Šta se sve može uraditi korišćenjem JavaScript-a?

- JavaScript može da izmeni sadržaj HTML-a (01_js.html)
- JavaScript može da izmeni vrednost atributa HTML-a (02_js.html)
- JavaScript može da izmeni stil HTML elementa (03_js.html)
- JavaScript može da sakrije HTML element i ponovo ga prikaže (04_js.html)

Gde se piše JavaScript kôd?

- JavaScript kôd se zadaje kao sadržaj elementa `script`
- JavaScript funkcija se izvršava kada se pozove, a poziva se kada se desi neki događaj
- U okviru HTML dokumenta može se javiti proizvoljan broj skriptova
- Skript se može navesti:
  - u telu dokumenta – mora se navesti nakon elementa koji se menja (05_js.html)
  - u zaglavlju dokumenta (06_js.html)
  - u spoljašnjoj datoteci sa ekstenzijom .js (06_js.html i skript.js)
  - kao vrednost nekog atributa koji služe da opišu reakcije na događaje, npr `onclick`, `onkeydown`

Gde se mogu prikazati podaci korišćenjem JavaScript-a?

- JavaScript može prikazati podatke na različite načine:
  - u okviru HTML elementa, korišćenjem svojstva innerHTML, za pristup HTML elementu može se iskoristiti metod document.getElementById(id) (07_js.html)
  - pisanjem na HTML izlaz, pozivom metoda document.write() (*napomena:* ako se ovaj metod pozove nakon što je ceo HTML dokument već učitan, obrisaće se sav postojeći HTML kôd) (08_js.html i 09_js.html)
  - pisanjem u prozor za obaveštenja pozivom metoda window.alert() (10_js.html)
  - pisanjem u konzolu veb pregledača pozivom metoda console.log() (11_js.html)

Tipovi podataka i vrste operatora

- Tri primitivna tipa podataka:
  - brojevni tip (jedan tip za celobrojne i realne brojeve),
  - niske karaktera (predstavljene klasom String)
  - logički tip (predstavljen klasom Boolean: vrednosti `true` i `false`)
- Podržani operatori:
  - operatori konverzije: `String`, `Boolean`, `parseInt`, `parseFloat`
  - aritmetički operatori: $+$, -, *, / (ne postoji celobrojno deljenje), %, $++$, $--$ (prefiksni i postfiksni)
  - relacioni operatori: $<$, $<=$, $>$, $>=$, $!=$, $==$ (jednaki po vrednosti), $===$ (jednaki i po vrednosti i po tipu, nisu dozvoljene implicitne konverzije)
  - logički operatori: &&, ||, !
  - bitski operatori: &, |, $\sim$, ^, $<<$, $>>$, $>>>$ (upražnjena mesta se uvek popunjavaju nulama)
  - operatori dodele: $=$, $+=$, $-=$, ...
- Primeri: 12_js.html

Promenljive, naredbe, kontrolne strukture

- Deklaracija promenljive je oblika: `var ime_prom;`
- JavaScript je dinamički tipiziran jezik – jedna ista promenljiva može imati različit tip tokom izvršavanja programa
- Grananje je oblika:
  `if (uslov) then blok naredbi [else blok naredbi]`
- Podržan je i operator ? :
- Višestruko grananje je oblika:
  `switch (vrednost) {case vr1: blok naredbi; break; ...}`
- Postoji podrška za `for` petlju, `while` petlju i `do while` petlju (sintaksa je C-ovska)
- Primeri: 13_js.html

Funkcije

- Definicija funkcije je oblika:
  `function ime_fje(lista parametara){ naredbe }`
- U promenljivoj je moguće sačuvati funkcijski izraz; na ovaj način dobijamo anonimne funkcije (ne navodi im se ime)
- Moguće je koristiti notaciju lambda izraza za zapis funkcije:
  `var f = (x=>3*x)`
- Funkcija može biti parametar druge funkcije:
  `function funkcijaFunkcije(f,y) return f(y)`
- Kao argument funkcije može se zadati anonimna funkcija:
  `console.log(funkcijaNiza(x=>3*x,[1,2,3,4,5]))`
- Primeri: 14_js.html

Funkcije – zatvorenje

- Funkcije mogu biti ugnježdene: tada je iz unutrašnje funkcije moguće pristupiti lokalnim promenljivim spoljašnje funkcije
- Funkcija nakon vraćanja vrednosti i dalje ima pristup lokalnim promenljivim funkcije koja ju je vratila – ova pojava naziva se zatvorenje
- Primeri: 21_js.html

