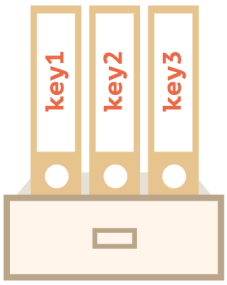
Object ها

همانطور که از قسمت "انواع داده‌ها" می‌دانیم ، ۸ نوع دیتا در جاوا اسکریپت وجود دارد . به هفت تا از آنها primitive می‌گویند چرا که مقدار آنها فقط شامل یک چیز می‌شود . (یک عدد ، یک رشته یا هر چیز دیگری)

در مقابل ، از objectها برای ذخیره مجموعه‌های کلید دار از انواع مختلف و ماهیت‌های پیچیده استفاده می‌شود . در جاوا اسکریپت مفهوم object تقریبا همه‌جا وجود دارد . پس قبل از هرچیز باید به خوبی با object آشنا بشویم .

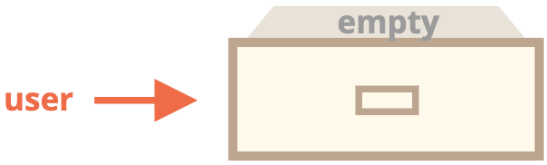
یک object می‌تواند بوسیله آکولاد {...} به همراه لیستی دلخواه از مشخصات ساخته شود . یک مشخصه (property) ، یک جفت کلید :مقدار (key:value) بوده که key از نوع رشته‌ای و value از هر نوعی می‌تواند باشد . به key ، propery نیز می‌گویند .

یک object را می‌توانیم به شکل یک قفسه همراه با فایل‌های امضا شده در نظر بگیریم . هر بخش از دیتا درون فایل متناظر با key خودش ذخیره می‌گردد . در این حالت پیدا کردن یک فایل بوسیله اسم آن یا اضافه یا حذف یک فایل آسان می‌باشد .



به ۲ طریق زیر می‌توان یک object خالی ایجاد نمود :

```
let user = new Object(); // "object constructor" syntax
let user = {};  // "object literal" syntax
```

معمولا از روش دوم یعنی {...} استفاده می شود .

به این روش ایجاد یک object خالی ، object literal می گویند .

Literal ها و Property ها

می‌توانیم در هنگام ساخت یک object جدید ، propertyهایی را در قالب جفت‌های key:value درون آن قرار دهیم :

```
let user = {     // an object
  name: "John",  // by key "name" store value "John"
  age: 30        // by key "age" store value 30
};
```

یک property ، یک کلید (name یا identifier) قبل از علامت : و یک مقدار بعد از آن دارد .

در آبجکت user ، دو property وجود دارد :

۱ – property اول با کلید "name" و مقدار "John"

۲– property دوم با کلید "age" و مقدار 30

آبجکت نهایی user را می‌توان به شکل قفسه ای با دو فایل "name" و "age" در نظر گرفت که می‌توانیم هر زمان که بخواهیم فایل های را از آن خوانده ، فایل را به آن اضافه و یا از آن حذف کنیم .

بوسیه علامت نقطه (dot notation) می‌توان به مقادیر propertyها دسترسی داشت .

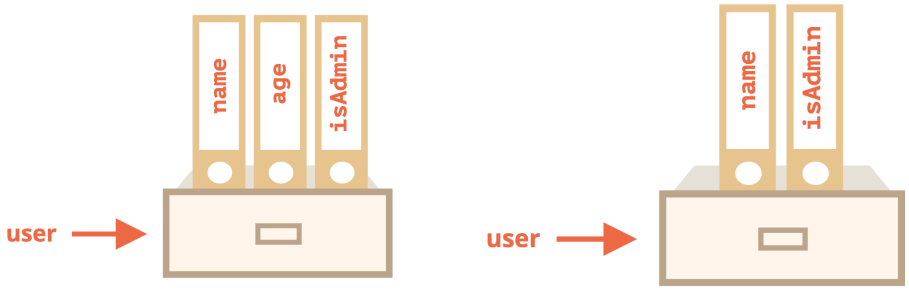
```
// get property values of the object:
alert( user.name ); // John
alert( user.age ); // 30
```

