Svaki od ovih elemenata sadrži niz elemenata **source**; pregledač pušta prvi zapis čiji format prepoznaje
- Element **source** ima atribut **src** kojim se zadaje datoteka (poželjno relativnom adresom)
- Atribut **type** elementa **source** označava format zapisa: audio/mpeg, audio/ogg, audio/wav, video/mp4, video/ogg.
- Poželjno je da se u sadržaj audio i video elementa upise i tekst koji se prikazuje ako veb pregledač ne može da prikaže sadržaj
- Poželjno je uz element video zadati svojstva **width** i **height**
- Atribut **autoplay** označava da se sadržaj automatski pušta čim se učita, dok atribut **controls** prikazuje na ekranu kontrole za puštanje multimedijalnog materijala



# Stilovi i CSS





# Stilovi i stilski listovi

- Vizuelna prezentacija HTML dokumenata podešava se korišćenjem **stilskih listova** (stylesheets) opisanih u jeziku CSS (Cascading Style Sheets)
- Prva verzija CSS objavljena 1996. godine
- Aktuelna verzija je CSS3







# Postavljanje stilskih opisa

Tri načina za postavljanje stilskih opisa:

1. Opisi na nivou elementa (atribut **style**)
2. Stilski listovi na nivou dokumenta (element **style**)
3. Spoljašnji stilski listovi



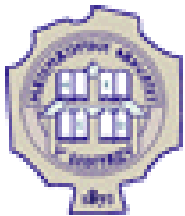
# Stilski opisi na nivou elementa

- Pojedinačnom elementu može se postaviti stil navođenjem atributa **style**
- U tom slučaju, opis vizuelne prezentacije je isprepleten sa opisom njene strukture
- Primer:  
`<p style="color:red; margin-left:10px;">Ovo je pasus</p>`
- Vrednost koja se dodeljuje atributu **style**, tj. **opis** je niska sa sledećom sintaksom:

`niz deklaracija međusobno razdvojenih znakom ';'`

- Svaka od **deklaracija** je u nizu je sledećeg oblika:

`svojstvo: vrednost`



# Opšta sintaksa stilskih listova

- Mogu se zadavati u zaglavlju HTML dokumenata, u okviru elementa `style` ili u posebnim CSS dokumentima
- Stilski list se sastoji od niza pravila
- Primer:

```
p { color: red; }  
h1 { font-family: Arial; margin: 20px; }
```
- Beline nemaju uticaja; stilski list se često nazubljuje radi preglednosti
- Primer:

```
h1 {  
  font-family: Arial;  
  margin: 20px;  
}
```



## Opšta sintaksa stilskih listova (2)

- Stilski list se sastoji od **pravila**
  - Svako **pravilo** je oblika:  
`selektor opis`
  - Svaki **opis** je oblika:  
`{niz deklaracija međusobno razdvojenih znakom ';' }`
  - Svaka **deklaracija** je oblika:  
`svojstvo: vrednost`



## Opšta sintaksa stilskih listova (3)

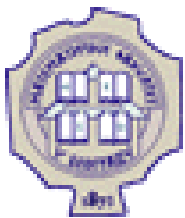
- Selektori mogu biti složeniji nego samo navođenje imena elemenata
- Više selektora može se navesti zajedno (u tom slučaju, selektori se razdvajaju zapetama)

```
h1, h2, h3 { color: blue; }
```

- Komentari se navode između simbola `/*` i `*/`

- Primer:

```
p { /* podesavamo sve pasuse */  
  color: red; /* crvena boja teksta */  
  margin: 10px; /* margina od 10 piksela */  
}
```



# Stilski opisi na nivou dokumenta

- Opis se može postaviti na nivou dokumenta (korišćenjem elementa `style`)
- U tom slučaju, CSS opis se navodi u zaglavlju HTML dokumenta, kao sadržaj elementa `style`

- Primer:

```
<head>
  ...
  <style type="text/css">
    p { color : blue; }
  </style>
  ...
</head>
```



