

Llenguatges de Marques i Sistemes de Gestió d'Informació

UD 5.1 Introducció a Javascript



IES Jaume II El Just
Tavernes de la Valldigna
Departament d'Informàtica
Curs 2024-25

Índex

1	JavaScript bàsic	3
1.1	Inclusió de JavaScript en HTML	3
1.2	Eixida de dades	4
1.2.1	Amb <code>document.write</code>	4
1.2.2	Accedint als element pel seu ID	4
1.2.3	Amb <code>window.alert</code>	5
1.2.4	Eixida per consola	5
1.3	Lectura de dades	5
1.4	Sintàxi bàsica	6
1.4.1	Comentaris	6
1.5	Variables	6
1.5.1	Constants	7
1.6	Tipus de dades	7
1.6.1	Number	7
1.6.2	String	7
1.6.3	Boolean	8
1.6.4	Altres valors	8
1.6.5	L'operador <code>typeof</code>	8
1.7	Operadors matemàtics	9
1.7.1	Concatenació de strings	9
1.7.2	Assignació	9
1.7.3	Increment, decrement i operadors abreviats	10
1.7.4	Precedència d'operadors	10
1.8	Operadors de comparació	11
1.9	Sentències condicionals	12
1.9.1	<code>if - else</code>	12
1.9.2	Operador ternari <code>?</code>	13
1.9.3	Operadors lògics	13
1.9.4	<code>switch - case</code>	14
1.10	Bucles	15
1.10.1	Bucles amb <code>while</code>	15
1.10.2	Bucles <code>for</code>	16
1.10.3	<code>continue</code> i <code>break</code>	17
1.11	Funcions	17
1.11.1	Funcions anònimes	19

1.12	Arrays	19
1.12.1	Iterar un array	20
1.13	Objectes	21
1.13.1	Mètodes	22
1.13.2	Iterant objectes	23

1 JavaScript bàsic

1.1 Inclusió de JavaScript en HTML

Podem incloure el codi JavaScript dins del codi HTML amb l'etiqueta `<script>`:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <script>
      document.getElementById("missatge").innerHTML = "Hola món";
    </script>
  </head>
  ...
```

L'etiqueta `<script>` pot anar dins de `<head>` o dins de `<body>`, però és preferible posar-la al final de `<body>` per tal d'accelerar la càrrega de la pàgina:

```
...

<body>

...

  <script>
    document.write("Hola món");
  </script>

</body>
</html>
```

És possible tindre varies etiquetes `<script>` en un document HTML.

També podem incloure codi JavaScript directament en el codi HTML, com a valor d'un atribut. Generalment s'utilitza per a associar un esdeveniment, com el clic d'un botó, a una acció JavaScript:

```
<button type="button" onclick="document.write('Hola
→ món');">Saludar</button>
```

Però la forma més usual d'incloure codi JavaScript és per mitjà d'arxius externs. Això té l'avantatge de que el mateix codi és accessible per varies pàgines:

```
<script src="scriptExtern.js"></script>
```

Els scripts en arxius externs solen tindre l'extensió **.js** i no s'escriuen entre etiquetes `<script>`.

1.2 Eixida de dades

Hi ha varies formes de mostrar dades amb Javascript.

1.2.1 Amb `document.write`

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

  <script>
    document.write("<h1>Hola món</h1>");
  </script>

</body>
</html>
```

Aquest mètode escriu directament al document HTML. Si s'invoca una vegada ja s'ha carregat la pàgina, esborrarà tot el contingut HTML.

Es recomana usar aquest mètode només per a testing.

1.2.2 Accedint als element pel seu ID

Consisteix en associar un id a l'element HTML en què volem mostrar la informació, accedir a ell amb el mètode **`document.getElementById`** i canviar el seu HTML intern (propietat ***innerHTML***):

```
<body>

  <p id="missatge"></p>

  <script>
    document.getElementById("missatge").innerHTML = "Hola món";
  </script>

</body>
</html>
```

1.2.3 Amb `window.alert`

El mètode `window.alert` mostra un diàleg d'alerta:

```
<button type="button" onclick="window.alert('Hola món')">Saludar</button>
```

Es pot omitir l'objecte `window`:

```
<button type="button" onclick="alert('Hola món')">Saludar</button>
```

Aquest mètode no s'utilitza molt en l'actualitat, ja que es considera que mostrar aquest tipus de diàlegs és intrusiu.

