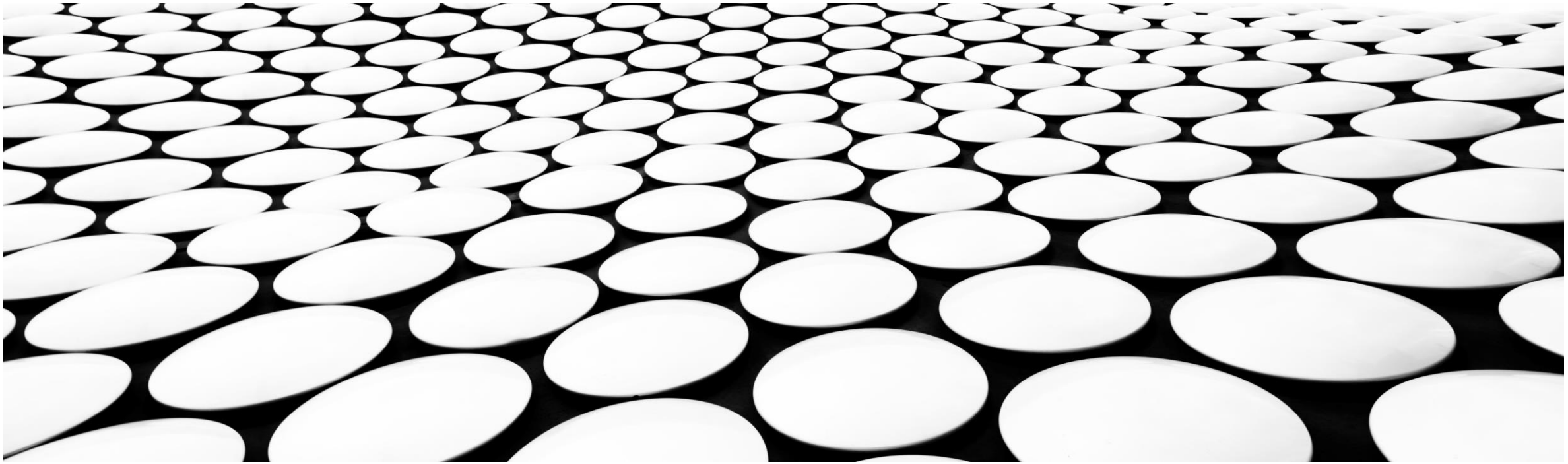
JAVASCRIPT



JAVASCRIPT

- 자바스크립트(JavaScript)는 객체(object) 기반의 스크립트 언어다.
- HTML로는 웹의 내용을 작성하고, CSS로는 웹을 디자인하며, 자바스크립트로는 웹의 동작을 구현할 수 있다.
- 자바스크립트는 주로 웹 브라우저에서 사용되나, Node.js와 같은 프레임워크를 사용하면 서버 측 프로그래밍에서도 사용할 수 있다.
- 현재 컴퓨터나 스마트폰 등에 포함된 대부분의 웹 브라우저에는 자바스크립트 인터프리터가 내장되어 있다.

예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Intro</title>
    <script>
        document.write("<h2>여러분을 환영합니다!!</h2>")
    </script>
</head>

<body>
    <noscript>
        <p>여러분의 웹 브라우저가 자바스크립트를 지원하지 않습니다!</p>
    </noscript>
</body>

</html>
```

JAVASCRIPT

- 자바스크립트(JavaScript)는 객체(object) 기반의 스크립트 언어다.
- HTML로는 웹의 내용을 작성하고, CSS로는 웹을 디자인하며, 자바스크립트로는 웹의 동작을 구현할 수 있다.
- 자바스크립트는 주로 웹 브라우저에서 사용되나, Node.js와 같은 프레임워크를 사용하면 서버 측 프로그래밍에서도 사용할 수 있다.
- 현재 컴퓨터나 스마트폰 등에 포함된 대부분의 웹 브라우저에는 자바스크립트 인터프리터가 내장되어 있다.

예제

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Intro</title>
    <script>
        document.write("<h2>여러분을 환영합니다!!</h2>")
    </script>
</head>

<body>
    <noscript>
        <p>여러분의 웹 브라우저가 자바스크립트를 지원하지 않습니다!</p>
    </noscript>
</body>

</html>
```

JAVASCRIPT

자바스크립트란 ?

- 자바스크립트는 정적인 HTML 콘텐츠를 프로그램 구현을 통해 동적으로 변경하거나 사용자와의 상호작용을 담당하게 된다.
- HTML이나 CSS와 달리 자바스크립트는 C언어, 자바와 같은 일반 프로그램언어와 비슷한 구조를 가지고 있다. 따라서 단순히 콘텐츠 제작 만을 생각하는 프론트엔드(Front-End) 초보 개발자에게는 가장 어려운 부분이라 할 수 있다.
- 자바스크립트는 객체(Object) 기반의 스크립트 언어로 기본적으로는 웹 브라우저에서 해석되는 인터프리터 언어이며 Node.js와 같은 프레임워크를 사용하면 서버 프로그래밍에도 사용할 수 있다.
- 현재 컴퓨터나 스마트폰 등에 포함된 웹 브라우저에는 자바스크립트 인터프리터가 내장되어 있습니다.

JAVASCRIPT

자바스크립트 특징

- 동적이며 타입을 명시할 필요가 없는 인터프리터 언어 이다.
- 객체지향 프로그래밍과 함수형 프로그래밍을 모두 표현할 수 있다.
- HTML의 내용, 속성, 스타일을 변경 할 수 있다.
- 이벤트를 처리하고 사용자와의 상호작용을 가능하게 함.
- AJAX 기술을 이용해 서버와 실시간 통신 기능을 제공.

C언어와 같은 언어는 소스 파일을 작성한 후, 해당 파일을 컴파일(compile)하여 사용자가 실행할 수 있는 실행 파일(.exe)로 만들어 사용합니다.
하지만 인터프리터 언어는 이러한 컴파일 작업을 거치지 않고, 소스 코드를 바로 실행할 수 있는 언어를 의미합니다.
자바스크립트는 웹 브라우저에 포함된 자바스크립트 인터프리터가 소스 코드를 직접 해석하여 바로 실행해 줍니다.

JAVASCRIPT

자바와 자바스크립트

- 자바와 자바스크립트는 그 이름만 놓고 보면 서로 관련이 있는 언어로 생각되기 쉽다.
- 하지만 두 언어는 서로 직접적인 관련은 없으며, 비슷한 점보다는 다른 점이 훨씬 많다.
- 문법상 비슷한 부분은 두 언어의 문법이 모두 C 언어를 기반으로 만들어졌기 때문이다.

자바	자바스크립트
컴파일 언어	인터프리터 언어
타입 검사를 엄격하게 함.	타입을 명시하지 않음.
클래스(class) 기반의 객체 지향 언어	프로토타입(prototype) 기반의 객체 지향 언어

JAVASCRIPT

자바와 자바스크립트

- 자바와 자바스크립트는 그 이름만 놓고 보면 서로 관련이 있는 언어로 생각되기 쉽다.
- 하지만 두 언어는 서로 직접적인 관련은 없으며, 비슷한 점보다는 다른 점이 훨씬 많다.
- 문법상 비슷한 부분은 두 언어의 문법이 모두 C 언어를 기반으로 만들어졌기 때문이다.

자바	자바스크립트
컴파일 언어	인터프리터 언어
타입 검사를 엄격하게 함.	타입을 명시하지 않음.
클래스(class) 기반의 객체 지향 언어	프로토타입(prototype) 기반의 객체 지향 언어

JAVASCRIPT

자바스크립트 표준

- 1996년에 넷스케이프(Netscape)는 자바스크립트를 국제 표준안으로 만들기 위해 ECMA(European Computer Manufacturers Association)에 제출한다.
- 그 결과 ECMA는 ECMAScript라는 새로운 표준을 제정하였고, 그 첫 번째 버전인 ECMA-262를 1997년에 공표한다.
- ECMAScript는 자바스크립트뿐만 아니라 마이크로소프트의 Jscript나 어도비의 액션스크립트도 따르는 국제 표준이 된다.
- 현재 자바스크립트의 최신 표준은 2015년에 발표된 ECMAScript 6이다.

JAVASCRIPT

ES5(2009) 주요 특징

- 10년 만에 release된 새로운 javascript 버전.
- 일반적으로 javascript의 가장 기본이 되는 버전.
- 배열에 forEach, map, filter, reduce, some, every 등의 메서드 지원.
- Object 에 대한 getter/setter 지원.
- JSON 지원.

JAVASCRIPT

ES6(2015)

- 2019년 현재 가장 보편적으로 적용되는 JS 버전 임.
- 대부분의 브라우저에서 지원되는 사실상의 표준 규격.
- let, const 키워드 추가.
- arrow 문법 지원.
- iterator / generator 추가.
- module import / export 추가.
- Promise : javascript 비동기 콜백 문제 해결.

JAVASCRIPT

ES8(2017) 주요 특징

- 향후 점진적으로 고려해야 할 JS 버전.
- async / await 비동기 관련 처리 추가.
- Object, String 등에 기능 추가.

JAVASCRIPT

Vue, Angular, React

- JavaScript가 현재 가장 널리 사용되는 분야는 프론트엔드 프레임워크 영역 이다. JavaScript 본래의 영역 이기도 하고 하이브리드 앱, 모바일 웹, 최근에는 데스크톱 영역까지 확대되었다.
- Vue, Angular, React 는 가장 대표적인 프론트엔드 프레임워크로 향후 기본적인 JavaScript 학습 이후 도전해야 할 것들이다.

JAVASCRIPT

AngularJS

- 구글에서 만들었으며 MIT 라이센스로 누구나 무료로 사용 할 수 있다.
- 본격적인 자바스크립트 프론트엔드 프레임워크의 시초라 할 수 있으며 2010년 처음 발표 되었다.

- 주요 특징
  - 기존보다 훨씬 적은 코드로 원하는 기능을 구현할 수 있음.
  - 양방향 데이터 바인딩.
  - MVC, MVVM 을 지원해 구성요소의 명확한 분리가 가능.

JAVASCRIPT

AngularJS

- 구글에서 만들었으며 MIT 라이센스로 누구나 무료로 사용할 수 있다.
- 본격적인 자바스크립트 프론트엔드 프레임워크의 시초라 할 수 있으며 2010년 처음 발표 되었다.
- AngularJS2(이후 Angular) 가 2016년에 발표되면서 타입스크립트(Type Script)가 기본으로 사용되고, 구성방식, 아키텍처, 도구 등의 변경으로 기존 개발자들이 적응하기 어렵게 되었으며 점점 거대화 되는 구조와 높은 학습 곡선(Learning Curve) 그리고 React 와 Vue 같은 새로운 프레임워크의 등장으로 현재는 처음보다 사용자는 줄어든 상태라 볼 수 있다.