# Spoljašnji stilski opis

- Spoljašnji opisi
  - Koriste se za stilizaciju većeg broja veb strana na isti način
  - Zapisuju se u vidu tekstualne datoteke sa ekstenzijom `.css`
  - Pojednostavljuje izmenu vizuelne prezentacije celog veb sajta
  - Uključuje se korišćenjem elementa `link` u zaglavlju dokumenta, navođenjem atributa `rel` sa vrednošću `stylesheet`
  - Primer:

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="stil.css" />
```
  - Jezik CSS dozvoljava uvoz nekog drugog stilskog lista u dati stilski list, korišćenjem direktive `@import`
  - Primer:

```
<style type="text/css"> @import url("stil.css"); </style>
```



# Nasleđivanje stilskih listova

- Za neka svojstva važi da, ako elementu pridružimo neku deklaraciju stila, nju automatski nasleđuju svi elementi sadržani u tom elementu

```
body { color : red; }
```

- Nasleđeno svojstvo se može promeniti

```
p { color : blue; }
```

- Neka svojstva se ne nasleđuju

```
body { margin : 20px; }
```





# Kaskada stilskih opisa

- Stilske opise moguće je istovremeno navesti na nekoliko različitih mesta. Stoga se razlikuju:
  1. stilski listovi dizajnera veb strane (date na neki od prethodna tri načina)
  2. stilski listovi korisnika (zadaju se podešavanjima veb pregledača)
  3. podrazumevani stilski listovi veb pregledača
- Različiti opisi za neki element se kumulativno primenjuju
  - Ako dođe do konflikta, prednost se daje u opadajućem prioritetu gore navedenih načina zadavanja stilskih listova
  - Ako do konflikta dođe na nivou stilskih opisa autora, najveći prioritet imaju pravila navedena na nivou elementa, zatim na nivou dokumenta, pa pravila u spoljašnjim listovima; Tu pravila koja se odnose na stil samog elementa imaju veći prioritet od pravila koja se odnose na stil obuhvatajućeg elementa



# Selektori

- Najjednostavniji selektor je **naziv elementa**
- Primer:  

```
p { color : blue; }
```
- Kao selektor se može koristiti **jedinstveni identifikator elementa**:  
elementu pridružujemo identifikator korišćenjem atributa **id**, a zatim ga koristimo kao selektor oblika **#id**
- Primer:  
ako smo definisali pasus:  

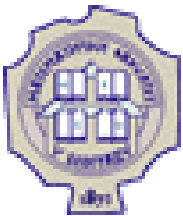
```
<p id="opis">U ovom pasusu biće opisana glavna svojstva...</p>
```

  
tada pravilo:  

```
p#opis { color : blue; }
```

  
u gornjem kontekstu ima isti efekat kao:  

```
#opis { color : blue; }
```



## Selektori (2)

- Kao selektor može se koristiti i **naziv klase**: svakom elementu koji želimo na isti način da stilizujemo dodeljuje se klasa korišćenjem atributa **class**, a zatim se ta klasa koristi kao selektor oblika **.class**

- Primer:

ako segment HTML dokumenta ima sledeći oblik:

```
<p class="rezime">Jezik HTML je...</p>
```

...

```
<p class="rezime">Jezik CSS je...</p>
```

tada pravilo:

```
p.rezime { color : blue; border: 1px solid black; }
```

ne mora da ima isti efekat kao pravilo:

```
.rezime { color : blue; border: 1px solid black; }
```



# Pseudoklase i pseudoelementi

- Pseudoklase i pseudoelementi služe za finija podešavanja u jeziku CSS
- Unapred su definisani i nipošto ih ne treba dodeljivati elementima u sklopu HTML opisa
- **Pseudoklase** služe za stilizovanje elemenata dok su u posebnom stanju, dok **pseudoelementi** služe za stilizaciju dela nekog elementa
- Pseudoklase se označavaju pomoću dvotačke (npr. `:hover`), a pseudoelementi pomoću dvostruke dvotačke (npr. `::first-line`)



## Pseudoklase i pseudoelementi (2)

- Najčešće pseudoklase i pseudoelementi:

- :link**

- :visited**

- :hover**

- ::first-child**

- ::first-line**

- ::first-letter**

- Primer:

