

Digitaalisen median tekniikat JavaScript

7.2.2005 Harri Laine 1

JavaScript

- ent. **LiveScript** (Netscape), muunnelma **JScript** (Microsoft)
 - yhteensopivat yksinkertaisissa asioissa, aiemmin yhteensopimattomat hiemankin edistyneemmissä
- nyk. **ECMAScript** (standardi)
- selaimessa toimiva tapahtumaperustainen skriptikieli
- ei mitään tekemistä Javan kanssa paitsi, että molempien lähtökohtana on C-kielen syntaksi

7.2.2005 Harri Laine 2

JavaScript

- Tulkettava kieli
- Toimii selainympäristössä (client side) – pääsy vain dokumentin dataan
- Ohjelmat ovat enimmäkseen erilaisiin tapahtumiin (käyttäjätoimintoihin tai dokumentin käsittelyvaiheisiin) liittyviä käsittelijöitä, joilla toteutetaan
 - tarkistuksia
 - esittämisen ohjausta
 - dynaamista HTML:ää,
 - dokumentin näkyvään muotoon voidaan tehdä muutoksia sen jälkeen kun dokumentti on ladattu selaimen – dokumentti itsessään ei kuitenkaan muutu
 - sivuja tai niiden osia voidaan tuottaa ohjelmallisesti (js_esim1.html)
 - vuorovaikutusta

7.2.2005 Harri Laine 3

JavaScript

- JavaScriptillä ei voi
 - tuottaa grafiikka
 - käsitellä paikallisia tiedostoja
 - tehdä verkko-operaatioita

7.2.2005 Harri Laine 4

JavaScript syntaksi

- perusrakenteeltaan C:n ja Javan kaltainen
- case sensitive
- sijoitusoperaatio (=) esim. **a=b;**
- lauseet erotetaan toisistaan puolipisteellä, mutta **rivin loppu toimii myös erottimena**

```
function sample() {  
  var a = 1;  
  var b = 2;  
  var c = 3;  
  return  
  a + b + c;  
}
```

7.2.2005 Harri Laine 5

JavaScript syntaksi

- perusrakenteeltaan C:n ja Javan kaltainen
- case sensitive
- sijoitusoperaatio (=) esim. **a=b;**
- lauseet erotetaan toisistaan puolipisteellä, mutta **rivin loppu toimii myös erottimena**

```
function sample() {  
  var a = 1;  
  var b = 2;  
  var c = 3;  
  return  
  a + b + c;  
}
```

=

```
function sample() {  
  var a = 1;  
  var b = 2;  
  var c = 3;  
  return  
  a + b + c;  
}
```

7.2.2005 Harri Laine 6

JavaScript syntaksi

- Rivin loppumisen toimiminen erottimena vaikuttaa myös siihen miten lausekkeet on kirjoitettava:

```
teksti= 'ensimmäinen rivi '  
+ 'toinen rivi'  
+ 'kolmas rivi';
```

 ei toimi

```
teksti= 'ensimmäinen rivi ' +  
'toinen rivi' +  
'kolmas rivi';
```

 toimii

7.2.2005

Harri Laine

7

JavaScript syntaksi

- Kommentit:

```
/* .....monirivinen .....*/  
// yksirivinen
```
- `<!--` tunnustetaan yksirivisen kommentin alkumerkiksi, mutta `-->` ei tunnistu loppumerkiksi, siksi koodin piilotus vanhoilta selaimilta:

```
<script type="text/javascript">  
!--  
JavaScriptiä tähän väliin  
// -->  
</script>
```

7.2.2005

Harri Laine

8

JavaScript syntaksi

- Merkkijono ei voi jakautua monelle riville

```
teksti= 'ensimmäinen rivi  
toinen rivi  
kolmas rivi';
```

 väärin

7.2.2005

Harri Laine

9

JavaScript syntaksi

- Vakiot:
 - Numeeriset vakiot: `123`
 - Merkkijonovakiot jonkinlaisten lainausmerkkien sisässä kunhan kummallakin puolella samanlainen
 - `"merkkijono"`, `'merkkijono'`, ``merkkijono``

7.2.2005

Harri Laine

10

JavaScript tietotyypit

- luvut
 - kokonaisluvut,
 - liukuluvut `3.14`, `1.2e3 = 1.2*103 = 1200`,
 - erikoisarvo: `NaN = not a number`
- merkkijonot
 - erikoismerkit kuten Javassa `\b (backspace)`, `\t (tab)`, `\n (rivinvaihto)`, `\'`, `\"`, `\\`,
 - `\x99 (ascii merkki hexana)`, `\u9999 (unicode)`
- totuusarvot:
 - `true/false (laskennassa 1/0)`