- 주요 특징
  - 기존보다 훨씬 적은 코드로 원하는 기능을 구현할 수 있음.
  - 양방향 데이터 바인딩.
  - MVC, MVVM 을 지원해 구성요소의 명확한 분리가 가능.

JAVASCRIPT

React

- 페이스북에서 만들었으며 UI 라이브러리에 특화되어 있으며 재사용 가능한 UI 컴포넌트 생성을 지원 한다. 또한 가상 돔(Virtual DOM)이라는 개념을 사용해 보다 빠르게 웹 콘텐츠의 동적 처리를 가능하게 한다.
- React 자체는 자바스크립트에 대한 기본적인 경험이 있다면 배우기 쉽다고 알려져 있다. React 가 인기를 더해가는 이유 중 하나에는 React Native 가 있다. React Native 는 React 로 만든 웹 어플리케이션을 안드로이드나 iOS 의 네이티브 앱으로 만들 수 있도록 도와주는 라이브러리로 이해할 수 있다.
- 기존 하이브리드 방식 보다 훨씬 다양한 기능과 속도 향상이 있어 최근 많은 개발에 활용되는 추세 이다.

- 주요 특징
  - Virtual DOM을 사용 한다.
  - JSX(JavaScript XML)를 사용한다.(Vue.js등 여러 곳에서 사용)
  - Airbnb, Netflix, Dropbox, Twitter, Evernote, Uber 등에서 사용.
  - 프레임워크 보다는 View 라이브러리에 가까움.

JAVASCRIPT

Vue.js

- Vue는 사용자 인터페이스를 만들기 위한 진보적인 프레임워크로 다른 단일형 프레임워크와 달리 점진적으로 채택할 수 있도록 설계 되어 있다. 2014년 구글을 위해 Angular를 작업하던 Evan You에 의해 처음 발표 되었으며 React, Angular의 장점을 통합해 빠른 속도로 성장하고 있는 가장 최신의 프레임워크 이다.
- Vue.js는 전세계적으로 최근 가장 주목받는 프론트엔드 프레임워크 이다.

- 주요 특징
  - Virtual DOM을 사용 한다.
  - 전반적인 문서화가 잘되어 있고 특히 한글 문서가 잘 정리되어 있음.
  - 서버사이드 렌더링이 React 보다 훌륭함.
  - 부분적 도입에서부터 전체로의 적용까지 유연하게 적용할 수 있음.
  - 2.0 버전에서 부터 개발 편이 성의 대폭 향상.

JAVASCRIPT

Node.js

- Node.js(노드)는 자바스크립트를 백 엔드 프로그램 개발에 사용할 수 있도록 만들어진 서버사이드 자바스크립트 런타임 이다. 정확하게는 Chrome V8 JavaScript Engine에 기반하고 있다.
- 기본적으로 스레드를 사용하지 않도록 설계 되었지만 필요하다면 다수의 cpu 코어에 로드밸런싱이 가능한 구조로 경량의 빠른 웹 서버 개발에 적합 하다.
- 별도의 웹 서버 소프트웨어 없이 자체적으로 웹 서버 구동이 가능하고 자바스크립트 문법을 통해 서버 프로그램 구현이 가능한 구조 이다.
- 기존의 대형 시스템들을 여러 개의 독립된 소형 서비스로 분리하는 마이크로 서비스 아키텍처(MSA: Micro Service Architecture)의 확산으로 node.js 의 활용이 급증하게 되었다.

- 주요 특징
  - 이벤트 기반, 논 블로킹 I/O모델 사용.
  - npm 이라고 하는 패키지 매니저 사용.(65만개 이상의 오픈소스 패키지)
  - 빠른 처리 속도와 뛰어난 확장성
- Node.js 주요 적용 분야
  - 입출력이 잦은 어플리케이션
  - 데이터 스트리밍 어플리케이션
  - 데이터를 실시간으로 다루는 어플리케이션
  - 경량의 Restful API 기반 어플리케이션
  - 싱글 페이지 어플리케이션

JAVASCRIPT 문법

프로그램(program)이란?

- 프로그램은 컴퓨터가 실행할 수 있는 명령(instruction)으로 이루어진다.
- 컴퓨터 프로그래밍에서 컴퓨터가 실행할 수 있는 명령들을 실행 문(statement)이라고 한다.
- 즉, 프로그램이란 특정 결과를 얻기 위해서 컴퓨터에 의해 실행되는 실행 문의 집합이라고 할 수 있다.

JAVASCRIPT 문법

소스코드위치

- 자바스크립트는 기본적으로 HTML 문서의 <head></head> 사이에 위치 한다. 그러나 그 외 위치에 둘 수도 있고 외부파일이나 다른 서버를 통해 참조하는 방식으로도 사용할 수 있다.
- 여기서는 자바스크립트의 소스가 위치하는 몇몇 유형에 대해 살펴 본다.
  - 내부 JavaScript
  - 외부 JavaScript

JAVASCRIPT 문법

내부 JavaScript

- HTML 문서 내부에 자바스크립트 소스코드를 두는 유형 입니다. <head></head> 혹은 <body></body> 에 둘 수 있으며 양쪽에 모두 있어도 상관 없다.
  - 현재 HTML 파일의 문서 구조(DOM)에 쉽게 접근이 가능.
  - 현재 화면에 동적인 요소를 부여하는 자바스크립트가 같은 소스 파일에 위치하기 때문에 코드 관리와 이해가 쉬움.
  - 자바스크립트 소스가 복잡해지는 경우 관리가 어려움.
  - 공통된 기능을 만들기 어렵고 코드의 재활용이 어려움.

```
<script>
  alert('hello world');
</script>
```

JAVASCRIPT 문법

외부 JavaScript

- HTML 문서 외부에 별도의 파일을 생성하고 HTML에서 불러와 사용하는 방식 이다. 이때 자바스크립트 파일의 위치는 HTML과 동일한 서버 혹은 외부 서버 일수도 있다.
  - 웹의 HTML코드로부터 웹의 동작을 구현하는 자바스크립트 코드를 분리할 수 있음.
  - HTML과 자바스크립트 코드의 읽기가 수월해지고 유지 보수 간편.
  - 공통 기능의 모듈화와 코드 재활용이 가능해 짐.
  - 소스가 분리되어 있고 HTML, 자바스크립트 모두 복잡한 경우 소스 이해가 어려울 수 있음.

```
//external.js 파일
function printDate() {
  alert('hello world');
}
```

```
<head>
  <script src="../external.js"></script>
  <!-- 외부 서버의 js파일 참고인 경우 다음과 같이 사용 -->
  <script src="https://www.cdn.com/myjs/external.js"></script>
</head>
```

JAVASCRIPT 문법

소스파일 위치 결정

- <head></head>
  - 브라우저 렌더링에 방해가 될 수 있으며 무거운 스크립트가 실행되는 경우 오랫동안 화면이 보여지지 않을 수 있음.
  - 문서를 초기화하거나 설정하는 가벼운 스크립트들을 주로 사용.
  - 문서의 DOM(Document Object Model) 구조가 필요한 경우 HTML이 모두 로드 된 이후 실행되어야 하므로 window.onload와 같은 로드 이벤트가 추가되어야 함.
- <body></body>
  - 태그내 모든 위치에 둘 수 있음.
  - 웹 페이지 로딩이 완료된 다음 실행하기 위해 일반적으로는 </body> 바로 앞에 위치.
  - 이경우 문서의 DOM 구조가 완료된 시점에 실행되기에 별다른 추가 설정이 필요 없음.

JAVASCRIPT 문법

소스파일 위치 결정

- 내부 자바스크립트 VS 외부 자바스크립트
  - 비교적 간단한 코드로 구성되며 현재 파일에만 적용되는 경우 내부 자바스크립트를 사용.
  - 공통 기능 구현이나 소스가 길어지면 외부 자바스크립트로 관리함.
  - 공통 라이브러리로 개발된 경우 CDN을 통해 외부 서버로 부터 참조해서 사용함.

JAVASCRIPT 문법

변수와 자료 형

- 자바스크립트는 다른 언어들과 달리 자료 형이 고정되어 있지 않은 동적 타입 언어 이다.
- 따라서 변수를 선언할 때 별도의 자료 형을 명시하지 않아도 된다.

JAVASCRIPT 문법

자료 형

- 내부적으로는 Primitive(기본형)과 Object(객체형)이 있다.

JAVASCRIPT 문법

Primitive

- Boolean: true, false
- null: 빈 값을 표현
- undefined: 값을 할당하지 않은 변수가 가지는 값
- Number: 숫자 형으로 정수와 부동 소수점, 무한대 및 NaN(숫자가 아님)등.
- String: 문자열

Object

- Reference 타입
- 클래스 뿐만 아니라, 배열과 함수, 사용자 정의 클래스도 모두 Object.
- JSON(Java Script Object Notation)의 기본 구조

JAVASCRIPT 문법

변수 선언

- 변수 이름은 대소문자를 구별.
- 여러 변수를 한번에 선언할 수 있음.
- 지역 변수와 전역 변수가 있음.
- 기본적으로 소문자로 시작되는 Camel Case 를 많이 사용

* 식별 자 작성 방식

- 자바스크립트에서는 식별 자를 작성할 때 다음과 같은 작성 방식을 사용할 수 있다.
  - 1. Camel Case 방식
  - 2. Underscore Case 방식
- Camel Case 방식이란 식별자가 여러 단어로 이루어질 경우에 첫 번째 단어는 모두 소문자로 작성하고, 그 다음 단어부터는 첫 문자만 대문자로 작성하는 방식이다.
- Underscore Case 방식은 식별 자를 이루는 단어들을 소문자로만 작성하고, 그 단어들은 언더스코어(_)로 연결하는 방식이다.
- 자바스크립트에서는 식별 자를 작성할 때 관행적으로 Camel Case 방식을 많이 사용한다.

JAVASCRIPT 문법

변수 선언 - var, let, const

- ES6 이전에는 var 만 존재했으며 function-scoped 로 인해 다른 언어들과 다른 문제가 있었음.
  - var는 지역변수 개념으로 함수 범위에서 유효함.
  - var를 선언하지 않으면 자동으로 전역 변수가 됨.
  - let과 const 는 ES6 에서 등장한 block-scoped 변수 선언.
  - let은 값의 재할당이 가능하고 const 는 불가능(immutable).
  - const로 선언된 배열이나 객체의 경우 새로운 객체로 재할당하는 것은 안되고, 배열 값의 변경/추가, 객체의 필드 변경 등은 가능.