```
:hover { color : green; }
```



# Ugnježdženi elementi kod selektora

- Ugnježdženi elementi se koriste kada je potrebno promeniti stil samo onih elemenata koji su obuhvaćeni nekim širim elementom
- Sintaksa: `selector1 selector2` - ovim se označavaju samo elementi opisani selektorom `selector2` koji se nalaze u okviru selektora `selector1`
- Primeri:

```
main p { color: blue; }
```

```
div#gallery img.small { width: 50px; }
```



# Stilizovanje fontova

- Font predstavlja oblik znakova
- Naziv (familija) fonta se zadaje svojstvom font-family; može se navesti:
  - tačan naziv fonta: imena fontova od više reči navode se pod navodnicima (npr. "Times New Roman")
  - ime familije fontova (npr. Times)
  - ime vrste fontova (npr. serif)
- Razlikujemo:
  - serifne fontove (serif) koji na ivicama znakova imaju neke detalje
  - neserifne fontove (sans-serif) koji to nemaju
  - neproporcionalne fontove (monospace) kod kojih su sva slova iste širine



## Stilizovanje fontova (2)

- Moguće je navesti više opisa u opadajućem prioritetu
- Primer:

```
p { font-family: "New Century Schoolbook", Times, serif }
```
- Veličina fonta ( $1\text{px}=1/96$  deo inča,  $1\text{pt}=1/72$  deo inča) se zadaje svojstvom font-size

- Primer:

```
p { font-size: 12pt; }  
p { font-size: 120%; }  
p { font-size: 1.2em; }
```

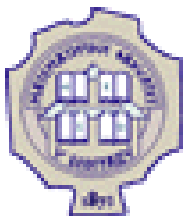




# Stilizovanje fontova (3)

- Varijante fonta
  - **font-style** određuje iskošenost znakova; moguće vrednosti: **normal**, **italic**, **oblique**
  - **font-weight** određuje debljinu slova; najčešće vrednosti: **normal**, **bold**, **lighter**
- Dozvoljeno je više karakteristika fonta dati jednom deklaracijom
- Primer:

```
p { font: italic bold 12pt Times, serif; }
```



# Stilizovanje teksta

- U CSS-u se (za razliku od procesora teksta) podešavanje teksta razlikuje od podešavanja fonta
- U podešavanje (stilizovanje) teksta spadaju: podvlačenje teksta, precrtavanje, uvlačenje prve linije, poravnanje teksta, podešavanje razmaka između reči i slova, itd.
- U CSS-u se svojstvima fonta određuje izbor slike (glyph) za ispis znaka, a svojstvima teksta se definiše kako se oni raspoređuju i da li je potrebno još nešto doctati



# Stilizovanje teksta – dekoracija

- Dodatno ukrašavanje teksta zadaje se svojstvom `text-decoration`; moguće vrednosti su `none`, `underline`, `overline`, `line-through`
- Primer:

```
a { text-decoration: none; }  
a:hover { text-decoration: underline; }
```

```
text-decoration: none  


---

text-decoration: overline  
text-decoration: underline  
text-decoration: line-through
```



## Stilizovanje teksta – razmaci

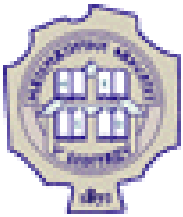
- U CSS-u moguće je fino podešavanje horizontalnog razmaka između znakova
- Za podešavanje razmaka između znakova u jednoj reči koristi se svojstvo **letter-spacing**, a za podešavanje razmaka između susednih reči svojstvo **word-spacing**; vrednosti za ova svojstva se zadaju u pt, px ili em

```
letter-spacing: 5px
word-spacing: 25px
```

- Vertikalni razmak nazivamo prored i on se može podešavati korišćenjem svojstva **line-height**; zadaje se kao decimalni broj ili kao procenat