1.2.4 Eixida per consola

Amb `console.log()` podem escriure directament a la consola del navegador. Aquesta opció és útil per a depurar:

```
<script>
  console.log("Hola món");
</script>
```

1.3 Lectura de dades

La forma més normal de llegir dades de l'usuari amb JavaScript és per mitjà d'**inputs de formularis**. Generalment accedim a l'input pel seu **id** i llegim el valor introduït per l'usuari (**value**):

```
<form>
  <input type="text" name="nom" id="nom">
  <button type="button" onclick="alert('Hola ' +
    ↳ document.getElementById('nom').value);">Enviar</button>
</form>
```

També podem utilitzar el mètode `window.prompt`:

```
<body>
  <p id="missatge"></p>
  <script>
    nom = window.prompt("Com et diuen?");
    document.getElementById('missatge').innerHTML = "Hola " + nom;
  </script>
</body>
```

1.4 Sintàxi bàsica

Cada sentència finalitza mb un punt i coma (;):

```
alert('Hola');  
alert('Món');
```

A l'igual que en altres llenguatges, es recomana escriure una sentència per línia.

El punt i coma no es obligatori escriure'l si escrivim una sentència per línia, però es recomana fer-ho.

1.4.1 Comentaris

JavaScript admet comentaris d'una línia i de vàries línies:

```
//Aquest és un comentari d'una línia  
//Aquest és un altre comentari d'una línia  
  
/* Aquest és  
un comentari  
de vàries  
línies*/
```

1.5 Variables

Les variables es declaren amb la paraula reservada `let`:

```
let nom; //Declaració sense assignació  
let edat = 15; //Declaració amb assignació
```

Una vegada declarada una variable, es pot accedir a ella i modificar el seu contingut:

```
let missatge;  
missatge = "Hola";  
console.log(missatge); //mostra 'Hola' per consola
```

Els noms de les variables només poden incloure lletres, dígitos o els símbols \$ i _. El primer caràcter no pot ser un dígit.

```
//Noms vàlids:  
let nomAlumne;  
let a123;  
let _edat;
```

```
let $;  
let _;  
  
//Noms no vàlids:  
let nom-alumne;  
let 1abc;
```

1.5.1 Constants

Les constants són variables a les quals s'assigna un valor en el moment de la seua creació i aquest no pot ser modificat:

```
const GRAVETAT = 9.8;
```

1.6 Tipus de dades

JavaScript és un llenguatge **dinàmicament tipat**, el que significa que una variable pot tindre un valor d'un tipus i després tindre un valor d'un tipus diferent.

JavaScript té un nombre molt reduït de tipus de dades: numèriques, cadenes de caràcters i booleans.

1.6.1 Number

Representa números enters i amb decimals.

```
let edat = 51;  
let area = 4.56;
```

1.6.2 String

Representa cadenes de caràcters. Es pot escriure amb cometes simples, dobles o invertides.

```
let cad1 = "Hola";  
let cad2 = 'Món';  
let cad3 = `El valor de cad1 és: ${cad1}`;
```

Les cometes invertides permeten interpretar variables i operacions dins dels delimitadors `\${ }`.