JAVASCRIPT 문법

변수 선언 - var, let, const

```
var foo = 'foo1';
console.log(foo); // foo1

if (true) {
  var foo = 'foo2';
  console.log(foo); // foo2
}

console.log(foo); // foo2
```

var를 이용한 예제

```
let foo = 'foo1';
const bar = 'bar1';
console.log(foo); // foo1

if (true) {
  let foo = 'foo2';
  console.log(foo); // foo2
  console.log(bar); // bar1
}

console.log(foo); // foo1
bar = 'bar2'; // error
```

let, const를 이용한 예제

JAVASCRIPT 문법

자바스크립트 출력

- 자바스크립트는 여러 방법을 통해 결과물을 HTML 페이지에 출력할 수 있다.
- 자바스크립트에서 사용할 수 있는 출력 방법은 다음과 같다.
  - 1. window.alert() 메소드
  - 2. HTML DOM 요소를 이용한 innerHTML 프로퍼티
  - 3. document.write() 메소드
  - 4. console.log() 메소드

JAVASCRIPT 문법

window.alert() method

- 자바스크립트에서 가장 간단하게 데이터를 출력할 수 있는 방법은 window.alert() 메소드를 이용하는 것이다.
- Window.alert() 메소드는 브라우저와는 별도의 대화 상자를 띄워 사용자에게 데이터를 전달해 준다.

```
<script>
    function alertDialogBox() {
        alert("확인을 누를 때까지 다른 작업을 할 수 없어요!");
    }
</script>
```

JAVASCRIPT 문법

HTML DOM 요소를 이용한 innerHTML property

- 실제 javascript 코드에서 출력을 위해 가장 많이 사용되는 방법은 HTML DOM 요소를 이용한 innerHTML property를 이용하는 방법입니다.
- 우선 document 객체의 getElementByID()나 getElementsByTagName() 등의 method를 사용하여 HTML 요소를 선택한다.
- 그리고서 innerHTML property를 이용하면 선택된 HTML 요소의 내용(content)이나 속성(attribute)값 등을 손쉽게 변경할 수 있다.

예제

```
<script>
    var str = document.getElementById("text");
    str.innerHTML = "이 문장으로 바뀌었습니다!";
</script>
```

JAVASCRIPT 문법

document.write() method

- document.write() 메소드는 웹 페이지가 로딩될 때 실행되면, 웹 페이지에 가장 먼저 데이터를 출력한다.
- 따라서 document.write() 메소드는 대부분 테스트나 디버깅을 위해 사용된다.

예제

```
<script>
    document.write(4 * 5);
</script>
```

JAVASCRIPT 문법

document.write() method

- document.write() 메소드는 웹 페이지가 로딩될 때 실행되면, 웹 페이지에 가장 먼저 데이터를 출력한다.
- 따라서 document.write() 메소드는 대부분 테스트나 디버깅을 위해 사용된다.
- 하지만 웹 페이지의 모든 내용이 로딩된 후에 document.write() 메소드가 실행되면, 웹 페이지 내에 먼저 로딩된 모든 데이터를 지우고 자신의 데이터를 출력하게 된다.
- 따라서 document.write() 메소드를 테스트 이외의 용도로 사용할 때에는 충분히 주의해서 사용해야 한다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Output</title>
</head>

<body>

    <h1>Document 객체의 write() 메소드</h1>

    <button onclick="document.write(4 * 5)">버튼을 눌러보세요!</button>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법

console.log() mthod

- console.log() method는 웹 브라우저의 콘솔을 통해 데이터를 출력해 준다.
- 대부분의 주요 웹 브라우저에서는 F12를 누른 후, 메뉴에서 콘솔을 클릭하면 콘솔 화면을 사용할 수 있다.
- 이러한 콘솔 화면을 통한 데이터의 출력은 좀 더 자세한 사항까지 출력되므로, 디버깅하는데 많은 도움을 줍니다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Output</title>
</head>

<body>

    <h1>console.log() 메소드</h1>

    <p>F12를 눌러서 콘솔 화면을 열면 결과를 확인할 수 있습니다.</p>
    <script>
        console.log(4 * 5);
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

기본 타입

- 타입(data type)이란 프로그램에서 다룰 수 있는 값의 종류를 의미한다.
- 자바스크립트에서는 여러 가지 형태의 타입을 미리 정의하여 제공하고 있으며, 이것을 기본 타입이라고 한다.
- 자바스크립트의 기본 타입은 크게 원시 타입과 객체 타입으로 구분할 수 있다.

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

원시 타입(primitive type)

- 1. 숫자(number)
- 2. 문자열(string)
- 3. 불리언(boolean)
- 4. 심볼(symbol) : ECMAScript 6부터 제공됨
- 5. undefined

객체 타입(object type)

- 객체(object)

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

숫자(number)

- 자바스크립트는 다른 언어와는 달리 정수와 실수를 따로 구분하지 않고, 모든 수를 실수 하나로만 표현한다.
- 또한, 매우 큰 수나 매우 작은 수를 표현할 경우에는 e(지수) 표기법을 사용할 수 있다.

예제

```
var firstNum = 10;     // 소수점을 사용하지 않은 표현
var secondNum = 10.00; // 소수점을 사용한 표현
var thirdNum = 10e6;   // 10000000
var fourthNum = 10e-6; // 0.00001
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

문자열(string)

- 자바스크립트에서 문자열은 큰따옴표("")나 작은따옴표('')로 둘러싸인 문자의 집합을 의미한다.
- 큰따옴표는 작은따옴표로 둘러싸인 문자열에만 포함될 수 있으며, 작은따옴표는 큰따옴표로 둘러싸인 문자열에만 포함될 수 있다.
- 자바스크립트에서는 숫자와 문자열을 더할 수도 있다.
- 이럴 경우에 자바스크립트는 숫자를 문자열로 자동 변환하여, 두 문자열을 연결하는 연산을 수행한다.

예제

```
var firstStr = "이것도 문자열입니다.";      // 큰따옴표를 사용한 문자열
var secondStr = '이것도 문자열입니다.';     // 작은따옴표를 사용한 문자열
var thirdStr = "나의 이름은 '홍길동'이야."  // 작은따옴표는 큰따옴표로 둘러싸인 문자열에만 포함될 수 있음.
var fourthStr = '나의 이름은 "홍길동"이야.' // 큰따옴표는 작은따옴표로 둘러싸인 문자열에만 포함될 수 있음.
```

예제

```
var num = 10;
var str = "JavaScript";
document.getElementById("result").innerHTML = (num + str); // 10JavaScript
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

불리언(boolean)

- 불리언 값은 참(true)과 거짓(false)을 표현한다.
- 자바스크립트에서 불리언 값은 예약어인 true와 false를 사용하여 나타낼 수 있다.

예제

```
var firstNum = 10;
var secondNum = 11;
document.getElementById("result").innerHTML = (firstNum == secondNum); // false
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

심볼(symbol)

- 심볼 타입은 ECMAScript 6부터 새롭게 추가된 타입이다.
- 심볼은 유일하고 변경할 수 없는 타입으로, 객체의 프로퍼티를 위한 식별자로 사용할 수 있다.

예제

```
var sym = Symbol("javascript");  // symbol 타입
var symObj = Object(sym);        // object 타입
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

typeof 연산자

- typeof 연산자는 피연산자의 타입을 반환하는 피연산자가 단 하나뿐인 연산자이다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript DataType</title>
</head>

<body>

    <h1>typeof 연산자</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        document.getElementById("result").innerHTML = (typeof 10) + "<br>";
        document.getElementById("result").innerHTML += (typeof "문자열") + "<br>";
        document.getElementById("result").innerHTML += (typeof true) + "<br>";
        document.getElementById("result").innerHTML += (typeof undefined) + "<br>";
        document.getElementById("result").innerHTML += (typeof null);
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

null과 undefined

- 자바스크립트에서 null이란 object 타입이며, 아직 '값'이 정해지지 않은 것을 의미한다.
- 또한, undefined란 null과는 달리 ' 타입 ' 이 정해지지 않은 것을 의미한다.
- 따라서 자바스크립트에서 undefined는 초기화되지 않은 변수나 존재하지 않는 값에 접근할 때 반환된다.

- null과 undefined는 동등 연산자(==)와 일치 연산자(===)로 비교할 때 그 결괏 값이 다르므로 주의해야 한다.
- Null과 undefined는 타입을 제외하면 같은 의미지만, 타입이 다르므로 일치하지는 않는다.

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

null과 undefined

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript DataType</title>
</head>

<body>

    <h1>null과 undefined</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var num;        // 초기화하지 않았으므로 undefined 값을 반환함.
        var str = null; // object 타입의 null 값

        // 정의되지 않은 변수에 접근하면 undefined 값을 반환함.
        document.getElementById("result").innerHTML =
            (typeof num) + "<br>" + (typeof str) + "<br>" + (typeof secondNum);
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE)

객체(object)

- 자바스크립트의 기본 타입은 객체(object)이다.
- 객체(object)란 실생활에서 우리가 인식할 수 있는 사물로 이해할 수 있다.
- 객체는 여러 프로퍼티(property)나 메소드(method)를 같은 이름으로 묶어놓은 일종의 집합체이다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript DataType</title>
</head>

<body>

    <h1>객체 타입</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var dog = { name: "해피", age: 3 };   // 객체의 생성

        // 객체의 프로퍼티 참조
        document.getElementById("result").innerHTML =
            "강아지의 이름은 " + dog.name + "이고, 나이는 " + dog.age + "살 입니다.";
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

타입 변환(type conversion)

- 자바스크립트는 타입 검사가 매우 유연한 언어이다.
- 자바스크립트의 변수는 타입이 정해져 있지 않으며, 같은 변수에 다른 타입의 값을 다시 대입할 수도 있다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Type Conversion</title>
</head>

<body>

    <h1>같은 변수에 다른 타입의 값 대입</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var num = 20;   // 변수의 선언과 함께 초기화
        document.getElementById("result").innerHTML = num + "<br>";
        num = "이십"; // 문자열 대입
        document.getElementById("result").innerHTML += num + "<br>";
        var num;        // 한 변수를 여러 번 초기화할 수는 있으나, 재선언은 할 수 없습니다.
        document.getElementById("result").innerHTML += num;
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

묵시적 타입 변환(implicit type conversion)

- 자바스크립트는 특정 타입의 값을 기대하는 곳에 다른 타입의 값이 오면, 자동으로 타입을 변환하여 사용한다.
- 즉, 문자열 값이 오길 기대하는 곳에 숫자가 오더라도 자바스크립트는 알아서 숫자를 문자열로 변환하여 사용한다.
- 옆의 세 번째 예제에서 빨셈 연산을 위해 문자열이 숫자로 변환되어야 하나, 해당 문자열은 두 번째 예제의 문자열과는 달리 숫자로 변환될 수 없는 문자열이다.
- 따라서 의미에 맞게 자동으로 타입을 변환할 수 없으므로, 자바스크립트는 NaN 값을 반환한다.

```html
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Type Conversion</title>
</head>

<body>

    <h1>묵시적 타입 변환</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var result = 10 + "문자열";    // 문자열 연결을 위해 숫자 10이 문자열로 변환됨.
        document.getElementById("result").innerHTML = result + "<br>";
        result = "3" * "5";         // 곱셈 연산을 위해 두 문자열이 모두 숫자로 변환됨.
        document.getElementById("result").innerHTML += result + "<br>";
        result = 1 - "문자열";      // NaN
        document.getElementById("result").innerHTML += result;
    </script>

</body>

</html>
```

NaN은 Not a Number의 축약형으로, 정의되지 않은 값이나 표현할 수 없는 값이라는 의미를 가집니다.
이러한 NaN은 Number 타입의 값으로 0을 0으로 나누거나, 숫자로 변환할 수 없는 피연산자로 산술 연산을 시도하는 경우에 반환되는 읽기 전용 값입니다.