```
p { line-height: 1.5; }
```

U ovom primeru se 'line-height: 200%' koristi da bi se povećao prored u pasusu.



# Stilizovanje teksta – uvlačenje i poravnanje

- Uvlačenje prve linije teksta zadaje se svojstvom **text-indent**; vrednost se zadaje u px, pt ili u procentima, odnosno u em

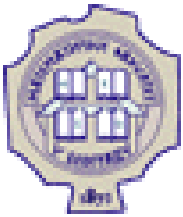
```
p { text-indent: 3em; }
```

U ovom primeru je postavljeno 'text-indent: 3em' tako da je prva linija pasusa uvučena.

- Poravnanje teksta u okviru elementa se zadaje svojstvom **text-align**; moguće vrednosti su **left**, **right**, **center**, **justify**

text-align: left	text-align: center	text-align: right	text-align: justify
*** ** ***** **	*** ** ***** **	*** ** ***** **	*** ** ***** **
***** ** *****	***** ** *****	***** ** *****	***** ** *****
** ** ***** **	** ***** ** *****	** ** ***** **	** ***** ** *****
*** *****	***** *****	*** *****	***** ***** **
***** ** *****	** ** ***** **	***** ** *****	** * ***** * **
***** * *****	*** **	***** * *****	**

- Poravnanje jednog elementa u odnosu na drugi element koji ga obuhvata zadaje se na drugi način



# Boja

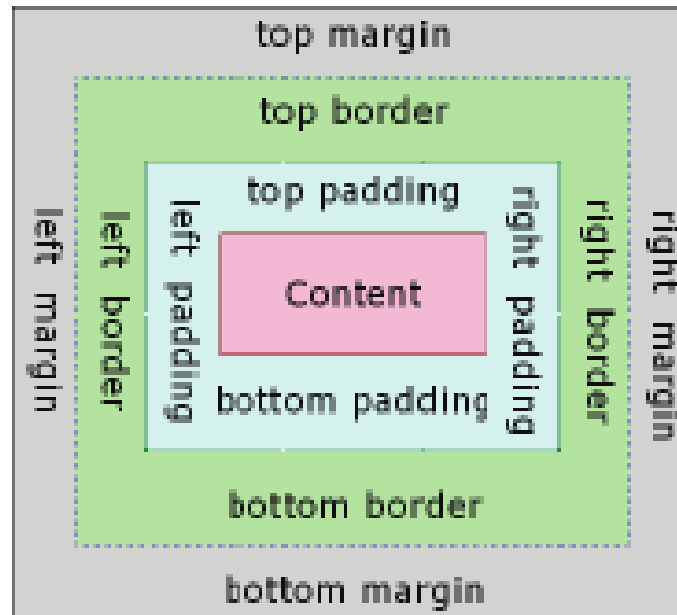
- Boja teksta zadaje se svojstvom **color**
- Boje se mogu zadati na više načina:
  - korišćenjem imena  
`p { color: red; }`
  - heksadekadnim kodom oblika **#rrggbb** - tri dvocifrena heksadekadna broja  
`p { color: #00ff00; }`
  - dekadnom specifikacijom oblika **rgb(r,g,b)** - tri dekadna broja  
`p { color: rgb(0,0,255); }`

FFFFFF	000000	333333	666666	999999	cccccc	CCCC99	9999CC	666699
660000	663300	996633	003300	003333	003399	000066	330066	660066
990000	993300	CC9900	006600	336666	0033FF	000099	660099	990066
CC0000	CC3300	FFCC00	009900	006666	0066FF	0000CC	663399	CC0099
FF0000	FF3300	FFFF00	00CC00	009999	0099FF	0000FF	9900CC	FF0099
CC3333	FF6600	FFFF33	00FF00	00CCCC	00CCFF	3366FF	9933FF	FF00FF
FF6666	FF6633	FFFF66	66FF66	66CCCC	00FFFF	3399FF	9966FF	FF66FF
FF9999	FF9966	FFFF99	99FF99	66FFCC	99FFFF	66CCFF	9999FF	FF99FF
FFCCCC	FFCC99	FFFFCC	CCFFCC	99FFCC	CCFFFF	99CCFF	CCCCFF	FFCCFF



# Model kutije

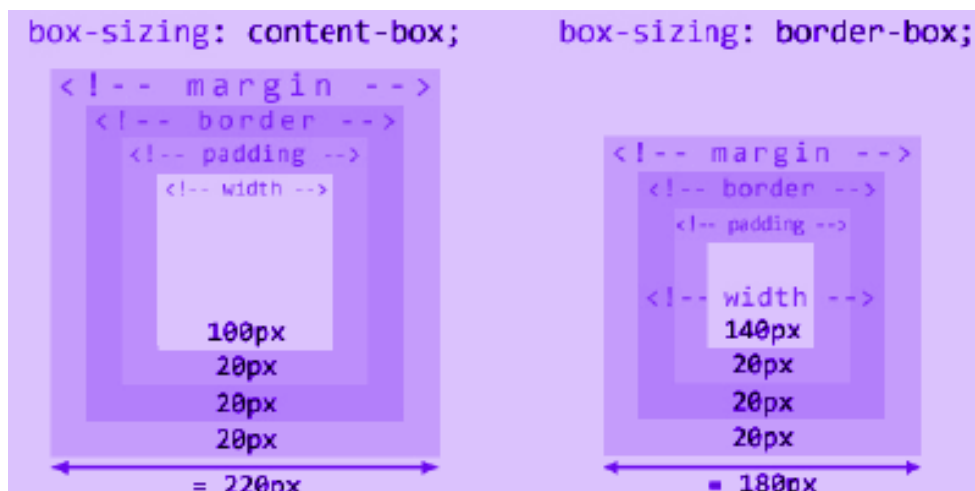
- HTML elementi mogu da se posmatraju kao pravougaone površine - **kutije** (box)
- Svaka kutija ima **sadržaj** (content) i može da ima **okvir** (border)