Rad sa stringovima

- String se može zadati pod dvostrukim ili jednostrukim navodnicima
  var ime='Marko', prezime="Petrovic";
- s.length – vraća dužinu niske *s*
- s.charAt(i) – vraća karakter na *i*-toj poziciji u stringu *s* (indeksi idu od 0)
- s1.concat(s2) – nadovezuje nisku *s*2 na nisku *s*1,
  može se koristiti i s1 + s2
- s1.indexOf(s2) ili s1.indexOf(s2,k) – prvo pojavljivanje
  niske *s*2 u niski *s*1 (počev od pozicije *k*)
- s1.lastIndexOf(s2) ili s1.lastIndexOf(s2,k) – poslednje pojavljivanje
  niske *s*2 u niski *s*1 (počev od pozicije *k*)
- s.substr(k) ili s.substr(k,l) – izdvaja podnisku niske *s* počev od
  pozicije *k* do kraja (odnosno do pozicije *l*)

Rad sa stringovima

- s.toLowerCase() i s.toUpperCase() – niska *s* se prevodi u mala, odnosno velika slova
- s.split(c) ili s.split(c,k) – vrši se podela niske *s* u odnosu na separator *c* i vraćaju se sve (ili najviše *k*) dobijenih podniski
- s.charCodeAt(i) – vraća UNICODE kôd datog karaktera
- String.fromCharCode(c) – vraća karakter na osnovu datog UNICODE kôda *c*
- s.substring(i,j) i s.slice(i,j) – izdvaja deo niske *s* između pozicije *i* i pozicije *j* (ako *j* nije navedeno izdvaja se do kraja)
  mogu se koristiti i negativne vrednosti indeksa, tada se broji od 0 od kraja niske (ali se ne može koristiti 0)
- Primeri: 15_js.html i 16_js.html

Rad sa stringovima – specijalni karakteri

- Za zadavanje rezervisanih karaktera koristi se prekidački simbol '\':
  - \' – apostrof
  - \" – dvostruki navodnici
  - \\– obrnuta kosa crta
- Linija kôda koja sadrži string može se prelomiti preko reda korišćenjem znaka '\' ili konkatenacijom stringova (bolji način)
- Primeri: 16_js.html

Rad sa matematičkim funkcijama

- Postoji podrška za osam matematičkih konstanti:
  E, PI, LN2, LN10, LOG2E, LOG10E, SQRT2, SQRT1_2
- Postoji podrška za matematičke funkcije:
  - abs(x) – apsolutna vrednost
  - sin(x), cos(x), tan(x) – trigonometrijske funkcije
  - asin(x), acos(x), atan(x) – inverzne trigonometrijske funkcije
  - round(x), ceil(x), floor(x) – zaokruživanje na najbliži, prvi veći i prvi manji ceo broj
  - exp(x), log(x), pow(x) – eksponencijalna, logaritamska i stepena funkcija
  - sqrt(x) – kvadratni koren broja
  - min(x1,...,xn), max(x1,...,xn) – najmanji i najveći od nekoliko brojeva
  - random() – slučajan broj iz intervala [0,1]
- Primeri: 17_js.html

Nizovi

- Nizovi se predstavljaju tipom Array
- Svojstvo length sadrži broj elemenata niza
- Metode za rad sa nizovima:
  - a1.concat(a2,...,an) – na niz $a1$ nadovezuju se nizovi $a2, \ldots, an$
  - a.join(c) – od niza a kreira nisku koja se sastoji od elemenata niza a međusobno razdvojenih karakterom c
  - a.push(x) – umeće element x na kraj niza a
  - a.pop() – uklanja element sa kraja niza a
  - a.unshift(x) – umeće element x na početak niza a
  - a.shift() – uklanja element sa početka niza a
  - a.reverse() – obrće elemente niza
  - a.splice(i,br,e1,...,en) – uklanja br elemenata niza a počev od pozicije i a od indeksa a smešta elemente $e1, \ldots, en$ (n ne mora biti jednako i)
  - a.slice(poc,kraj) – izdvaja deo niza između indeksa poc i $kraj$ (ili do kraja niza ako nije dat indeks $kraj$)

Nizovi

- Prilikom dodele `a = b` vrši se plitko kopiranje nizova – ove dve promenljive predstavljaju referencu na isti objekat
- Ako želimo da se iskopira samo vrednost možemo uraditi `a = b.slice();`
- Metod s.map(f) – pravi se novi niz čije se vrednosti dobijaju kada se na članove niza s primeni funkcija f: može biti ugrađena funkcija (Math.sqrt) ili korisnički definisana
- Metod s.sort() – sortira elemente niza s rastuće, razmatrajući elemente niza kao stringove; može se proslediti funkcija poređenja s.sort(f)
- Primeri: 18_js.html