7.2.2005

Harri Laine

11

JavaScript tietotyypit

- oliot (object)
 - kokoelma nimettyjä ominaisuuksia
 - ominaisuudella nimi ja arvo
 - ominaisuuden arvoon viitataan joko pistenotaatiolla
 - `olio.ominaisuus` (esim. `image.src`)
 - tai assosiativisen taulukon tapaan
 - `olio[ominaisuus]` (esim. `image['src']`)
 - mahdollistaa ominaisuuden nimen antamisen muuttujana
 - Olion ominaisuuden arvona voi olla olio. Sen ominaisuuden arvoon viitataan
 - `olio.ominaisuus.ominaisuuden_ominaisuus`
 - esim. `document.form1.action`
 - olioilla voi olla metodeja esim. `document.write('text')`
 - valmiiksi määritellyt oliot
 - olioiden sijoitus kuten Javassa, eli viite samaan olioon

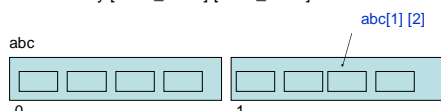
7.2.2005

Harri Laine

12

JavaScript tietotyypit

- Taulukot (array)
 - taulukko on kokoelma alkioita, joihin voi viitata järjestysnumeron avulla
 - array [index], indeksointi alkaa nolasta
 - taulukon alkiona voi olla taulukko
 - array [outer_index] [inner_index]



7.2.2005

Harri Laine

13

JavaScript muuttujat

- Muuttujanimet:
 - alkavat kirjaimella tai _ tai \$ -merkillä
 - muut merkit ascii-merkkejä, ei operaatiosymboleja
 - varatut sanat eivät käy muuttujina
- Muuttujat **tyypittömiä**, toisin kuin esim. Javassa
 - muuttujan tyyppiä ei määritellä esittelyssä
 - tyyppi määräytyy käytön mukaan, jos muuttujaan sijoitetaan luku muuttuja tulee tyyppiltään lukuarvoiseksi
 - tyyppi voi muuttua

7.2.2005

Harri Laine

14

JavaScript muuttujat

- automaattiset tyyppimuunnokset

```
// set item1 to string '10'  
var item1 = '10';  
// set item2 to string '20'  
var item2 = '20';  
// item1 set equal to number 10  
// by multiplication, a numbers only process  
item1 = item1 * 1;  
// item2 set equal to string '2010'  
// item1 converted to string and concatenated  
// concatenation wins over addition  
item2 = item2 + item1;  
// item2 set equal to number 201  
// division is a numbers only process  
item2 = item2 / item1;
```

7.2.2005

Harri Laine

15

JavaScript muuttujat

- Eksplisiittiset tyyppimuunnokset
- parseInt(string), parseFloat(string)
 - ottaavat merkkijonon alusta maksimipituisen kyseiseksi lukutyyppiä tulkittavissa olevan luvun

```
var string1 = '3.1417 is the value of Pi';  
var string2 = 'The value of Pi is 3.1417';  
Int_1 = parseInt(string1); // value of Int_1 is 3  
Int_2 = parseInt(string2); // value of Int_2 is NaN  
Int_3 = parseFloat(string1); // value of Int_3 is 3.1417  
Int_4 = parseFloat(string2); // value of Int_4 is NaN
```

7.2.2005

Harri Laine

16

JavaScript muuttujat

- Muuttuja esitellään **var** avainsanan jälkeen
- Samassa **var**-lauseessa voi esitellä monta muuttujaa
- Muuttujalle voidaan antaa esittelyn yhteydessä alkuarvo, ellei alkuarvoa ole annettu on muuttujan arvona **undefined**
- On sallittua esitellä muuttuja toistuvasti (**potentiaalinen virhelähde**)
 - jos myöhemmässä esittelyssä asetetaan alkuarvo se korvaa aiemman arvon
 - jos myöhemmässä esittelyssä ei anneta alkuarvoa säilyy aiempi arvo

7.2.2005

Harri Laine

17

JavaScript muuttujat

```
// simple declaration  
var item1;  
// declaration of multiple variables  
var item1, item2, item3;  
// declaration with assignment  
var item1 = 7;  
// multiple variables with assignment  
var item1 = 7, item2 = 'cat', item3 = 3.17;
```

7.2.2005

Harri Laine

18

JavaScript muuttujat

- paikalliset muuttujat
 - funktioiden sisällä määritellyt muuttujat ovat paikallisia eli voimassa vain funktion sisällä
 - funktioiden ulkopuolella määritellyt muuttujat ovat globaaleja
 - globaaleja muuttujia voi käyttää funktioissa ellei paikallisesti ole määritelty samannimistä muuttujaa, jolloin käytetään sitä

7.2.2005

Harri Laine

19

JavaScript muuttujat

```
var item1 = 'global';  
  
function testTheScope() {  
    item1 = 'local';  
    document.write(item1);  
}  
testTheScope();  
document.write(item1);
```