- Okvir je razdvojen od sadržaja unutrašnjom marginom, tj. **punjenjem** (padding), a od okolnih elemenata **spoljašnjom marginom** (margin)





## Model kutije - širina i visina

- Širina i visina elementa zadaju se svojstvima `width` i `height`; vrednost se zadaje u px
  - Podrazumevano je da se punjenje, okvir i margine ne računaju u širinu i visinu
  - Svojstvom `box-sizing` se podešava šta se računa u širinu i visinu elementa: podrazumevana vrednost je `content-box` i tada se računa samo sadržaj, ako se navede `border-box` onda se računa visina i širina sadržaja, punjenja i okvira (bez spoljašnjih margina)







## Model kutije - širina i visina (2)

- Nekada je zgodno ne fiksirati širinu i visinu, već samo zadati najmanje ili najveće dopuštene vrednosti; to se postiže svojstvima `max-width`, `min-width`, `max-height` i `min-height`



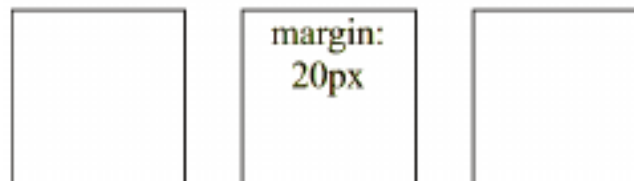
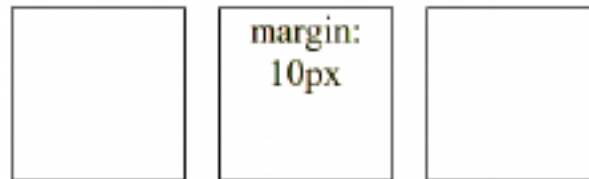
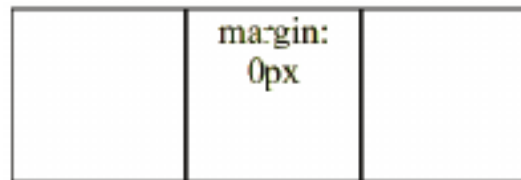
# Model kutije - spoljašnje margine

- Elementima je moguće podesiti spoljašnje i unutrašnje margine
- Spoljašnju marginu je moguće podesiti svojstvom **margin**:
  - ako se navede samo jedna vrednost, ona se odnosi na sve margine
  - ako se navedu dve vrednosti, prva se odnosi na levu i desnu, a druga na gornju i donju marginu
  - ako se navedu četiri vrednosti, one se odnose na levu, gornju, desnu, donju marginu redom
  - ako se navede auto, margine će se automatski rasporediti podjednako



## Model kutije - spoljašnje margine (2)

- Margine susednih elemenata se ne sabiraju, računa se veća od vrednosti





# Model kutije - unutrašnje margine

- Unutrašnju marginu je moguće podesiti svojstvom `padding`
  - Koristi se analogno svojstvu `margin`
  - Postoje i pojedinačna svojstva: `padding-top`, `padding-right`, `padding-bottom` i `padding-left`

`padding: 0px`

`padding: 10px`



# Model kutije - okviri

- Oko svakog elementa moguće je prikazati okvir
  - Debljina okvira podešava se svojstvom `border-width`
  - Tip linije okvira podešava se svojstvom `border-style`: moguće vrednosti su `solid`, `dashed`, `dotted`, itd.
  - Boja okvira podešava se svojstvom `border-color`
  - Sva tri svojstva moguće je zadati odjednom, korišćenjem svojstva `border`