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

명시적 타입 변환(explicit type conversion)

- 자바스크립트에서는 묵시적 타입 변환을 많이 사용하지만, 명시적으로 타입을 변환할 방법도 제공합니다.
- 명시적 타입 변환을 위해 자바스크립트가 제공하는 전역 함수는 다음과 같습니다.
  1. Number()
  2. String()
  3. Boolean()
  4. Object()
  5. parseInt()
  6. parseFloat()

```html
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Type Conversion</title>
</head>

<body>

    <h1>명시적 타입 변환 함수</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        document.getElementById("result").innerHTML = Number("10") + "<br>";    // 10
        document.getElementById("result").innerHTML += String(true) + "<br>";   // "true"
        document.getElementById("result").innerHTML += Boolean(0) + "<br>";     // false
        document.getElementById("result").innerHTML += Object(3);               // new Number(3)
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

숫자를 문자열로 변환

- 숫자를 문자열로 변환하는 가장 간단한 방법은 String() 함수를 사용하는 것입이다.
- 또한, null과 undefined를 제외한 모든 타입의 값이 가지고 있는 toString() 메소드를 사용할 수도 있다.
- 숫자(Number) 객체는 숫자를 문자열로 변환하는 다음과 같은 메소드를 별도로 제공한다.
  1. toExponential()
  2. toFixed()
  3. toPrecision()
- 메소드(method)란 객체의 프로퍼티 값으로 함수를 갖는 프로퍼티를 의미한다.

메소드	설명
toExponential()	정수 부분은 1자리, 소수 부분은 입력받은 수만큼 e 표기법을 사용하여 숫자를 문자열로 변환함.
toFixed()	소수 부분을 입력받은 수만큼 사용하여 숫자를 문자열로 변환함.
toPrecision()	입력받은 수만큼 유효 자릿수를 사용하여 숫자를 문자열로 변환함.

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

불리언 값을 문자열로 변환

- 불리언 값을 문자열로 변환하는 방법에는 String() 함수와 toString() 메소드를 사용하는 방법이 있습니다.

- 예제
- String(true); // 문자열 "true"
- false.toString(); // 문자열 "false"

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

날짜를 문자열이나 숫자로 변환

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Type Conversion</title>
</head>

<body>

    <h1>날짜를 문자열이나 숫자로 변환</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var result = String(Date());
        document.getElementById("result").innerHTML = result + "<br>";
        result = Date().toString();
        document.getElementById("result").innerHTML += result + "<br>";
        var date = new Date();          // Date 객체 생성
        result = date.getFullYear();
        document.getElementById("result").innerHTML += result + "<br>";
        result = date.getTime();        // 1970년 1월 1일부터 현재까지의 시간을 밀리초 단위의 숫자로 반환함.
        document.getElementById("result").innerHTML += result;
    </script>

</body>

</html>
```

날짜를 문자열이나 숫자로 변환

Sun Oct 24 2021 21:13:41 GMT+0900 (한국 표준시)
Sun Oct 24 2021 21:13:41 GMT+0900 (한국 표준시)
2021
1635077621537

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

문자열을 숫자로 변환

- 문자열을 숫자로 변환하는 가장 간단한 방법은 Number() 함수를 사용하는 것입니다.
- 자바스크립트는 문자열을 숫자로 변환해 주는 두 개의 전역 함수를 별도로 제공합니다.
  - 1. parseInt()
  - 2. parseFloat()

함수	설명
parseInt()	문자열을 파싱하여 특정 진법의 정수를 반환함.
parseFloat()	문자열을 파싱하여 부동 소수점 수를 반환함.

JAVASCRIPT 문법 – 타입(TYPE) 변환

불리언 값을 숫자로 변환

- 불리언 값을 숫자로 변환하는 방법에는 Number() 함수를 사용하는 방법이 있다.

- 예제
- Number(true); // 숫자 1
- Number(false); // 숫자 0

JAVASCRIPT 문법 – 변수

변수의 선언과 초기화

- 변수(variable)란 데이터(data)를 저장할 수 있는 메모리 공간을 의미하며, 그 값이 변경될 수 있다.
- 자바스크립트에서는 var 키워드를 사용하여 변수를 선언한다.
- 자바스크립트에서는 선언되지 않은 변수를 사용하려고 하거나 접근하려고 하면 오류가 발생한다.
- 단, 선언되지 않은 변수를 초기화할 경우에는 자동으로 선언을 먼저 한 후 초기화를 진행한다.
  - var month; // month라는 이름의 변수 선언
  - date = 25; // date라는 이름의 변수를 묵시적으로 선언
- 선언된 변수는 나중에 초기화할 수도 있고, 선언과 동시에 초기화할 수도 있다.
  - var month; // 변수의 선언
  - var date = 25; // 변수의 선언과 동시에 초기화
  - month = 12; // 변수의 초기화

- 쉼표(,) 연산자를 이용하여 여러 변수를 동시에 선언하거나 초기화할 수도 있습니다.
  - var month, date; // 여러 변수를 한 번에 선언
  - var hours = 7, minutes = 15; // 여러 변수를 선언과 동시에 초기화
  - month = 10, date = 5; // 여러 변수를 한 번에 초기화

JAVASCRIPT 문법 – 변수

변수의 타입과 초기 값

- 자바스크립트의 변수는 타입이 정해져 있지 않으며, 같은 변수에 다른 타입의 값을 다시 대입할 수도 있다.
- 이렇게 한 변수에 다른 타입의 값을 여러 번 대입할 수는 있지만, 한 번 선언된 변수를 재 선언할 수는 없다.
- 자바스크립트에서 선언만 되고 초기화하지 않은 변수는 undefined 값을 갖습니다.
  - var num; // undefined
  - num = 10; // 10

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Variables</title>
</head>

<body>

    <h1>같은 변수에 다른 타입의 값 할당</h1>
    <p id="result"></p>

    <script>
        var num = 10;       // 변수의 선언과 함께 초기화
        document.getElementById("result").innerHTML = num + "<br>";
        num = [10, 20, 30]; // 배열 할당
        document.getElementById("result").innerHTML += num + "<br>";
        var num;            // 이 재선언문은 무시됨.
        document.getElementById("result").innerHTML += num;
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 변수

변수의 이름

- 자바스크립트에서 변수는 이름을 가지고 식별하므로, 변수의 이름은 식별자(identifier)이다.
- 변수의 이름은 영문자(대소문자), 숫자, 언더스코어(_) 또는 달러($)로만 구성된다.
- 또한, 숫자와의 구분을 빠르게 하려고 숫자로는 시작할 수 없다.
- 이러한 변수의 이름은 대소문자를 구분하며, 자바스크립트 언어에서 예약된 키워드는 이름으로 사용할 수 없다.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

연산자(operator)

- 자바스크립트는 여러 종류의 연산을 위한 다양한 연산자(operator)를 제공하고 있다.
  - 산술연산자, 대입연산자, 증감연산자, 비교연산자, 논리연산자, 비트연산자, etc

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

산술 연산자

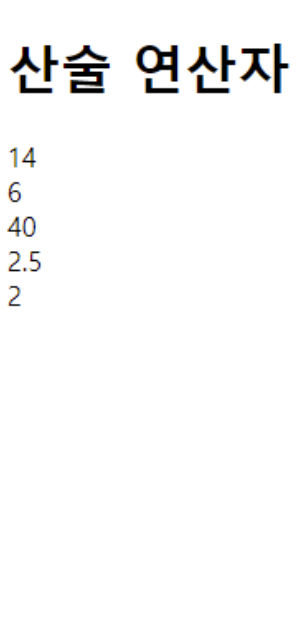
- 산술 연산자는 사칙연산을 다루는 가장 기본적이면서도 많이 사용하는 연산자이다.
- 산술 연산자는 모두 두 개의 피 연산자를 가지는 이항 연산자이며, 피연산자들의 결합 방향은 왼쪽에서 오른쪽이다.
  - 항이란 해당 연산의 실행이 가능하기 위해 필요한 값이나 변수를 의미한다.
  - 따라서 이항 연산 자란 해당 연산의 실행을 위해서 두 개의 값이나 변수가 필요한 연산자를 의미한다.

산술 연산자	설명
+	왼쪽 피연산자의 값에 오른쪽 피연산자의 값을 더함.
-	왼쪽 피연산자의 값에서 오른쪽 피연산자의 값을 뺌.
*	왼쪽 피연산자의 값에 오른쪽 피연산자의 값을 곱함.
/	왼쪽 피연산자의 값을 오른쪽 피연산자의 값으로 나눔.
%	왼쪽 피연산자의 값을 오른쪽 피연산자의 값으로 나눈 후, 그 나머지를 반환함.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

산술 연산자

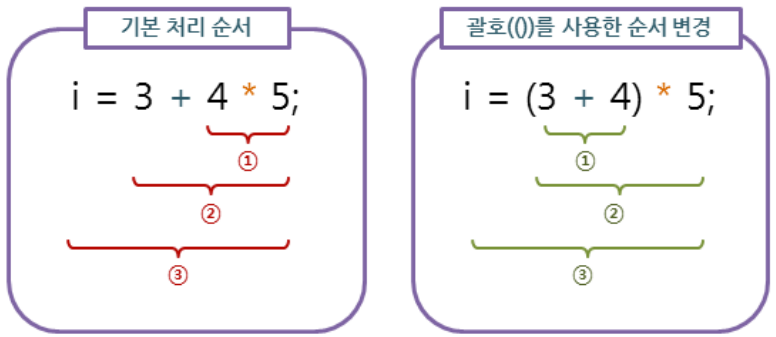
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>산술 연산자</h1>

    <script>
        var x = 10, y = 4;
        document.write(x + y + "<br>");
        document.write(x - y + "<br>");
        document.write(x * y + "<br>");
        document.write(x / y + "<br>");
        document.write(x % y);
    </script>