- tulostaa: 

7.2.2005

Harri Laine

20

JavaScript muuttujat

```
var item1 = 'global';  
  
function testTheScope() {  
    var item1 = 'local';  
    document.write(item1);  
}  
testTheScope();  
document.write(item1);
```

- tulostaa: 

7.2.2005

Harri Laine

21

JavaScript operaattorit

- JavaScriptin matemaattiset, vertailu- ja loogiset operaattorit ovat pääasiassa samat kuin Javassa
- merkittävimpiä eroja:
 - merkkijonojen arvoja verrataan samoilla operaattoreilla kuin lukuja (==, !=, >, ...)
 - tavallisten vertailujen yhteydessä tehdään tyyppimuunnos, jos verrattavat ovat eri tyyppiä
 - 1=="1", 1==true
 - '11'<'3' mutta '11'>3
 - tiukkojen operaatioiden === ja !== yhteydessä ei tyyppimuunnosta ts '1'=="1"
 - null==undefined, null!=null

7.2.2005

Harri Laine

22

JavaScript operaattorit

- binäärinen + on kuormitettu
 - yhteenlasku, katenaatio
 - jos molemmat osapuolet lukuja niin yhteenlasku muuten katenaatio
- typeof(muuttuja) antaa muuttujan tyyppin

7.2.2005

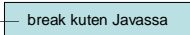
Harri Laine

23

JavaScript lauseet

- ehtolauseet

```
if (ehto) { lauselohko }  
  
if (ehto) { lauselohko }  
else { lauselohko }  
  
if (ehto1) { lauselohko }  
else if (ehto2) { lauselohko }  
...  
  
switch (lauseke) {  
    case arvo: lauselohko  
    case ...  
    default: lauselohko  
}
```



7.2.2005

Harri Laine

24

JavaScript lauseet

```
switch (parseInt(xyz)) {  
  // each of these three cases  
  // will produce the same statement  
  case NaN:  
  case 0:  
  case 10:  
    window.alert(xyz + ' is not a value I can work with!');  
    break;  
  default:  
    window.alert(xyz + ' is ready for processing!');  
    abc = someFunc(xyz);  
    break;  
}
```

7.2.2005

Harri Laine

25

JavaScript lauseet

- Toistolauseet **while**, **do** ja **for** kuten Javassa
 - Lisäksi:
 - **for** (muuttuja in objekti) (lauselohko)
 - käy läpi taulukon alkiot tai olion ominaisuudet
- ```
for (elName in navigator) {
 document.write(elName);
 document.write(" = ");
 document.write(navigator[elName]);
 document.write("
");
}
```

7.2.2005

Harri Laine

26

### JavaScript funktiot

- JavaScriptissä voidaan määritellä funktioita.
- Toisin kuin Javassa:
  - voidaan määritellä myös irrallisia funktioita, jotka eivät ole minkään olion metodeja
  - funktioiden paluuarvon tyyppiä ei voi määritellä
  - funktion esittelyssä ja kutsussa voi olla eri määrä argumentteja (puuttuvilla arvo *undefined*, ylimääräisiin pääsee käsiksi taulukon *arguments* kautta)
  - **return**:n perässä voidaan antaa paluuarvo, ellei anneta palautetaan *undefined*
  - taulukot ja objektit viiteparametreja, muut argumentit arvoparametreja

```
function functionName(arguments) {
 statements;
 return;
}
```

7.2.2005

Harri Laine

27

### JavaScript taulukot

- Taulukon luonti
  - `var taulu= new Array();`
    - alkioiden määrää ei ole annettu
    - taulukot ovat dynaamisia, joten alkioita voidaan sijoittaa ylärajan ulkopuolellekin
  - `taulu[0]=1;`
  - taulukkoa voi käyttää myös assosiativisena (vrt hashtable)
    - `taulu["uusialkio"]=2;` (jos taulukossa oli aiemmin yksi alkio (jonka indeksi siis 0), niin uusialkio assosioidaan arvoon 1.
  - `var taulu1= new Array(6);` // 6 alkioita, undefined
  - `var taulu2= new Array(1,20,'abc',200);`
    - tauluko jossa 4 alkioita
  - `var taulu3 = [1,20,'abc',200];`
  - ominaisuus `length` ilmoittaa taulukon koon, `taulu3.length==4`

7.2.2005

Harri Laine

28

### JavaScript taulukot

- Taulukon koko määräytyy sen todellisen koon mukaan ei esittelyn  

```
var pikkutaulu= Array(5);
pikkutaulu[200]=1;
pikkutaulu.length==201
```
- Taulukkometodeja, esim:  

```
taulukko.concat(taulukko1) liittää taulukon loppuun toisen taulukon alkiot
taulukko.sort() järjestää alkiot
```

7.2.2005

Harri Laine

29