```
p { border: 1px solid black; }
```
  - Postoje i svojstva `border-top`, `border-right`, `border-bottom` i `border-left`



## Model kutije – okviri (2)

- Zaobljenost okvira se može zadati svojstvom `border-radius`: vrednost odgovara poluprečniku krugova pomoću kojih se postiže zaobljenost okvira

```
border: 1px  
solid black
```

```
border: 2px  
dotted blue
```

```
border: 3px  
dashed red
```

```
border-radius:  
10px
```



# Pozadina elementa

- Svakom elementu moguće je podesiti pozadinu: boju ili sliku
- Boja pozadine elementa može se podesiti svojstvom `background-color`: vrednost tog svojstva je boja ili **transparent**

```
background-color: yellow
```

```
background-color: #ccccff
```

```
background-color: rgb(255, 200, 200)
```

- Kao pozadina elementa može se postaviti slika svojstvom `background-image`: vrednost se zadaje u obliku `url(...)`



## Pozadina elementa (2)

- Svojstvom `background-repeat` kontroliše se da li da se slika ponavlja dok ne ispuni širinu/visinu elementa ili ne; moguće vrednosti su: `repeat`, `repeat-x`, `repeat-y` i `no-repeat`

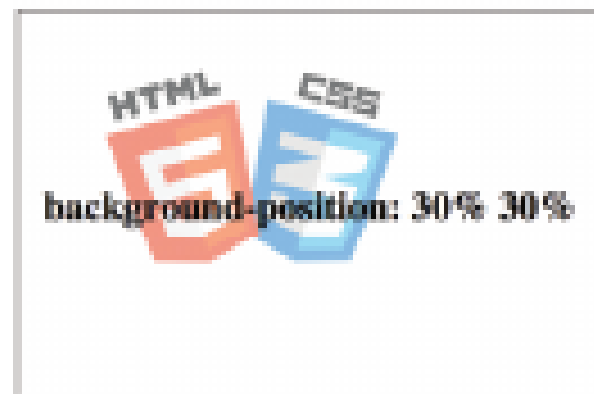






## Pozadina elementa (3)

- Pozicija slike u pozadini elementa može se podesiti svojstvom **background-position**
  - moguće je navesti dve vrednosti (horizontalna, vertikalna) ili samo jednu (horizontalna, podrazumevano center)
  - Vrednosti mogu biti date kao:
    - procenat -  $x\%$  znači da poravnava tačku koja se nalazi na  $x\%$  širine (dužine) slike sa tačkom koja se nalazi na  $x\%$  širine (dužine) elementa
    - dužina - gornje levo teme slike postavlja se na tačku pomešanu za ovu vrednost u odnosu na gornje levo teme elementa
    - top, bottom - 0% (100%) za vertikalnu poziciju
    - left, right - 0% (100%) za horizontalnu poziciju
    - center - 50% za horizontalnu/vertikalnu poziciju





# Stilizovanje lista

- Najčešće se stilizuju oznake stavke liste
  - oblik znaka ispred stavki nabiranja u nenumerisanoj listi ili broja u numerisanoj listi se podešava svojstvom `list-style-type`: moguće vrednosti su: `disc`, `circle`, `square`, `none`, `decimal`, `lower-alpha`, `lower-roman`, `upper-alpha`, `upper-roman`, itd.

`list-style-type: none`

Jedan  
Dva  
Tri

`list-style-type: square`

- Jedan
- Dva
- Tri

`list-style-type: lower-alpha`

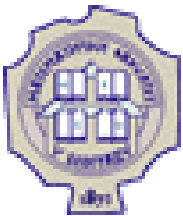
a. Jedan  
b. Dva  
c. Tri

- kod nenumerisanih slika umesto znaka za nabiranje može se postaviti slika korišćenjem svojstva `list-style-image`