1.6.3 Boolean

Les variables booleans poden tindre els valors `true` o `false`. Generalment guarden el resultat d'una comparació.

```
let casat = false;
let actiu = true;
```

1.6.4 Altres valors

Quan una variable ha sigut declarada però no se li ha assignat cap valor, té el tipus **undefined**:

```
let nom;
console.log(nom); //Mostra undefined
```

El valor **null** s'utilitza per a representar valors inexistents o desconeguts:

```
let alumne = null;
console.log(alumne); //Mostra null
```

El valor **Infinity** s'obté al dividir un número entre 0:

```
console.log(1 / 0); //Mostra Infinity
```

El valor **NaN** significa **Not a Number**. S'obté quan una operació donaria un resultat matemàtic erroni:

```
console.log("Hola" / 2); //Mostra NaN
```

1.6.5 L'operador typeof

L'operador `typeof` retorna un string amb el tipus de la variable o del valor que escrivim a continuació:

```
let nom = "Pepa";
let edat = 15;
let actiu = true;
console.log(nom); // Mostra "string"
console.log(edat); // Mostra "number"
console.log(actiu); // Mostra "boolean"
console.log(nom / edat); // Mostra NaN
```

1.7 Operadors matemàtics

Els operadors matemàtics bàsics són la **suma**, **resta**, **multiplicació** i **divisió**. A ells podem afegir els operadors de **mòdul** (calcula el residu de la resta entera) i l'operador d'**exponenciació**. Els seus símbols són:

- Suma: +,
- Resta: −,
- Multiplicació: *,
- Divisió: /,
- Mòdul: %,
- Exponenciació: **

Exemples:

```
console.log(8 % 3) // 2
console.log(2 ** 3) // 8
```

També tenim altres operadors unaris com la negació (-).

```
let num = 5;
console.log(-num) // -5
```

1.7.1 Concatenació de strings

L'operador binari ******** usat amb cadenes, torna la concatenació de les 2 cadenes. Si un dels 2 operands és una cadena, conveteix l'altre operand en cadena i els concatena.

```
let cad1 = "Hola ";
let cad2 = "Món";
let num = 5;
let bool = true;

console.log(cad1 + cad2); // "Hola Món"
console.log(cad1 + num); // "Hola 5"
console.log(cad1 + bool); // "Hola true"
```

1.7.2 Assignació

L'operador assignació ****=**** significa que s'assigna a la variable de la part esquerra de l'operador, el valor resultat d'avaluar la part dreta:

```
let num = (3 + 4) * 2;  
console.log(num); // 14
```

1.7.3 Increment, decrement i operadors abreviats

L'**increment ++** augmenta el valor d'una variable en 1. El **decrement --** disminueix el seu valor en 1:

```
let num = 1;  
num++;  
console.log(num); // 2  
num--  
console.log(num); // 1
```

Aquests 2 operadors es poden usar darrere de la variable (**post-increment** o **post-decrement**) o davant (**pre-increment** o **pre-decrement**). La diferència és que amb els operadors **post**, primer s'avalua el valor de la variable i després es modifica, mentre que amb els operadors **pre**, primer es modifica i després s'avalua:

```
let num = 1;  
console.log(num++); // 1  
let num2 = 1;  
console.log(++num); // 2
```

També tenim els operadors abreviats com en altres llenguatges, que combinen una operació aritmètica amb una assignació:

```
let num = 1;  
num += 5; // num = num + 5  
console.log(num); // 6
```

Els operadors abreviats són: **+=**, **-=**, ***=**, **/=**, **%=**, ****=**.

1.7.4 Precedència d'operadors

Si una operació té més d'un operador, el seu ordre de prioritat es defneix generalment amb les mateixes regles que coneixem de matemàtiques.

En la següent taula es mostren els valors de precedència que té cada operador, a major valor major precedència:

Precedència	Nom	Signe
16	post-increment	variable++
16	post-decrement	variable--
15	pre-increment	++variable
15	pre-decrement	--variable
15	negació unaria	-
14	exponenciació	**
13	multiplicació	*
13	divisió	/
13	mòdul	%
12	suma	+
12	resta	-
2	asignacions	=, +=, etc.

A l'igual que en matemàtiques, si 2 operadors tenen la mateixa precedència, s'avaluen d'esquerra a dreta i els **parèntesis** poden modificar la preferència agrupant operacions.