</body>

</html>
```



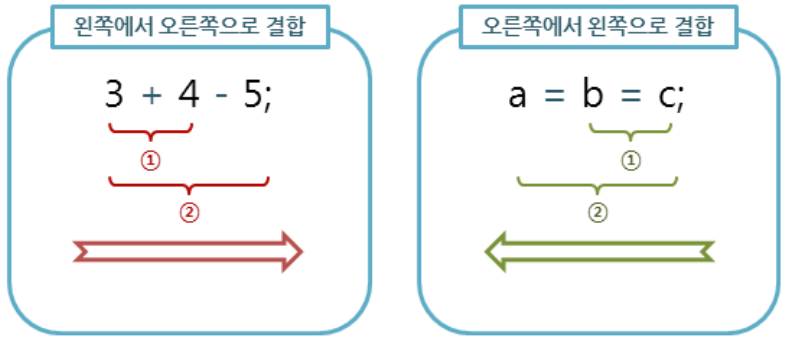
JAVASCRIPT 문법 – 연산자

연산자의 우선순위(operator precedence)와 결합 방향(associativity)

다음 그림은 가장 높은 우선순위를 가지고 있는 괄호(()) 연산자를 사용하여 연산자의 처리 순서를 변경하는 것을 보여줍니다.



연산자의 결합 방향은 수식 내에 우선순위가 같은 연산자가 둘 이상 있을 때, 먼저 어느 연산을 수행할 것인가를 결정합니다.



연산자의 우선순위는 수식 내에 여러 연산자가 함께 등장할 때, 어느 연산자가 먼저 처리될 것인가를 결정한다.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

자바스크립트 연산자의 우선순위표

우선순위	연산자	설명	결합 방향
1	()	묶음(괄호)	-
2	.	멤버 접근	왼쪽에서 오른쪽으로
	new	인수 있는 객체 생성	-
3	()	함수 호출	왼쪽에서 오른쪽으로
	new	인수 없는 객체 생성	오른쪽에서 왼쪽으로
4	++	후위 증가 연산자	-
	--	후위 감소 연산자	-
5	!	논리 NOT 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로
	~	비트 NOT 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로
	+	양의 부호 (단항 연산자)	오른쪽에서 왼쪽으로

우선순위	연산자	설명	결합 방향
	-	음의 부호 (단항 연산자)	오른쪽에서 왼쪽으로
	++	전위 증가 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로
	--	전위 감소 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로
	typeof	타입 반환	오른쪽에서 왼쪽으로
	void	undefined 반환	오른쪽에서 왼쪽으로
	delete	프로퍼티의 제거	오른쪽에서 왼쪽으로
6	**	거듭제곱 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로
	*	곱셈 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로
	/	나눗셈 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로
	%	나머지 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

자바스크립트 연산자의 우선순위표

우선순위	연산자	설명	결합 방향	
7	+	덧셈 연산자 (이항 연산자)	왼쪽에서 오른쪽으로	21
	-	뺄셈 연산자 (이항 연산자)	왼쪽에서 오른쪽으로	22
8	<<	비트 왼쪽 시프트 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	23
	>>	부호 비트를 확장하면서 비트 오른쪽 시프트	왼쪽에서 오른쪽으로	24
	>>>	부호 비트를 확장하지 않고 비트 오른쪽 시프트	왼쪽에서 오른쪽으로	25
9	<	관계 연산자(보다 작은)	왼쪽에서 오른쪽으로	26
	<=	관계 연산자(보다 작거나 같은)	왼쪽에서 오른쪽으로	27
	>	관계 연산자(보다 큰)	왼쪽에서 오른쪽으로	28
	>=	관계 연산자(보다 크거나 같은)	왼쪽에서 오른쪽으로	29
	instanceof	인스턴스 여부 판단	왼쪽에서 오른쪽으로	30

우선순위	연산자	설명	결합 방향	
10	==	동등 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	31
	===	일치 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	32
	!=	부등 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	33
	!==	불일치 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	34
11	&	비트 AND 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	35
12	^	비트 XOR 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	36
13	|	비트 OR 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	37
14	&&	논리 AND 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	38
15	||	논리 OR 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	39
16	? :	삼항 연산자	오른쪽에서 왼쪽으로	40
17	=	대입 연산자(=, +=, -=, *=, /=, %=, <<=, >>=, >>>=, &=, ^=, |=)	오른쪽에서 왼쪽으로	41
18	...	전개	-	42
19	,	쉼표 연산자	왼쪽에서 오른쪽으로	43

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

대입 연산자(assignment operator)

- 대입 연산자는 변수에 값을 대입할 때 사용하는 이항 연산자이며, 피연산자들의 결합 방향은 오른쪽에서 왼쪽이다.
- 또한, 앞서 살펴본 산술 연산자와 결합한 다양한 복합 대입 연산자가 존재한다.

대입 연산자	설명
=	왼쪽 피연산자에 오른쪽 피연산자의 값을 대입함.
+=	왼쪽 피연산자의 값에 오른쪽 피연산자의 값을 더한 후, 그 결괏값을 왼쪽 피연산자에 대입함.
-=	왼쪽 피연산자의 값에서 오른쪽 피연산자의 값을 뺀 후, 그 결괏값을 왼쪽 피연산자에 대입함.
*=	왼쪽 피연산자의 값에 오른쪽 피연산자의 값을 곱한 후, 그 결괏값을 왼쪽 피연산자에 대입함.
/=	왼쪽 피연산자의 값을 오른쪽 피연산자의 값으로 나눈 후, 그 결괏값을 왼쪽 피연산자에 대입함.
%=	왼쪽 피연산자의 값을 오른쪽 피연산자의 값으로 나눈 후, 그 나머지를 왼쪽 피연산자에 대입함.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

대입 연산자(assignment operator)

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>대입 연산자</h1>

    <script>
        var x = 10, y = 10, z = 10;
        x = x - 5;
        document.write(x + "<br>");
        y -= 5; // y = y - 5 와 같은 표현임.
        document.write(y + "<br>");
        z -= 5; // z = -5 와 같은 표현임.
        document.write(z);
    </script>

</body>

</html>
```

대입 연산자

5
5
-5

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

증감 연산자(increment and decrement operator)

- 증감 연산자는 피 연산자를 1씩 증가 혹은 감소 시킬 때 사용하는 연산자이다.
- 이 연산자는 피 연산자가 단 하나뿐인 단항연산자이다.
- 증감 연산자는 해당 연산자가 피 연산자의 어느 쪽에 위치하는가에 따라 연산의 순서 및 결과가 달라진다.

증감 연산자	설명
++x	먼저 피연산자의 값을 1 증가시킨 후에 해당 연산을 진행함.
x++	먼저 해당 연산을 수행하고 나서, 피연산자의 값을 1 증가시킴.
--x	먼저 피연산자의 값을 1 감소시킨 후에 해당 연산을 진행함.
x--	먼저 해당 연산을 수행하고 나서, 피연산자의 값을 1 감소시킴.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

증감 연산자(increment and decrement operator)

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>증감 연산자</h1>

    <script>
        var x = 10, y = 10;
        document.write((++x - 3) + "<br>");     // x의 값을 우선 1 증가시킨 후에 3을 뺌.
        document.write(x + "<br>");             // 11
        document.write((y++ - 3) + "<br>");     // 먼저 y에서 3을 뺀 후에 y의 값을 1 증가시킴.
        document.write(y);                      // 11
    </script>

</body>

</html>
```

증감 연산자

8
11
7
11

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

증감 연산자의 연산 순서

- 증감 연산자는 피 연산자의 어느 쪽에 위치하는 가에 따라 연산의 순서가 달라진다.

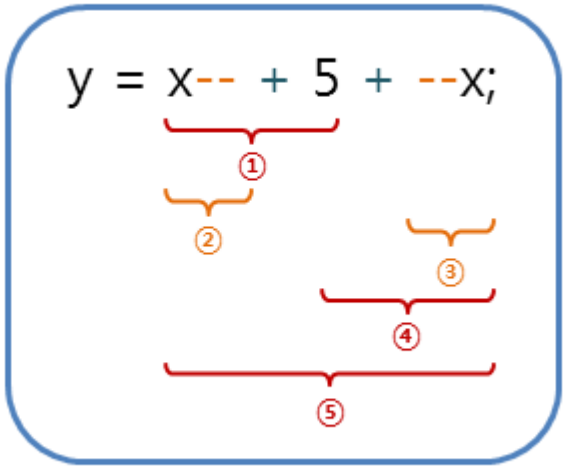
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>증감 연산자의 연산 순서</h1>

    <script>
        var x = 10;             // 8
        var y = x-- + 5 + --x;  // 23

        document.write(x + "<br>");
        document.write(y);
    </script>

</body>

</html>
```

증감 연산자의 연산 순서

8
23

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

증감 연산자의 연산 순서



- ① : 첫 번째 감소 연산자(decrement operator)는 피연산자의 뒤쪽에 위치하므로, 덧셈 연산이 먼저 수행된다.
- ② : 덧셈 연산이 수행된 후에 감소 연산이 수행된다. (x의 값 : 9)
- ③ : 두 번째 감소 연산자는 피 연산자의 앞쪽에 위치하므로, 덧셈 연산보다 먼저 수행된다. (x의 값 : 8)
- ④ : 감소 연산이 수행된 후에 덧셈 연산이 수행된다.
- ⑤ : 마지막으로 변수 y에 결과 값의 대입 연산이 수행된다. (y의 값 : 23)

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비교 연산자(comparison operator)

- 비교 연산자는 피 연산자 사이의 상대적인 크기를 판단하여, 참(true)과 거짓(false)을 반환한다.
- 비교 연산자는 모두 두 개의 피 연산자를 가지는 이항 연산자이며, 피연산자들의 결합 방향은 왼쪽에서 오른쪽이다.
- 자바스크립트에서 비교 연산자는 피 연산자의 타입에 따라 두 가지 기준으로 비교를 진행한다.
  - 1. 피 연산자가 둘 다 숫자 면, 해당 숫자를 서로 비교한다.
  - 2. 피 연산자가 둘 다 문자열이면, 문자열의 첫 번째 문자부터 알파벳 순서대로 비교한다.