```
ul { list-style-image: url("slika.png"); }
```

`list-style-image: url("bird.jpg")`

-  Jedan
-  Dva
-  Tri



# Stilizovanje tabela

- Postoje i svojstva koja su karakteristična samo za tabele
  - Svojstvom `border-collapse` sa vrednošću `collapse` postavlja se da se susedne ćelije „slepe“ tj. da imaju jedinstveni okvir

Devojčice	Dečaci
120	125
118	123

Devojčice	Dečaci
120	125
118	123

- Za poravnanje sadržaja ćelija tabele koriste se svojstva `text-align` i `vertical-align` (ovaj drugi samo za ćelije tabele): vrednosti su `top`, `middle` i `bottom`

<code>text-align: left</code>	<code>text-align: center</code>	<code>text-align: right</code>
<code>vertical-align: top</code>	<code>vertical-align: middle</code>	<code>vertical-align: bottom</code>



# Stilizovanje elemenata `div` i `span`

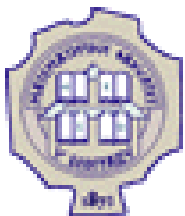
- Generički elementi `div` i `span` nemaju unapred definisanu semantiku; zadatak im je da grupišu neki sadržaj
- Obično se koriste u kombinaciji sa globalnim atributima `id` i `class`
- Element `div` služi za grupisanje većih celina; prikazuje se kao **blok element** (block-level element)
- Element `span` služi za grupisanje manjih celina; prikazuje se kao **linijski element** (inline element)



# Element div

- U ranijim verzijama HTML-a bio je jedan od najkorišćenijih elemenata
- U verziji HTML5 treba ga koristiti kada nijedan od semantičkih elemenata nije odgovarajući