1.8 Operadors de comparació

Els operadors de comparació retornen un valor **booleà**. Són els següents:

Operador	Descripció
==	igual
===	igualtat estricta (mateix valor i mateix tipus)
!=	distint
!==	desigualtat estricta (distint valor i distint tipus)
>	major
<	menor
>=	major o igual

Operador	Descripció
<=	menor o igual
?	operador ternari

En comparar valors de diferents tipus, JavaScript converteix els valors a nombres:

```
console.log( '1' > 0 ); // true, la cadena '1' es converteix en el número 1
console.log( '01' == 1 ); // true
```

Per a valors booleans, true es converteix en 1 i false en 0.

```
console.log( true == 1 ); // true
console.log( false == 0 ); // true
```

L'operador d'igualtat estricta comprova els valors sense convertir els tipus:

```
console.log( 0 === false ); // false
console.log( '01' == 1 ); // false
```

1.9 Sentències condicionals

Les **sentències condicionals** s'utilitzen quan volem trencar l'estructura seqüencial del codi. Ens permet fer salts a altres parts del codi depenent d'unes determinades condicions.

1.9.1 if - else

La sentència **if (...)** avalua l'expressió booleana entre els parèntesis i executa el bloc de codi a continuació si el resultat de l'expressió és true:

```
let edat = 18;

if (edat >= 18) {
    console.log("Eres major d'edat");
}
```

Podem afegir la sentència **else** per a que s'execute un bloc de codi alternatiu si l'avaluació de l'expressió entre parèntesis és false:

```
if (edat >= 18) {
    console.log("Eres major d'edat");
} else {
```

```
    console.log("Eres menor d'edat");  
}
```

Si tenim més d'una condició, podem utilitzar **else if** per a avaluar-les totes:

```
if (edat < 0) {  
    console.log("Encara no has nascut!");  
} else if (edat < 18) {  
    console.log("Eres menor d'edat");  
} else {  
    console.log("Eres major d'edat");  
}
```

1.9.2 Operador ternari ?

L'**operador ternari** s'utilitza per a simplificar una expressió `if else`. És especialment útil en assignacions.

Per exemple, el següent codi:

```
let missatge = edat >= 18 ? "Eres major d'edat" : "Eres menor d'edat";  
console.log(missatge);
```

Seria l'equivalent a:

```
let missatge;  
  
if (edat >= 18) {  
    missatge = "Eres major d'edat";  
} else {  
    missatge = "Eres menor d'edat";  
}  
  
console.log(missatge);
```

1.9.3 Operadors lògics

Els **operadors lògics** són:

Operador	Valor	Descripció	Exemple (x = 5; y = 2;)
&&	and	true si les 2 expressions són true	(x < 6 && y > 1) // true
	or	true si almenys una de les 2 expressions és true	(x == 4 y == 1) // false
!	not	Negació de l'expressió	!(x == 5) // false

Aquests operadors poden combinar-se en vàries expressions, tenint en compte que l'ordre de precedència és:

NOT > AND > OR

Per exemple:

```
let x = 6, y = 2, z = 0;
if (x > 5 && (y == 2 || z != 0) && !(z < 1)) // true
```

1.9.4 switch - case

La sentència **switch - case** és similar a l'estructura **if - else if - else** i s'utilitza per a simplificar aquesta quan tenim moltes condicions:

```
switch(condicio) {
  case 'valor1': // if (condicio === 'valor1')
    ...
    break;

  case 'valor2': // if (condicio === 'valor2')
    ...
    break;

  default:
    ...
    break;
}
```

Els valors poden ser numèrics o cadenes.

La condició s'avalua sempre amb l'**operador d'igualtat estricta ===**.

La sentència **break** causa l'eixida de l'estructura `switch`. No és necessària, però en general s'utilitza ja que una vegada es compleix la condició, el case que coincideix amb aquesta actua com a punt d'entrada, executant-se les instruccions de tots els case a continuació d'aquest. Per exemple:

```
let x = 0;
switch (x) {
  case 0:
    num = "Zero";
  case 1:
    num = "U";
  case 2:
    num = "Dos";
    break;
  case 3:
    num = "Tres";
    break;
}

console.log(num) // "Dos"
```

En aquest codi si x val 0 o 1 el valor mostrat seria "Dos" ja que no tenim una sentència `break` per a eixir del `switch`.