비교 연산자	설명
==	왼쪽 피연산자와 오른쪽 피연산자의 값이 같으면 참을 반환함.
===	왼쪽 피연산자와 오른쪽 피연산자의 값이 같고, 같은 타입이면 참을 반환함.
!=	왼쪽 피연산자와 오른쪽 피연산자의 값이 같지 않으면 참을 반환함.
!==	왼쪽 피연산자와 오른쪽 피연산자의 값이 같지 않거나, 타입이 다르면 참을 반환함.
>	왼쪽 피연산자의 값이 오른쪽 피연산자의 값보다 크면 참을 반환함.
>=	왼쪽 피연산자의 값이 오른쪽 피연산자의 값보다 크거나 같으면 참을 반환함.
<	왼쪽 피연산자의 값이 오른쪽 피연산자의 값보다 작으면 참을 반환함.
<=	왼쪽 피연산자의 값이 오른쪽 피연산자의 값보다 작거나 같으면 참을 반환함.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비교 연산자(comparison operator)

- 위의 세 번째 연산에서 변수 x의 값은 숫자이고, 변수 a의 값은 문자열입니다.
- 비교 연산자 < 는 x의 값이 a의 값보다 작을 때만 참을 반환하고, 나머지 경우에는 전부 거짓을 반환하는 연산자입니다.
- 따라서 타입이 서로 달라 비교할 수 없는 경우에는 참의 조건을 만족하게 하지 못하므로, 언제나 거짓(false)만을 반환하게 됩니다.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title> JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>비교 연산자</h1>

    <script>
        var x = 3, y = 5;
        var a = "abc", b = "bcd";
        document.write((x > y) + "<br>");   // y의 값이 x의 값보다 크므로 false
        document.write((a <= b) + "<br>");  // 알파벳 순서상 'a'가 'b'보다 먼저 나오므로 'a'가 'b'보다 작음.
        document.write(x < a);              // x의 값은 숫자이고 a의 값은 문자열이므로 비교할 수 없음.
    </script>

</body>

</html>
```

비교 연산자

false
true
false

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

동등 연산자와 일치 연산자

- 동등 연산자(==, equal)와 일치 연산자(===, strict equal)는 모두 두 개의 피 연산자가 서로 같은지를 비교해 준다.
- 두 연산자 모두 피 연산자의 타입을 가리지는 않지만, 그 같음을 정의하는 기준이 조금 다르다.
- 동등 연산자(==)는 두 피 연산자의 값이 서로 같으면 참(true)을 반환한다.
- 이때 두 피 연산자의 타입이 서로 다르면, 비교를 위해 강제로 타입을 같게 변환한다.
- 하지만 일치 연산자(===)는 타입의 변환 없이 두 피 연산자의 값이 같고, 타입도 같아야만 참(true)을 반환한다.

예제

```
var x = 3, y = '3', z = 3;
document.write((x == y) + "<br>");  // x와 y의 타입이 서로 다르므로 타입을 서로 같게 한 후 비교를 하므로 true
document.write((x === y) + "<br>"); // x와 y의 타입이 서로 다르므로 false
document.write(x === z);            // x와 z은 값과 타입이 모두 같으므로 true
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

논리 연산자(logical operator)

- 논리 연산자는 주어진 논리식을 판단하여, 참(true)과 거짓(false)을 반환합니다.
- && 연산자와 || 연산자는 두 개의 피연산자를 가지는 이항 연산자이며, 피연산자들의 결합 방향은 왼쪽에서 오른쪽입니다.
- ! 연산자는 피연산자가 단 하나뿐인 단항 연산자이며, 피연산자의 결합 방향은 오른쪽에서 왼쪽입니다.

논리 연산자	설명
&&	논리식이 모두 참이면 참을 반환함. (논리 AND 연산)
||	논리식 중에서 하나라도 참이면 참을 반환함. (논리 OR 연산)
!	논리식의 결과가 참이면 거짓을, 거짓이면 참을 반환함. (논리 NOT 연산)

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

논리 연산자(logical operator) – 진리 표(truth table)

A	B	A && B	A || B	!A
true	true	true	true	false
true	false	false	true	false
false	true	false	true	true
false	false	false	false	true

예제

```
var x = true, y = false;
document.write((x && y) + "<br>"); // false (논리 AND 연산)
document.write((x || y) + "<br>"); // true  (논리 OR  연산)
document.write(!x);                // false (논리 NOT 연산)
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비트 연산자(bitwise operator)

- 비트 연산자는 논리 연산자와 비슷하지만, 비트(bit) 단위로 논리 연산을 수행한다.
- 또한, 비트 단위로 전체 비트를 왼쪽이나 오른쪽으로 이동시킬 때도 사용한다.

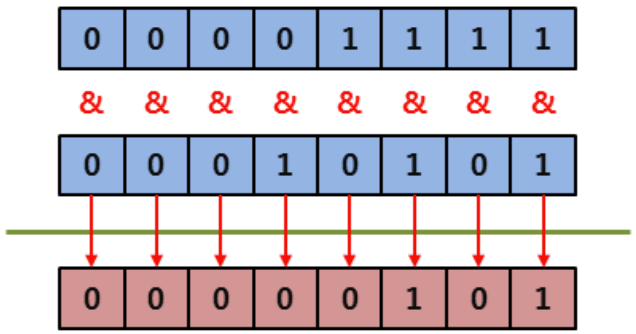
비트 연산자	설명
&	대응되는 비트가 모두 1이면 1을 반환함. (비트 AND 연산)
|	대응되는 비트 중에서 하나라도 1이면 1을 반환함. (비트 OR 연산)
^	대응되는 비트가 서로 다르면 1을 반환함. (비트 XOR 연산)
~	비트를 1이면 0으로, 0이면 1로 반전시킴. (비트 NOT 연산)
<<	지정한 수만큼 비트를 전부 왼쪽으로 이동시킴. (left shift 연산)
>>	부호를 유지하면서 지정한 수만큼 비트를 전부 오른쪽으로 이동시킴. (right shift 연산)
>>>	지정한 수만큼 비트를 전부 오른쪽으로 이동시키며, 새로운 비트는 전부 0이 됨.

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비트 연산자(bitwise operator)

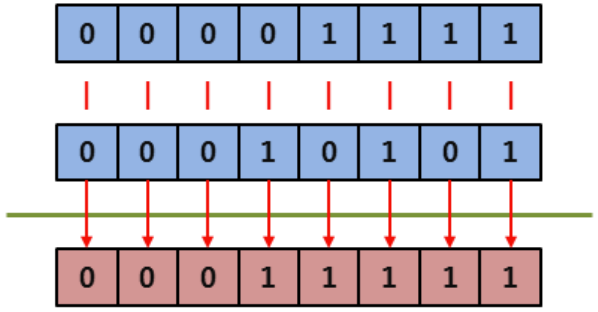
다음 그림은 비트 AND 연산자(&)의 동작을 나타냅니다.
이처럼 비트 AND 연산자는 대응되는 두 비트가 모두 1일 때만 1을 반환하며, 다른 경우는 모두 0을 반환합니다.

비트 AND 연산



다음 그림은 비트 OR 연산자(|)의 동작을 나타냅니다.
이처럼 비트 OR 연산자는 대응되는 두 비트 중 하나라도 1이면 1을 반환하며, 두 비트가 모두 0일 때만 0을 반환합니다.

비트 OR 연산

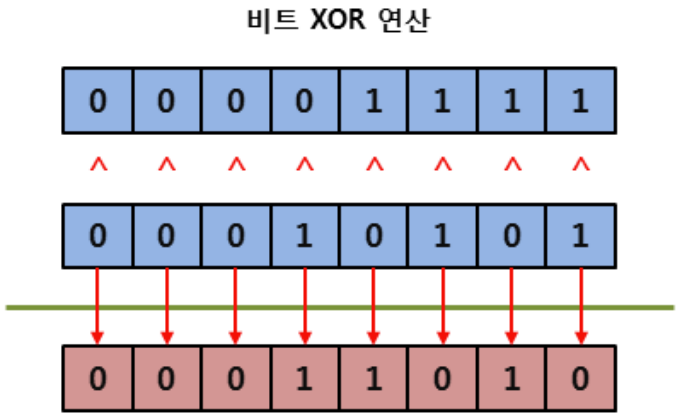


JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비트 연산자(bitwise operator)

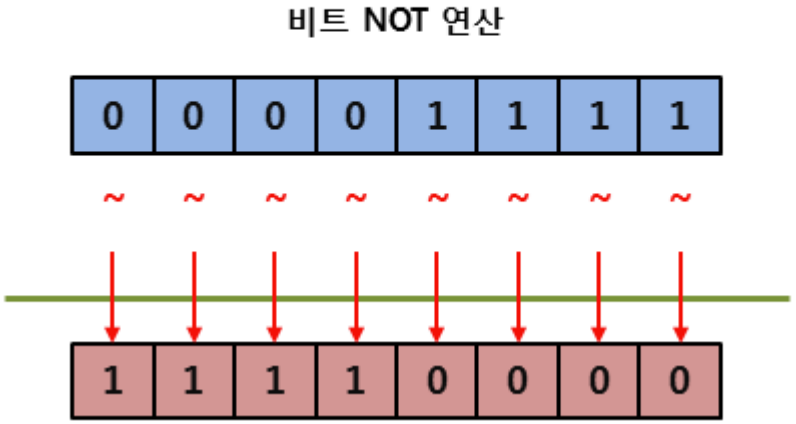
다음 그림은 비트 XOR 연산자(^)의 동작을 나타냅니다.

이처럼 비트 XOR 연산자는 대응되는 두 비트가 서로 다르면 1을 반환하고, 서로 같으면 0을 반환합니다.



다음 그림은 비트 NOT 연산자(~)의 동작을 나타냅니다.

이처럼 비트 NOT 연산자는 해당 비트가 1이면 0을 반환하고, 0이면 1을 반환합니다.



JAVASCRIPT 문법 – 연산자

비트 연산자(bitwise operator)

- 예제에서 첫 번째 연산은 비트를 전부 왼쪽으로 1비트씩 이동시키는 연산입니다.
- 따라서 그 결과 값은 처음 값에 2를 곱한 것과 같게 됩니다.
- 반대로 두 번째 연산은 비트를 전부 오른쪽으로 1비트씩 이동시키는 연산입니다.
- 따라서 그 결과 값은 처음 값에 2를 나눈 것과 같게 됩니다.

비트 연산자

30
-4
2147483644
-16

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>비트 연산자</h1>

    <script>
        var x = 15, y = -8, z = 15;
        document.write((x << 1) + "<br>");  // 곱하기 2
        document.write((y >> 1) + "<br>");  // 나누기 2
        document.write((y >>> 1) + "<br>"); // 부호 비트까지도 전부 오른쪽으로 이동됨.
        document.write(~z);                 // 1의 보수
    </script>

</body>

</html>
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - 문자열 결합 연산자

- 자바스크립트에서 덧셈(+) 연산자는 피 연산자의 타입에 따라 두 가지 다른 연산을 수행한다.
- 1. 피 연산자가 둘 다 숫자이면, 산술 연산인 덧셈을 수행한다.
- 2. 피 연산자가 하나라도 문자열이면, 문자열 결합을 수행한다.
- 피 연산자가 하나는 문자열이고 다른 하나는 문자열이 아닐 때, 자바스크립트는 문자열이 아닌 피 연산자를 자동으로 문자열로 변환한 후 문자열 결합을 수행한다.

예제

```
var x = 3 + 4;                  // 피연산자가 둘 다 숫자이면 덧셈 연산을 수행함.
var y = "좋은 " + "하루 되세요!" // 피연산자가 둘 다 문자열이면 문자열 결합 연산을 수행함.
var z = 12 + "월"               // 피연산자가 하나라도 문자열이면 문자열 결합 연산을 수행함.
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - 삼항 연산자(ternary operator)

- 삼 항 연산자는 유일하게 피 연산자를 세 개나 가지는 조건 연산자이다.
- 삼 항 연산자의 문법은 다음과 같다.
  - 표현식 ? 반환값1 : 반환값2
- 물음표(?) 앞의 표현식에 따라 결과 값이 참이면 반환 값1을 반환하고, 결과 값이 거짓이면 반환 값2를 반환한다.
- 삼항 연산자는 짧은 if / else 문 대신 사용할 수 있으며, 코드를 간결하게 만들어 준다.