```
<main>
  ...
  <div id="gallery">
    <!-- tri slicice na dnu centralnog dela strane -->
  </div>
</main>
```



# Element span

- Koristi se kada je potrebno delu teksta dodeliti značenje koje nije definisano HTML standardom
- Bez dodatnih podešavanja prikazuju se isto na veb-strani; međžtim na ovaj način moguće je izdvojiti sve označene delove teksta sa veb strane ili korišćenjem CSS-a podesiti prikaz svih označenih elemenata

- Najčešće se koristi u kombinaciji sa atributom **class**

Osnovni delovi racunarskog sistema su `<span class="termin">procesor</span>`,

`<span class="termin">memorija</span> i`

`<span class="termin">ulazno-izlazni uredaji</span>.`

`<pre>`

`<code>`

`<span class="keyword">program</span> <span class="id">Hello</span>;`

`<span class="keyword">begin</span>`

`<span class="id">WriteLn</span> (<span class="str">'Zdravo, svete'</span>)`

`<span class="keyword">end</span>.`

`</code>`

`</pre>`

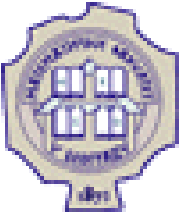


# Prikaz

- Razlikujemo dva načina prikaza elemenata:
  - blok elementi
    - `display: block;`
    - mogu da sadrže tekst, linijske elemente i druge blok elemente
    - prostiru se celom širinom bloka, slažu se jedan ispod drugog
    - `div`, `section`, `article`, `header`, `footer`, `main`, `aside`, `form`, `p`, `ul`, `ol` i `li`
  - linijski elementi
    - `display: inline;`
    - mogu da sadrže tekst i linijske elemente
    - zauzimaju koliko i sadržaj, slažu se jedan pored drugog
    - `span`, `a`, `img`, `em`, `strong`, `small`, `i`, `b`, `u`, `sub`, `sup`

Puno sreće u učenju veb-tehnologija.

Nekoliko korisnih linkova: [w3c](#), [w3schools](#)



## Prikaz (2)

- Svojstvo **display** može imati različite vrednosti:
  - **none** - element se u potpunosti izostavlja iz prikaza (ne zauzima nikakav prostor na strani)
  - **block** - element se prikazuje kao blok element; mogu mu se postavljati širina, visina, okvir i margine
  - **inline** - element se prikazuje kao linijski element; može se podešavati okvir, margine, visina, ali ne i širina;
    - visina se postavlja svojstvom **line-height**; ima smisla podešavati samo levu i desnu marginu jer samo one pomeraju okolni sadržaj

Ovo je jedna rečenica na početku teksta. U ovom tekstu se nalazi jedan linijski element . Ovo je jedna rečenica na kraju teksta.



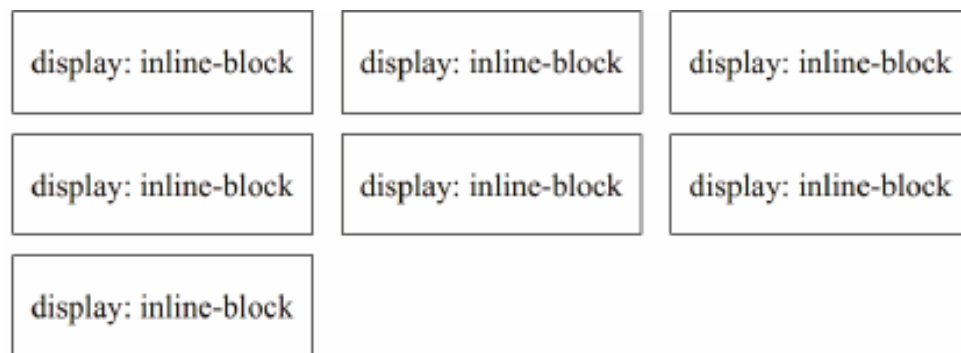


## Prikaz (3)

- Svojstvo `display` može imati različite vrednosti:
  - `inline-block` - element se prikazuje kao linijski blok element; ne prostire se celom širinom, ali mu se mogu podešavati i širina i visina i margine

- Primer:

```
div { border: 1px solid red; }
div.inblock {
display: inline-block;
width: 100px; height: 50px;
margin: 10px;
}
<div>Ispred</div>
<div class="inblock">1</div>
<div class="inblock">2</div>
<div class="inblock">3</div>
<div class="inblock">4</div>
<div class="inblock">5</div>
<div class="inblock">6</div>
<div>Iza</div>
```





# Zahvalnica

Delovi materijala ove prezentacije su preuzeti iz:

- Skripte iz predmeta Uvod u veb i internet tehnologije, na Matematičkom fakultetu Univeziteta u Beogradu, autor prof. dr Filip Marić
- Prezentacija iz predmeta Uvod u veb i internet tehnologije, na Matematičkom fakultetu Univeziteta u Beogradu, autor dr Vesna Marinković
- Skripte iz predmeta Informatika na Univerzitetu Milano Bicocca, autor dr Mirko Cesarini