Objekti

- Objekti se sastoje od više vrednosti koje mogu biti različitog tipa
- Promenljivoj se može dodeliti više vrednosti na sledeći način:

```
var student = {
    ime: "Ana",
    prezime: "Petrović",
    brojIndeksa: "56/2015",
    prosek: 9.21
};
```

- Vrednosti svojstava objekta se zadaju u obliku: `naziv:vrednost`
- Svojstvima se pristupa na jedan od dva načina:
  - `nazivObjekta.nazivSvojstva`
  - `nazivObjekta["nazivSvojstva"]`
- Metoda se zadaje kao svojstvo koje sadrži definiciju funkcije

```
punoImeIPrezime: function(){
  return this.ime + " " + this.prezime;
}
```

- this unutar objekta označava sâm taj objekat

Datum i vreme

- Vremenske odrednice se mogu predstaviti objektom tipa Date
- Datum se konstruiše pozivom `new Date()` – ako se ne prosledi parametar, pravi se objekat koji predstavlja trenutno vreme na klijentskoj mašini
- Vremenske odrednice se mogu predstaviti i brojem milisekundi koje su protekle od ponoći 1.1.1970.
- Postoji konstruktor sa 7 parametara: godina, mesec, dan, sat, minut, sekund, milisekund; ako se neki parametar izostavi podrazumeva se 0
- Prilikom konstruisanja datuma, može se zadati i niska
- Moguće je porediti dva datuma operatorima $<$ i $>$
- Metode za izdvajanje komponenti: getFullYear(), getMonth(), getDate(), getHours(), getMinutes(), getSeconds(), getTime(),...
- Metode za postavljanje komponenti: setFullYear(), setMonth(), setDate(), setHours(), setMinutes(), setSeconds(), setTime(),...
- Primeri: 20_js.html, digitalni-sat.html

JSON

- JSON (*JavaScript Object Notation*) je format za čuvanje i transport podataka
- Pravila:
  - podaci se čuvaju u obliku parova "naziv":"vrednost" – ne mogu se koristiti jednostruki navodnici
  - podaci se međusobno razdvajaju zapetom
  - za čuvanje objekata koriste se vitičaste zagrade
  - za čuvanje nizova koriste se uglaste zagrade
- Ako je u promenljivoj `tekst` smešten JavaScript string zapisan u JSON sintaksi, onda se on može konvertovati u JavaScript objekat korišćenjem funkcije JSON.parse()
- Primeri: 22_js.html

Formulari

- U HTML-u postoji podrška za pravljenje formulara u koje posetioci veb-sajtova mogu da unose podatke
- Za obrađivanje podataka iz formulara koriste se skript-jezici
- Osnovni elementi:
  - form – predstavlja formular
  - input – opisuje veći broj kontrola, atribut name služi za imenovanje kontrole, value sadrži njenu vrednost, atribut type može imati vrednosti:
    - text – polje za unos teksta
    - password – polje za unos lozinke
    - radio – radio-dugme (sva dugmad iz iste grupe imaju isto ime)
    - checkbox – polje za štrikliranje
    - button – obično dugme
    - submit – dugme čijim se aktiviranjem prikupljeni podaci šalju na server

Formulari

- Osnovni elementi (nastavak):
  - select – predstavlja padajuću listu
    - atributom `size` postavlja se broj opcija koje se vide;
    - pojedinačne stavke u listi se zadaju elementom option koji ima atribute `name` i `value` (važne prilikom slanja podataka)
  - textarea – polje za unos teksta u više redova; atributi `name`, `rows`, `cols`
  - label – natpis čiji je sadržaj vidljiv na ekranu; atibut `for` može da sadrži identifikator kontrole sa kojom se uspostavlja veza

Primer formulara (1. deo)

```
<form>
  <label for="ime">Ime i prezime: </label>
  <input type="text" id="ime" name="ime" />
  <br />

  <label for="ime">Lozinka: </label>
  <input type="password" id="lozinka" name="lozinka" />
  <br />

  <label for="adresa">Adresa: </label>
  <textarea id="adresa" name="adresa"></textarea>
  <br />

  <label for="vrsta">Vrsta pice: </label>
  <select id="vrsta">
    <option value="kapricoza">Kapričoza</option>
    <option value="margarita">Margarita</option>
    <option value="vegetarijana">Vegetarijana</option>
  </select>
  <br />
```

Primer formulara (2. deo)