Per últim, la sentència **default** s'utilitza per a executar codi quan la condició no coincideix amb cap case. Si `default` està al final del `switch`, no és necessari el `break`.

1.10 Bucles

Els bucles s'utilitzen per a repetir a mateixa acció un nombre determinat de voltes o mentre es compleixca una condició.

1.10.1 Bucles amb while

La forma bàsica d'un bucle **while** és la següent:

```
while (condició) {
  // instruccions
}
```


És a dir, mentre es complisca la condició, s'entrarà al bucle i s'executaran les instruccions del seu cos.

També existeix una variant **do .. while** en la qual es comprova la condició al final de l'execució del cos del bucle:

```
do {  
    // instruccions  
} while (condició);
```

Exemples:

```
let i = 0;  
while (i < 10) {  
    console.log(i);  
    i++;  
}
```

```
let j = 0  
do {  
    console.log(j);  
    j++;  
} while (j < 10);
```

1.10.2 Bucles for

Els bucles **for** són especialment útils quan coneguem el nombre de repeticions. Tenen la forma:

```
for (inicialització; condició; increment/decrement) {  
    // instruccions  
}
```

- Inicialització: assignem un valor inicial a la variable comptador.
- Condició: la condició que s'ha de complir per a executar les instruccions del cos del bucle.
- Increment o decrement de la variable comptador:

Alguns exemples típics:

```
// Imprimir els números del 0 al 9  
for (let i = 0; i < 10; i++) {  
    console.log(i);  
}
```

```
// Imprimir els números 10, 8, 6, 4, 2  
for (let i = 10; i > 0; i -= 2) {
```

```
    console.log(i);  
}
```

1.10.3 continue i break

Existeixen 2 instruccions que trenquen l'execució del bucle:

- **continue**: no executa la resta de la iteració actual i salta al començament de la següent iteració.
- **break**: ix del bucle sense executar la resta d'instruccions de la iteració actual ni la resta d'iteracions.

1.11 Funcions

Les **funcions** són fragments de codi que s'associen a un nom simbòlic i executen una sèrie d'instruccions. Serveixen per a repetir el mateix codi en diferents parts del programa sense necessitat de reescriure'l.

La forma general de declarar una funció és:

```
function nomFuncio (llista_paràmetres) {  
    // intruccions  
    return valor;  
}
```

El **nom de la funció** pot contindre els mateixos caràcters que els noms de variables (lletres, dígit, _ i \$).

La **llista de paràmetres** pot tindre 0 o més paràmetres. En cas de no tindre paràmetres els parèntesis s'han d'escriure igualment.

La instrucció **return** s'utilitza per a retornar un valor, generalment resultat d'operacions sobre els paràmetres d'entrada. La seua execució comporta l'eixida de la funció i el retorn de l'execució al programa principal. No és obligatòria la inclusió de la instrucció `return`. Si la funció arriba al final del seu codi sense trobar un `return`, finalitza la seua execució i retorna al programa principal.

La instrucció `return` també pot utilitzar-se per a eixir d'una funció sense tornar cap valor.

Les funcions es poden cridar des de qualsevol lloc del programa on siguen visibles, escrivint el seu nom i els possibles paràmetres requerits.

El valor de retorn d'una funció pot ser utilitzat en qualsevol expressió del programa, generalment és assignat a una variable.