مقادیر می‌توانند از هر نوعی باشند . بیایید یک مقدار boolean اضافه کنیم :

```
user.isAdmin = true;
```

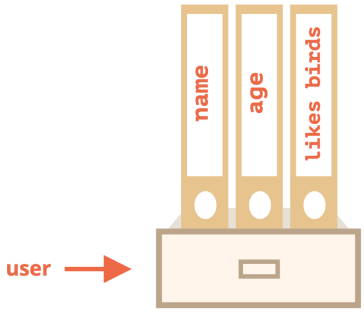
برای حذف یک property از delete استفاده می‌کنیم :

```
delete user.age;
```



همچنین می‌توانیم برای نام‌گذاری کلیدها از کلمه‌های چند بخشی استفاده کنیم ولی در این حالت ، اسامی باید بین کوتیشن قرار بگیرند :

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30,
  "likes birds": true  // multiword property name must be quoted
};
```

آخرین property در لیست باید با کاما تمام شود :

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30,
}
```

به این کاما ، trailing یا hanging می‌گویند .

این کاما ، اضافه ، حذف و جابه‌جایی خطوط را راحت‌تر می‌کند چرا که همه propertyها شبیه هم می‌شوند .

براکت‌ها (square brackets)

برای propertyهایی که کلید چند بخشی دارند ، روش dot notation کار نمی‌کند :

```
// this would give a syntax error
user.likes birds = true
```

جاوا اسکریپت عبارت بالا را متوجه نمی‌شود و اجرای عبارت بالا به خطا منجر می‌شود .

برای استفاده از dot notation باید کلید انتخاب شده یک نام (identifier) معتبر باشد و این یعنی نام انتخاب شده شامل فضای خالی نباشد ، با رقم شروع نشده و حاوی کاراکترهای غیر الفبایی و غیر ارقام نباشد . (به جز $ و _)

برای حل این مشکل روش دیگری وجود دارد به نام square bracket notation که با هر رشته‌ای کار می‌کند :

```
let user = {};
// set
user["likes birds"] = true;
// get
alert(user["likes birds"]); // true
// delete
delete user["likes birds"];
```


حال همه چیز به درستی کار می‌کند . توجه کنید که عبارت داخل براکت درون کوتیشن نوشته شده است (از هر نوع کوتیشنی می‌توان استفاده کرد) . square bracket notation این امکان را نیز در اختیار ما قرار می‌دهد تا از خروجی عبارات و متغیرها به جای رشته مستقیم استفاده کنیم :

```
let key = "likes birds";
// same as user["likes birds"] = true;
user[key] = true;
```

در اینجا متغیر key می‌تواند در زمان اجرا محاسبه شده یا با توجه به ورودی کاربر تغییر کند . سپس ما می‌توانیم از همین متغیر برای دسترسی به مقادیر proeprty استفاده کنیم . این روش استفاده ، انعطاف زیادی در انجام کارها در اختیار ما قرار می‌دهد . مثال :

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30
}
let key = prompt("What do you want to know about the user?", "name");
// access by variable
alert( user[key] ); // John (if enter "name")
```

در چنین وضعیتی‌هایی نمی‌توانیم از dot notation استفاده نماییم .

```
let user = {
  name: "John",
  age: 30
};
let key = "name";
alert( user.key ) // undefined
```

propertyهای محاسبه شده

ما می‌توانیم در زمان ساخت یک object از square bracket استفاده کنیم. به این روش computed properties می‌گویند. برای مثال :

```
let fruit = prompt("Which fruit to buy?", "apple");
let bag = {
  [fruit]: 5, // the name of the property is taken from the variable fruit
};
alert( bag.apple ); // 5 if fruit="apple"
```


معنای یک computed property ساده است. [fruit] یعنی نام property باید از fruit گرفته شود. پس اگر کاربر مقدار apple را وارد کند ، آبجکت bag خواهد شد : {apple : 5}

کد بالا را به این صورت نیز می‌توان نوشت :