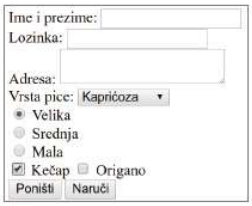
```
  <input type="radio" name="velicina" id="velika" value="velika"
         checked />
  <label for="velika">Velika</label> <br/>
  <input type="radio" name="velicina" id="srednja" value="srednja" />
  <label for="srednja">Srednja</label> <br/>
  <input type="radio" name="velicina" id="mala" value="mala" />
  <label for="mala">Mala</label> <br/>

  <input type="checkbox" name="kecap" id="kecap" />
  <label for="kecap">Kečap</label>
  <input type="checkbox" name="origano" id="origano" />
  <label for="origano">Origano</label>
  <br />

  <input type="button" value="Poništi"
         onclick="ponisti()"/>

  <input type="submit" value="Naruči"
         onclick="naruciPicu()"/>
</form>
```

Izgled formulara



- Primer: 23_js.html

Objektni model dokumenta

- Objektni model dokumenta (*Document Object Model, DOM*) je interfejs koji omogućava skriptovima da dinamički pristupe i izmene sadržaj, strukturu ili stil veb dokumenta
- Elementi dokumenta predstavljaju se objektima koji imaju svoja svojstva i metode; promenom vrednosti svojstava i pozivima metoda menja se veb dokument
- DOM je nezavisan od jezika iz kojeg se koristi i od platforme na kojoj se koristi

Istorijat DOM-a

- Nastao je u vreme ratova pregledača
- 1996. Netscape u okviru njihovog pregledača ugrađuje podršku za jezik JavaScript; Microsoft u IE 3.0 ugrađuje podršku za jezik JScript
- Definiše "DOM Level 0" odnosno "Legacy DOM" koji omogućava pristup samo nekim elementima HTML dokumenta
- 1997. sa novijim verzijama pregledača javlja se bolja podrška za dinamički HTML i DOM se proširuje; svaka kompanija vrši nezavisno proširenje i ove verzije su poznate pod nazivom "Intermediate DOM"
- Krajem 1990-tih pod okriljem W3C započinje standardizacija klijentskih skript jezika i DOM-a; razvijen standard ECMAScript i standardna verzija DOM-a poznata kao DOM Level 1 kojom se definiše kompletan model za HTML i XML dokumente
- 2000. godine DOM Level 2, 2004. godine DOM Level 3, 2014. godine DOM4

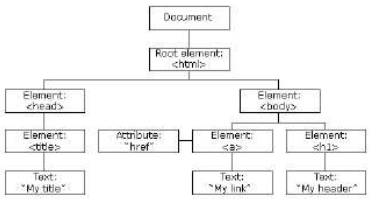
Struktura DOM

- Svakom delu dokumenta pridružen je zaseban DOM objekat
- Svojstvima objekta pristupa se sa `objekat.svojstvo`, a metodama sa `objekat.metod(parametri)`
- Svaki DOM objekat ima svoj tip (kojim su određena njegova svojstva i metode)
- Tipovi su određeni interfejsima, a interfejsi su organizovani u hijerarhiju nasleđivanja
- Npr. svi DOM objekti su čvorovi DOM stabla i implementiraju interfejs `Node`; objekti koji odgovaraju elementima dokumenta implementiraju interfejs `Element` koji nasleđuje interfejs `Node`

DOM stablo

- DOM objekti su međusobno povezani i čine strukturu stabla
- Svaki objekat predstavlja jedan čvor stabla; postoje različite vrste čvorova:
  - čvor dokumenta
  - čvor elementa
  - čvor teksta
  - čvor atributa
  - čvor komentara

```
<html>
  <head>
    <title>My title</title>
  </head>
  <body>
    <a href="page.html">My link</a>
    <h1>My header</h1>
  </body>
</html>
```



DOM stablo: interfejs `Node`

- Svojstva kojima se pristupa osnovnim podacima o čvoru:
  - nodeType – tip čvora (1 - element, 2 - atribut, 3 - tekst, 8 - komentar, 9 - dokument)
  - nodeName – ime čvora, nepromenljivo svojstvo (ime elementa, ime atributa, `#text`, `#comment`, `#document`)
  - nodeValue – vrednost čvora (za atribute – vrednost atributa, za tekst i komentare – sam tekst, za element i dokument vraća `NULL`)
  - innerHTML – za svaki čvor sadrži HTML kôd koji ga opisuje (uključujući i njegove naslednike)
- Celom dokumentu odgovara čvor kome se može pristupiti sa document, npr. korenom čvoru dokumenta može se pristupiti sa `document.documentElement`

DOM stablo: interfejs `Document`

- Objekat koji predstavlja dokument, pored interfejsa `Node` nasleđuje i interfejs `Document`
- Metode za lociranje čvorova bez direktne navigacije kroz DOM stablo
  - getElementById(id) – locira se čvor sa datim identifikatorom
  - getElementsByTagName(tag) – vraća se lista svih objekata (čvorova) koji odgovaraju datom elementu
- Pogledati detalje o DOM svojstvima i metodama iz skripte prof. Filipa Marića
- Primeri: 24_js.html