Alguns exemples de funcions i del seu ús:

```
//Funció sense paràmetres ni return
function hola () {
    window.alert("Hola");
}

//Funció amb 1 paràmetre
function holaNom (nom) {
    window.alert("Hola " + nom);
}

//Funció amb 2 paràmetres i return
function suma (num1, num2) {
    let resultat = num1 + num2;
    return resultat;
}

//Formes de cridar a les funcions
hola();
hola("Joan");
let resultat = suma(4,6);
```

Una qüestió important és l'**àmbit de visibilitat** de les variables. Quan declarem una variable dins d'una funció (en l'exemple anterior `resultat` dins de la funció `suma`), aquesta és **local** i no és visible des de fora de la funció. Tanmateix, la variable `resultat` del cos principal és **global** i és visible des de dins de totes les funcions. En l'exemple anterior, al coincidir el nom de les variables `resultat`, el que tenim són 2 variables diferents, una global i l'altra local, que poden tindre valors diferents.

Per a evitar problemes amb la visibilitat de les variables, es recomana declarar-les totes amb `let`. Si es declaren amb `var` o sense res, les variables locals poden ser visibles des de fora de les funcions i generar problemes al depurar.

També és una bona pràctica reduir el nombre de variables globals.

Quan una funció té paràmetres per no li passem cap valor, el valor del paràmetre és `undefined`:

```
function f (a) {
    console.log(a);
}

f(); // undefined
```

Podem assignar **valors per defecte** als paràmetres, els quals s'assignaran quan la funció s'invoca sense passar-li cap valor al paràmetre en concret:

```
function f (a = "Hola") {  
  console.log(a);  
}
```

```
f(); // "Hola"
```

En JavaScript les funcions són valors i poden ser assignades a variables:

```
function f (a = "Hola") {  
  console.log(a);  
}
```

```
let copia = f;
```

```
copia(); // "Hola"
```

Aquesta característica permet passar funcions com a arguments d'altres funcions. Veurem exemples més endavant.

1.11.1 Funcions anònimes

1.12 Arrays

Els **arrays** són **col·leccions ordenades** de variables o objectes.

Es pot declarar un array de vàries maneres:

```
let a = new Array(); //Array buit  
let b = []; //Array buit  
let dies = ["Dilluns", "Dimarts", "Dimecres"]; // Array amb valors inicials  
let notes = new Array("Suficient", "Bé", "Notable"); // Array amb valors  
↳ inicials
```

En el cas de l'arrays dies, podem accedir als seus valor indicant el seu índex, tenint en compte que el primer valor té l'index 0:

```
console.log(dies[0]); // "Dilluns"  
console.log(dies[1]); // "Dimarts"  
console.log(dies[2]); // "Dimecres"  
console.log(dies[3]); // undefined
```

Com es pot veure, si accedim a un índex sense cap valor obtenim `undefined`.

De la mateixa manera podem modificar un valor en concret:

```
dies[0] = "Diumenge";  
console.log(dies[0]); // "Diumenge"
```

També podem afegir elements indicant l'índex del nou element, inclús si deixem índexs buits sense assignar:

```
dies[3] = "Dijous";  
dies[5] = "Dissabte";  
  
console.log(dies[3]); // "Dijous"  
console.log(dies[4]); // undefined  
console.log(dies[5]); // "Dissabte"
```

Per a evitar tindre en compte quins índexs estan lliures a l'hora d'afegir elements, és millor utilitzar el mètode **push()**, el qual afegeix el nou element al final de l'array:

```
dies.push("Divendres");
```

La propietat **length** retorna el nombre total d'elements de l'array:

```
let dies = ["Dilluns", "Dimarts", "Dimecres"];  
console.log(dies.length); // 3
```

El mètode **toString()** retorna un string amb tots els valors de l'array separats per comes:

```
console.log(dies.toString());
```

Per últim, recordar que els arrays són objectes:

```
console.log(typeof dies); // object
```

1.12.1 Iterar un array

La forma més usual de recórrer arrays és utilitzant un bucle **for** utilitzant els índexs:

```
for (let i = 0; i < dies.length; i++) {  
    console.log(dies[i]);  
}
```

Existeix una forma de bucle, **for .. of**, per a recórrer arrays:

```
for (let dia of dies) {  
    console.log(dia);  
}
```

El mètode **array.forEach(func)** també es pot emprar per a executar una determinada funció per a cada valor de l'array:

```
dies.forEach(myFunction);

// Imprimeix tots els valors en majúscules
function myFunction(value) {
    value = value.toUpperCase();
    console.log(value);
}
```

FER ALTRE EXEMPLE AMB FUNC ANONIMA

1.13 Objectes

El **objectes** són variables que poden tindre altres variables, anomenades **propietats**, i funcions, anomenades **mètodes**.