```
let fruit = prompt("Which fruit to buy?", "apple");
let bag = {};
// take property name from the fruit variable
bag[fruit] = 5;
```

درون square bracket می‌توانیم عبارات پیچیده‌تری نیز بنویسیم :

```
let fruit = 'apple';
let bag = {
  [fruit + 'Computers']: 5 // bag.appleComputers = 5
};
```

square bracket از dot notation قوی‌تر بوده و این اجازه را می‌دهد که از هر اسم و متغیری برای نام property استفاده کنیم ولی نوشتن آنها کمی دشوار است. پس در اکثر مواقع ، هنگامی که نام propertyها معلوم و ساده است از dot notation استفاده می‌کنیم و اگر به چیز پیچیده‌تری نیاز داشته باشیم از square bracket استفاده می‌کنیم.

مختصرسازی propertyها

در واقعیت ، معمولا از متغیرها هم به عنوان نام property و هم به عنوان مقدار property استفاده می‌کنیم. برای مثال :

```
function makeUser(name, age) {
  return {
    name: name,
```

```
    age: age,
    // ...other properties
  };
}
let user = makeUser("John", 30);
alert(user.name); // John
```


در مثال بالا ، نام propertyها با نام متغیری که به عنوان مقدار آنها در نظر گرفته شده است ، یکسان است . اینگونه استفاده ، بسیار رایج است به طوری که می‌توان آن را به روش ساده‌تری نیز نوشت . به جای name:name می‌توانیم فقط بنویسیم name . مثال :

```
function makeUser(name, age) {
  return {
    name, // same as name: name
    age,  // same as age: age
    // ...
  };
}
```

هم از propertyهای مختصر هم از propertyهای عادی به صورت همزمان در یک object می‌توانیم استفاده کنیم .

```
let user = {
  name,  // same as name:name
  age: 30
};
```

محدودیت‌های نام یک property

تا اینجا می‌دانیم که برای یک متغیر نمی‌توانیم از نام‌های رزرو شده استفاده مانند for ، let ، return و ... استفاده کنیم ولی برای propertyهای یک object چنین محدودیتی نداریم :

```
// these properties are all right
let obj = {
  for: 1,
  let: 2,
  return: 3
};
alert( obj.for + obj.let + obj.return );  // 6
```


به صورت خلاصه ، در نام propertyها هیچ محدودیتی نداریم . هر string یا symbolای می‌توانند باشند . در مورد symbol در بخش‌های بعد توضیح خواهیم داد .

باقی نوع‌ها به صورت خودکار به رشته تبدیل می‌شوند . برای مثال ، هنگامی که از عدد 0 برای نام یک property استفاده کنیم ، عدد 0 به رشته "0" تبدیل می شود :

```
let obj = {
  0: "test" // same as "0": "test"
};
// both alerts access the same property (the number 0 is converted to string "0")
alert( obj["0"] ); // test
alert( obj[0] ); // test (same property)
```

تنها نکته‌ای که وجود دارد این است که property مخصوصی به نام __proto__ را نمی‌توانید به مقادیر غیر objectای تغییر دهید :

```
let obj = {};
obj.__proto__ = 5; // assign a number
alert(obj.__proto__); // [object Object] - the value is an object, didn't work as intended
```

همانطور که در مثال فوق می‌بینیم ، انتساب فوق عمل نکرده است . در بخش‌های بعد در مورد ماهیت __proto__ و نحوه حل مشکل فوق بیشتر صحبت خواهیم کرد .

تست موجود بودن با عملگر in

یکی از ویژگی‌های زبان جاوا اسکریپت در مقابل سایر زبان‌ها این است که تقریبا به همه propertyها می‌توان دسترسی داشت . اگر property مورد نظر وجود نداشته باشد ، خطایی به‌وجود نخواهد آمد . استفاده از propertyای که وجود ندارد فقط مقدار undefined برمی‌گرداند . پس به راحتی می‌توانیم تست کنیم که یک property وجود دارد یک خیر :