예제

```
var x = 3, y = 5;
var result = (x > y) ? x : y   //x가 더 크면 x를, 그렇지 않으면 y를 반환함.
document.write("둘 중에 더 큰 수는 " + result + "입니다.");
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - 쉼표 연산자

- 쉼표 연산자를 for 문에서 사용하면, 루프 마다 여러 변수를 동시에 갱신할 수 있다.

예제

```
// 루프마다 i의 값은 1씩 증가하고, 동시에 j의 값은 1씩 감소함.
for (var i = 0, j = 9; i <= j; i++, j--) {
    document.write("i의 값은 " + i + "이고, j의 값은 " + j + "입니다.<br>");
}
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - delete 연산자

- delete 연산자는 피 연산자인 객체, 객체의 프로퍼티(property) 또는 배열의 요소(element) 등을 삭제해 준다.
- 피 연산자가 성공적으로 삭제되었을 경우에는 참(true)을 반환하고, 삭제하지 못했을 경우에는 거짓(false)을 반환한다.
- 이 연산자는 피 연산자가 단 하나뿐인 단 항 연산자이며, 피 연산자의 결합 방향은 오른쪽에서 왼쪽이다.

예제

```
var arr = [1, 2, 3];          // 배열 생성
delete arr[2];                // 배열의 원소 중 인덱스가 2인 요소를 삭제함.
document.write(arr + "<br>"); // [1, 2, ]
// 배열에 빈자리가 생긴 것으로 undefined 값으로 직접 설정된 것은 아님.
document.write(arr[2] + "<br>");
// 배열의 요소를 삭제하는 것이지 배열의 길이까지 줄이는 것은 아님.
document.write(arr.length);
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - typeof 연산자

- typeof 연산자는 피 연산자의 타입을 반환합니다.
- 이 연산자는 피 연산자가 단 하나뿐인 단 항 연산자이며, 피 연산자의 결합 방향은 오른쪽에서 왼쪽입니다.

예제

```
typeof "문자열"   // string
typeof 10         // number
typeof NaN        // number
typeof false      // boolean
typeof undefined  // undefined
typeof new Date() // object
typeof null       // object
```

값	typeof 연산자의 결괏값
숫자, NaN	"number"
문자열	"string"
true, false	"boolean"
null	"object"
undefined	"undefined"
함수	"function"
함수가 아닌 객체	"object"

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - typeof 연산자

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ko">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>JavaScript Operators</title>
</head>

<body>

    <h1>typeof 연산자</h1>

    <script>
        document.write((typeof "문자열") + "<br>");
        document.write((typeof 10) + "<br>");
        document.write((typeof NaN) + "<br>");
        document.write((typeof false) + "<br>");
        document.write((typeof undefined) + "<br>");
        document.write((typeof new Date()) + "<br>");
        document.write(typeof null);
    </script>

</body>

</html>
```

typeof 연산자

string
number
number
boolean
undefined
object
object

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - instanceof 연산자

- instanceof 연산자는 피 연산자인 객체가 특정 객체의 인스턴스인지 아닌지를 확인해 준다.
- 피 연산자가 특정 객체의 인스턴스이면 참(true)을 반환하고, 특정 객체의 인스턴스가 아니면 거짓(false)을 반환한다.
- 이 연산자는 두 개의 피 연산자를 가지는 이항 연산자이며, 피연산자들의 결합 방향은 왼쪽에서 오른쪽이다.

예제

```
var str = new String("이것은 문자열입니다.");

str instanceof Object;  // true
str instanceof String;  // true
str instanceof Array;   // false
str instanceof Number;  // false
str instanceof Boolean; // false
```

JAVASCRIPT 문법 – 연산자

기타 연산자 - void 연산자

- void 연산자는 피 연산자로 어떤 타입의 값이 오던지 상관없이 언제나 undefined 값만을 반환한다.
- 이 연산자는 피 연산자가 단 하나뿐인 단 항 연산자이며, 피 연산자의 결합 방향은 오른쪽에서 왼쪽이다.

예제

```
<a href="javascript:void(0)">이 링크는 동작하지 않습니다.</a>

<a href="javascript:void(document.body.style.backgroundColor='yellow')">
   이 링크도 동작하지 않지만, HTML 문서의 배경색을 바꿔줍니다.
</a>
```

JAVASCRIPT 문법

제어문

- 프로그램의 순차적인 흐름을 제어해야 할 때 사용하는 실행 문을 제어 문이라고 한다.
- 이러한 제어 문에는 조건 문, 반복 문 등이 포함된다.

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

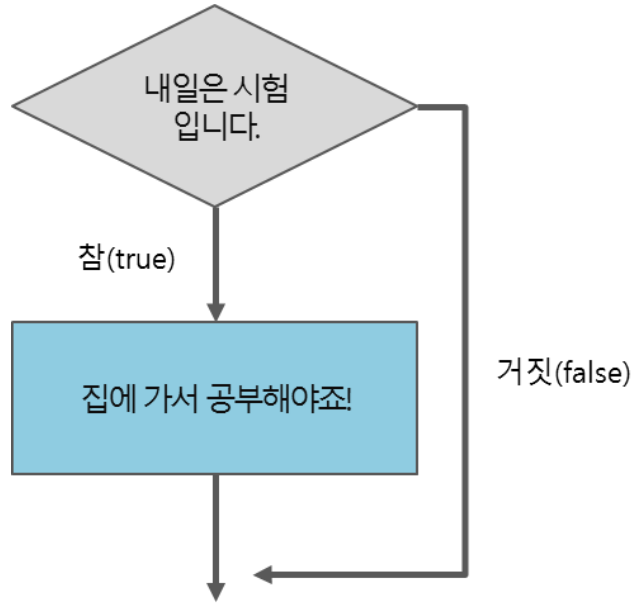
- 조건 문이란 프로그램 내에서 주어진 표현식의 결과에 따라 별도의 명령을 수행하도록 제어하는 실행 문이다.
- 조건 문 중에서 가장 기본이 되는 실행 문은 if 문이다.

- 자바스크립트에서 사용할 수 있는 조건문의 형태는 다음과 같다.
- 1. if 문
- 2. if / else 문
- 3. if / else if / else 문
- 4. switch 문

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

- if 문
  - if 문은 표현식의 결과가 참(true)이면 주어진 실행 문을 실행하며, 거짓(false)이면 아무것도 실행하지 않다.
  - if 문을 순서도로 표현하면 다음 그림과 같이 표현할 수 있다.



JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

- if 문의 문법
  - if (표현식) {
  - 표현식의 결과가 참일 때 실행하고자 하는 실행 문;
  - }

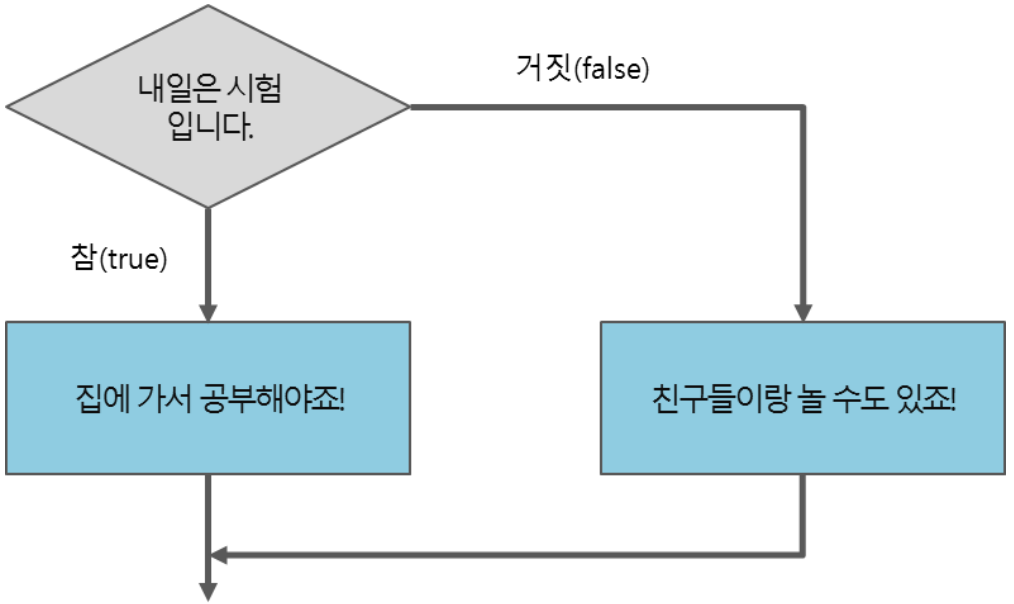
예제

```
var x = 10, y = 20;
if (x == y) {
    document.write("x와 y는 같습니다.");
}
if (x < y) {
    document.write("x가 y보다 작습니다.");
}
if (x > y) // 실행될 실행문이 한 줄뿐이라면 중괄호({})를 생략할 수 있음.
    document.write("x가 y보다 큽니다.");
```