Les **propietats** poden ser de diferents tipus de dades, inclús poden ser altres objectes o arrays de variables o d'objectes.

Per a crear un objecte en JavaScript, al contrari que en altres llenguatges, no és necessari definir primer la classe a partir de la qual s'ha d'instanciar. Es poden declarar directament:

```
let alumne = {nom: "Pep", edat: 15};
```

Les propietats són parelles de **clau** (nom) i **valor** ("Pep") separades per 2 punts (:).

És freqüent escriure cada propietat en una línia nova per a més claredat:

```
let alumne = {
    nom: "Pep",
    cognoms: "Peris Llopis",
    edat: 15,
};
```

Compte amb la última coma després de l'edat. Aquesta sintaxi és correcta i facilita l'adició i supressió de noves propietats en el codi.

També podem crear objectes buits:

```
let alumne = {}; // Sintaxi d'objecte literal
let professor = new Object(); // Sintaxi de constructor d'objectes
```

Podem accedir a les propietats amb la notació de punt:

```
console.log(alumne.nom); // "Pep"
```

O amb la notació de claudàtors, indicar el nom de la clau entre cometes:

```
console.log(alumne["edat"]); // 15
```

Canviar els valor d'un objecte es fa de manera similar:

```
alumne.nom = "Maria";  
alumne["edat"] = 18;
```

Una vegada creat un objecte, li podem afegir propietats dinàmicament:

```
let alumne = {nom: "Pep", edat: 15};  
alumne.poblacio = "València";
```

I també les podem eliminar dinàmicament:

```
delete alumne.cognoms;  
console.log(alumne.cognoms); // undefined
```

Si accedim a una propietat d'un objecte inexistent, ens tornarà `undefined`. Podem comprovar si una propietat existeix amb la instrucció **in**:

```
if ("cognoms" in alumne) {  
    console.log(alumne.cognoms);  
}
```

1.13.1 Mètodes

Els **mètodes** es poden definir de la mateixa forma que les *funcions anònimes*: el nom de la funció és la **clau** i la definició és el **valor**:

```
let alumne = {  
    nom: "Pep",  
    cognoms: "Peris Llopis",  
    edat: 15,  
    nomComple: function() {  
        return this.nom + " " + this.cognoms;  
    },  
    sumarEdat: function(anys) {  
        this.edat += anys;  
    },  
};
```

```
console.log(alumne.nomComple()); // "Pep Peris Llopis"
```

```
alumne.sumarEdat(2);  
console.log(alumne.edat); // 17
```

Com es pot veure, els mètodes s'utilitzen amb la notació de punt. També es poden utilitzar la notació de claudàtors:

```
alumne["sumarEdat"](2);
```

La paraula reservada **this**, quan es troba dins d'un mètode, fa referència al propi objecte. En l'exemple anterior `this.nom` té el valor "Pep".

Al igual que amb les propietats, els mètodes es poden afegir a un objecte una vegada que aquest s'ha creat:

```
alumne.nouMetode = function() {  
    ...  
}
```

1.13.2 Iterant objectes

Podem iterar per les propietats d'un objecte usant bucles **for ... in**:

```
for (let key in alumne) {  
    console.log(key + ": " + alumne[key]);  
}
```

En aquest exemple la variable `key` recorre totes les claus de l'objecte `alumne`, i amb això dins del bucle podem accedir als valors amb `alumne[key]`.

El problema del codi anterior és que imprimeix també les funcions. Podem visualitzar només les propietats usant la instrucció `typeof`:

```
for (let key in alumne) {  
    if (typeof alumne[key] !== 'function') {  
        console.log(key + ": " + alumne[key]);  
    }  
}
```