```
let user = {};
alert( user.noSuchProperty === undefined ); // true means "no such property"
```

همچنین عملگر مخصوصی نیز برای این کار وجود دارد که گرامر آن به این شکل است :

```
"key" in object
```

برای مثال :

```
let user = { name: "John", age: 30 };
alert( "age" in user ); // true, user.age exists
alert( "blabla" in user ); // false, user.blabla doesn't exist
```

توجه داشته باشید که در سمت چپ عملگر in معمولا نام property آمده که معمولا نیز به شکل یک string داخل کوتیشن است. اگر این کوتیشن‌ها را حذف کنیم ، به شکل یک متغیر درمی‌آید که باید حاوی نام property مورد نظر ما باشد. برای مثال:

```
let user = { age: 30 };

let key = "age";

alert( key in user ); // true, property "age" exists
```

چرا همچین عملگری وجود دارد؟ آیا همان مقایسه با undefined کفایت نمی‌کند؟ خب ، در اکثرا اوقات مقایسه با undefined کفایت می‌کند ولی موقعیت خاصی وجود دارد که این روش به شکل صحیح عمل نمی‌کند ولی در چنین موقعی عملگر in درست عمل می‌کند. این موقعیت مخصوص هنگامی است که property مورد نظر وجود دارد ولی مقدار undefined ر ذخیره کرده است:

```
let obj = {
  test: undefined
};

alert( obj.test ); // it's undefined, so - no such property?

alert( "test" in obj ); // true, the property does exist!
```


در کد فوق ، obj.test واقعا وجود دارد. پس عملگر in بهتر عمل می‌کند. موقعیت‌های اینچنینی به ندرت پیش می‌آید چرا که undefined نباید به صورت صریح به متغیری منتسب شود. اکثر اوقات برای مقادیر خالی یا تعریف نشده از null استفاده می‌کنیم. پس عملگر in برای جلوگیری از این خطای عجیب و نادر وجود دارد.

حلقه for...in

برای عبور از روی همه کلیدهای یک object می‌توانیم از حلقه مخصوصی به شکل for...in استفاده کنیم. این حلقه با حلقه forای که در بخش‌های قبل در مورد آن صحبت کردیم کاملا متفاوت است و گرامر آن به این شکل است:

```
for (key in object) {
  // executes the body for each key among object properties
}
```

برای مثال می‌خواهیم همه propertyهای آبجکت user را نمایش دهیم:

```
let user = {
  name: "John",
```

```
  age: 30,
  isAdmin: true
};
for (let key in user) {
  // keys
  alert( key );  // name, age, isAdmin
  // values for the keys
  alert( user[key] ); // John, 30, true
}
```


دقت کنید که ساختار for به ما اجازه می‌دهد که متغیرهای حلقه را درون حلقه تعریف کنیم مانند let key در مثال فوق.

همچنین در اینجا می‌توانستیم از نام دیگری به جز key برای متغیر حلقه استفاده کنیم. برای مثال می‌توانستیم بنویسیم:

```
for (let prop in obj)
```

ترتیب propertyهای یک object

آیا objectها مرتب هستند؟ به عبارت دیگر، آیا اگر از حلقه روی یک object استفاده کنیم، آیا propertyها را به همان ترتیبی که اضافه شده‌اند برمی‌گرداند؟ می‌توانیم مطمن باشیم؟

جواب کوتاه این است که: objectها به روش خاص خودشان مرتب می‌شوند. propertyهایی از نوع عدد صحیح sort می‌شوند و باقی بر اساس زمان ایجاد مرتب می‌شوند.

برای مثال، objectای را در نظر بگیرید که شامل کدهای تلفن است:

```
let codes = {
  "49": "Germany",
  "41": "Switzerland",
  "44": "Great Britain",
  // ..,
  "1": "USA"
};
```