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

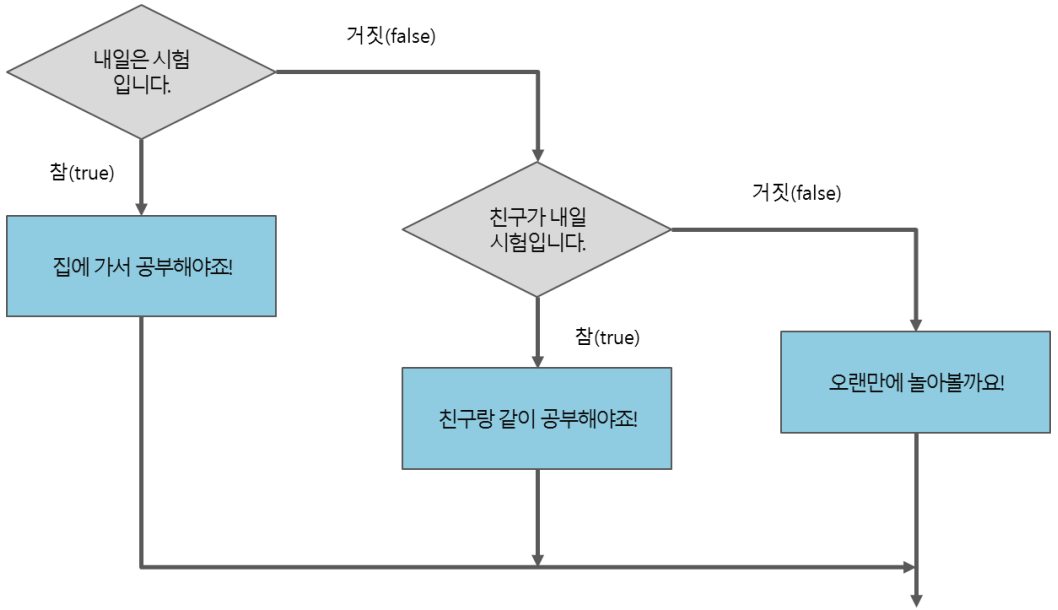
- If { .. } else { .. } 문
  - if (condition) {
  - // block of code to be executed if the condition is true
  - } else {
  - // block of code to be executed if the condition is false
  - }



JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

- If { .. } else { .. } 문
  - if (condition1) {
  - // block of code to be executed if condition1 is true
  - } else if (condition2) {
  - // block of code to be executed if the condition1 is false and condition2 is true
  - } else {
  - // block of code to be executed if the condition1 is false and condition2 is false
  - }



JAVASCRIPT 문법 - 제어문

조건문(conditional statements)

- 삼항 연산자에 의한 조건문
  - 자바스크립트에서는 간단한 if / else 문을 삼항 연산자를 이용하여 간단히 표현할 수 있다.
  - variablename = (condition) ? value1:value2

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

<h2>JavaScript Comparison</h2>

<p>Input your age and click the button:</p>

<input id="age" value="18" />

<button onclick="myFunction()">Try it</button>

<p id="demo"></p>

<script>
function myFunction() {
  let age = document.getElementById("age").value;
  let voteable = (age < 18) ? "Too young":"Old enough";
  document.getElementById("demo").innerHTML = voteable + " to vote.";
}
</script>

</body>
</html>
```

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

switch 문

- switch 문은 if / else 문과 마찬가지로 주어진 조건 값에 따라 프로그램이 다른 명령을 수행하도록 하는 조건 문입니다.
- 이러한 switch 문은 if / else 문보다 가독 성 측면에서 더 좋다.
  - 스위치 표현식은 한 번 평가된다.
  - 표현식의 값은 각각의 case 값과 비교된다.
  - 일치하는 항목이 있으면 연결된 코드 블록이 실행됩니다.
  - 일치하는 항목이 없으면 default 코드 블록이 실행됩니다.

- switch 문의 문법
  - switch(expression) {
  - case x:
  - // code block
  - break;
  - case y:
  - // code block
  - break;
  - default:
  - // code block
  - }

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

switch 문

- switch 문은 if / else 문과 마찬가지로 주어진 조건 값에 따라 프로그램이 다른 명령을 수행하도록 하는 조건 문입니다.
- 이러한 switch 문은 if / else 문보다 가독 성 측면에서 더 좋다.
  - 스위치 표현식은 한 번 평가된다.
  - 표현식의 값은 각각의 case 값과 비교된다.
  - 일치하는 항목이 있으면 연결된 코드 블록이 실행됩니다.
  - 일치하는 항목이 없으면 default 코드 블록이 실행됩니다.

- switch 문의 문법
  - switch(expression) {
  - case x:
  - // code block
  - break;
  - case y:
  - // code block
  - break;
  - default:
  - // code block
  - }

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

반복문(iteration statements)

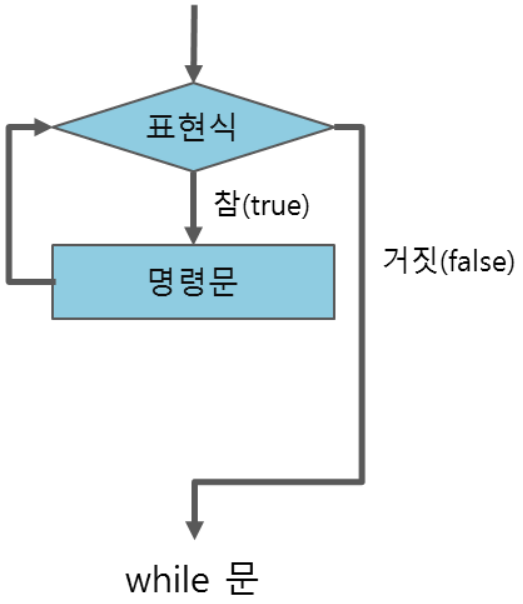
- 반복 문이란 프로그램 내에서 똑같은 명령을 일정 횟수만큼 반복하여 수행하도록 제어하는 실행 문이다.
- 프로그램이 처리하는 대부분의 코드는 반복적인 형태가 많으므로, 가장 많이 사용되는 실행 문 중 하나이다.

- 자바스크립트에서 사용할 수 있는 반복문의 형태는 다음과 같다.
  - 1. while 문
  - 2. do / while 문
  - 3. for 문
  - 4. for / in 문
  - 5. for / of 문

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

while 문

- while 문은 특정 조건을 만족할 때까지 계속해서 주어진 실행문을 반복 실행한다.
- While 문을 순서도로 표현하면 다음 그림과 같다.
  - while (condition) {
  - // code block to be executed
  - }



JAVASCRIPT 문법 - 제어문

while 문

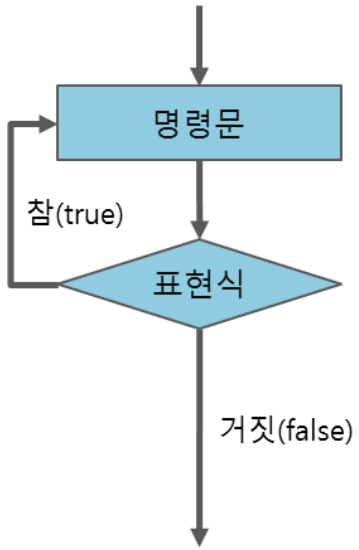
- while 문은 우선 표현식이 참(true)인지를 판단하여 참이면 내부의 실행 문을 실행한다.
- 내부의 실행 문을 전부 실행하고 나면, 다시 표현식으로 돌아와 또 한 번 표현식이 참인지를 판단하게 된다.
- 이렇게 표현식의 검사를 통해 반복해서 실행되는 반복 문을 루프(loop)라고 합니다.

- while 문 내부에 표현식의 결과를 변경하는 실행 문이 존재하지 않을 경우 프로그램은 루프를 영원히 반복하게 된다.
- 이것을 무한 루프(infinite loop)에 빠졌다고 하며, 무한 루프에 빠진 프로그램은 영원히 종료되지 않는다.
- 무한 루프는 특별히 의도한 경우가 아니라면 반드시 피해야 하는 상황이다.
- 따라서 while 문을 작성할 때는 표현식의 결과가 어느 순간에는 거짓(false)을 갖도록 표현 식를 변경하는 실행 문을 반드시 포함해야 한다.

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

do / while 문

- while 문은 루프에 진입하기 전에 먼저 표현식부터 검사한다.
- 하지만 do / while 문은 먼저 루프를 한 번 실행한 후에 표현식을 검사한다.
- 즉, do / while 문은 표현식의 결과와 상관없이 무조건 한 번은 루프를 실행한다.
  - do {
  - // code block to be executed
  - }
  - while (condition);

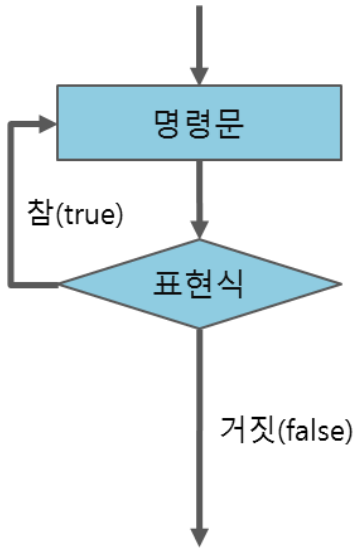


do~while 문

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

do / while 문

- while 문은 루프에 진입하기 전에 먼저 표현식부터 검사한다.
- 하지만 do / while 문은 먼저 루프를 한 번 실행한 후에 표현식을 검사한다.
- 즉, do / while 문은 표현식의 결과와 상관없이 무조건 한 번은 루프를 실행한다.
  - do {
  - // code block to be executed
  - }
  - while (condition);

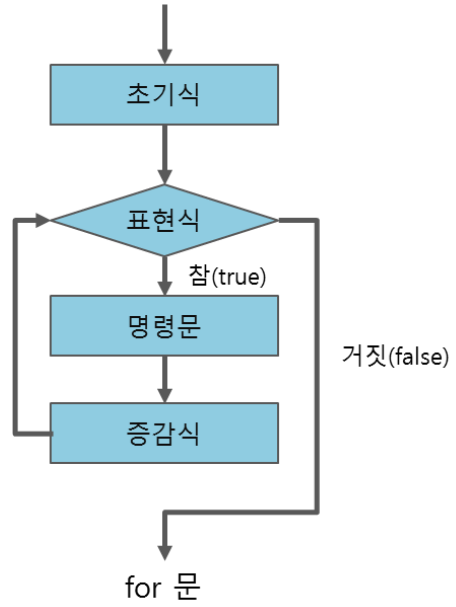


do~while 문

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

for 문

- for 문은 while 문과는 달리 자체적으로 초기 식, 표현식, 증감 식을 모두 포함하고 있는 반복 문이다.
- 따라서 while 문보다는 좀 더 간결하게 반복 문을 표현할 수 있다.



JAVASCRIPT 문법 - 제어문

for 문

- for (statement 1; statement 2; statement 3) {
- // code block to be executed
- }
- statement1은 초기 식을 정의 한다.
- statement2는 조건을 정의한다.
- statement3은 증감 식을 정의 한다.

예제

```
for (var i = 1; i < 10; i++) {
    document.write(i + "<br>");
}
```

JAVASCRIPT 문법 - 제어문

For In Loop

- JavaScript for in 문은 객체의 속성을 반복한다.
  - for (key in object) {
  - // code block to be executed
  - }

```
const person = {fname:"John", lname:"Doe", age:25};

let text = "";
for (let x in person) {
  text += person[x];
}
```