```
for (let code in codes) {
  alert(code); // 1, 41, 44, 49
}
```

این object ممکن است به گونه‌ای استفاده شود که لیستی از گزینه‌ها را در اختیار کاربر قرار دهد. اگر ما در حال طراحی سایتی برای مخاطبان آلمانی هستیم ، پس احتمالا میخواهیم 49 در ابتدای لیست قرا بگیرد.

ولی اگر کد را اجرا کنیم ، چیز کاملا متفاوتی خواهیم دید : ابتدا USA(1) می‌آید ، سپس کد 41 و باقی کدها.

کدهای تلفن به ترتیب صعودی مرتب می‌شوند چرا که اعداد صحیح هستند. پس به بدین صورت مرتب می‌شوند : 1,41,44,49

propertyهایی از نوع عدد صحیح ، چه هستند؟

propertyهای صحیح یعنی یک رشته می‌تواند بدون تغییر به عدد تبدیل شود و برعکس. پس رشته "49" یک property صحیح است ، چرا که هنگامی که به یک عدد صحیح تبدیل شده و برمی‌گردد ، همچنان همان است. ولی رشته‌های "49+" و "1.2" را نمی‌توان property صحیح محسوب کرد:

```
alert( String(Math.trunc(Number("49"))) ); // "49", same, integer property
alert( String(Math.trunc(Number("+49"))) ); // "49", not same "+49" ⇒ not integer property
alert( String(Math.trunc(Number("1.2"))) ); // "1", not same "1.2" ⇒ not integer property
```

در ضمن ، اگر کلیدها به شکل غیر صحیح باشند ، به ترتیب زمان ساخت مرتب می‌شوند. برای مثال :

```
let user = {
  name: "John",
  surname: "Smith"
};
user.age = 25; // add one more
// non-integer properties are listed in the creation order
for (let prop in user) {
  alert( prop ); // name, surname, age
}
```

پس برای حل مشکلاتی مثل کدهای تلفن در مثال بالا ، می‌توانیم حقه زده و کدها را به صورت غیر صحیح وارد کنیم. اضافه کردن علامت + قبل از هر کد کفایت می‌کند :

```
let codes = {
  "+49": "Germany",
  "+41": "Switzerland",
  "+44": "Great Britain",
  // ..,
  "+1": "USA"
};
for (let code in codes) {
  alert( +code ); // 49, 41, 44, 1
}
```


خلاصه

objectها آرایه‌هایی با صفات و ویژگی‌های خاص هستند. آنها propertyها را در قالب جفت‌های key:value ذخیره می‌کنند :

- نام propertyها باید رشته یا symbol باشد. (معمولا رشته)
- مقادیر می‌توانند از هر نوعی باشند.

برای دسترسی به یک property می‌توانیم :

- از dot notation استفاده کنیم : obj.property
- از square bracket استفاده کنیم که این اجازه را می‌دهند برای مقدار key از متغیر استفاده کنیم : obj[varName]

باقی عملگرها :

- برای پاک کردن یک property از delete استفاده می‌کنیم : delete obj.prop
- برای چک کردن وجود داشتن یا نداشتن یک key از عملگر in استفاده می‌کنیم : “key” in obj
- برای iterate روی یک object به شکل زیر عمل می‌کنیم : for(let key in obj)

چیزی که در این بخش مطالعه کردیم plain object یا به شکل ساده‌تر ، Object خوانده می‌شود.

انواع دیگری از objectها در جاوا اسکریپت وجود دارد :

- Array :برای ذخیره مجموعه داده‌ها به شکل مرتب
- Date : برای ذخیره اطلاعات تاریخ و زمان
- Error : برای ذخیره اطلاعت مربوط به خطا
- و کلی object دیگر ....

همه آنها ویژگی‌های مختص خودشان را دارند که در بخش‌های بعد بیشتر بررسی می‌کنیم. گاهی اوقات افراد از الفاظ Array type یا Date type استفاده می‌کنند ولی در واقع آنها نوع‌های جداگانه‌ای نیستند بلکه به نوع object تعلق دارند و به شکل خاصی توسعه پیدا کرده‌اند.

در جاوااسکریپت object ها بسیار قوی هستند. در اینجا تنها به توضیح مختصری از آن بسنده کردیم. در بخش‌های بعد بیشتر در مورد آن صحبت کرده و تمرین خواهیم نمود.