

# JAVASCRIPT

권정남

## ❖ 웹 개발자

### 풀스택(full stack) 개발자



사용자(user)



프론트 엔드(front-end) 개발자

- 웹 브라우저 화면에 보이는 모든 부분을 구성하는 작업
- HTML, CSS, **javascript**



백 엔드(back-end) 개발자

- 화면에서 처리되는 작업과 데이터베이스 설계, 데이터 처리 등 웹사이트가 잘 운영되도록 하는 작업
- JAVA, PHP, 파이썬 등 프로그래밍 언어

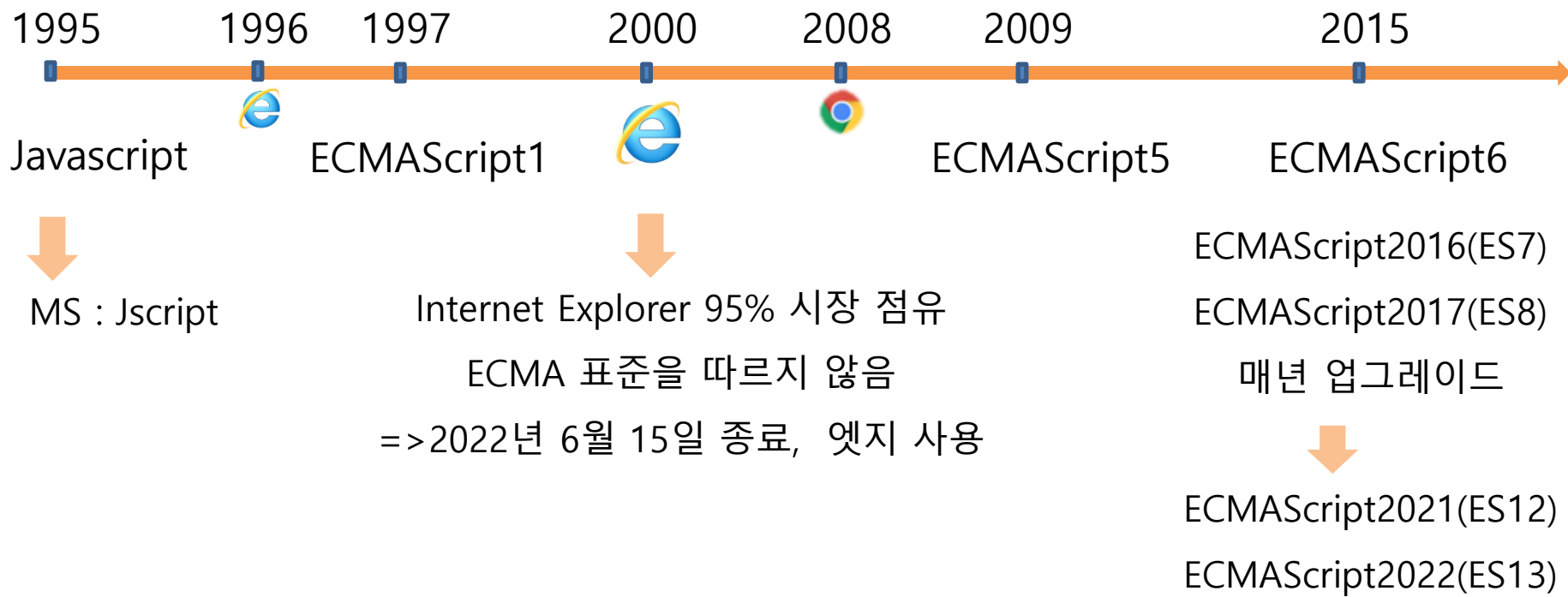
## 01

# 자바스크립트 기초

- 자바스크립트 개요
- 변수와 상수
- 데이터 타입(자료형)
- 연산자
- 자료형 변환

## ❖ Javascript 역사

- 1993년 넷스케이프의 브랜드 아이크 '모카' 에서 시작
- 정적 웹 페이지 → 동적 웹 페이지 제작 → script 언어 추가
- Moca → Livescript → Javascript(1995년 : JAVA 언어의 인기에 얹힘)



## ❖ Javascript 버전

### 자바스크립트 역사

- 모카(넷스케이프 브랜드 아이크) → 라이브 스크립트 → 자바스크립트
- 유럽 컴퓨터 제조협회(ECMA)는 자바스크립트를 ECMAScript라는 이름으로 표준화(공식 명칭) – ECMAScript 1 : 1997년 6월 발표
- **ES2015=ES6** : 언어의 개념들이 대폭 변경되고 추가 되었음
- 자바스크립트는 매년 6월에 업그레이드 되고 있음
- 2016년 부터 공식 명칭 뒤에 년도를 붙이기로 결정
- ES2016=ES7, ES2017=ES8 ~ ES2020=ES11, ES2021=ES12
- 최신 버전 : ES2022=ES13, ES2023
- 호환성 문제 : polyfill 기능을 제공하는 자바스크립트 라이브러리 지원
- 2010년부터 웹 브라우저에서 벗어나 웹 서버(Node.js), 스마트폰 애플리케이션, 게임 개발, 데이터베이스 관리에 사용되는 등 활용범위가 가장 넓은 프로그래밍 언어가 되었고, 가장 인기 있는 언어가 되고 있음.

## ❖ javascript란 무엇일까요?

### Javascript는 프로토타입 기반의 함수형 스크립트 언어

- 웹 문서가 사용자의 동작에 반응할 수 있도록 해 줌으로써
- 웹을 동적으로 만들어 주고,
- 웹에서 동작하는 프로그램을 만들며,
- 서버를 구성하고, 서버용 프로그램을 만들 수 있는 프로그래밍 언어다.

### 특징

- 모든 웹 브라우저에서 작동,
- 웹 브라우저에서 실행 결과를 즉시 확인 할 수 있고
- 다양한 공개 API 사용할 수 있으며,
- 다양한 라이브러리와 프레임워크를 사용할 수 있다.

## ❖ 용어 정리

### 프로토타입 기반 : 객체를 원형(프로토타입)으로 동작하는 방식

- 객체 = 데이터 + 관련된 동작
- 객체지향 프로그래밍의 한 형태
- 객체의 동작 방식을 사용
- 프로토타입 지향, 인스턴스 기반 이라고도 한다.

### 스크립트 언어 : 동적인 웹 문서를 만들기 위한 웹 프로그래밍 언어

- 사용자 요청 → 처리 결과 → 사용자
- 독자적으로 실행되지 않고 다른 프로그램에 내장되어 사용
- 클라이언트 스크립트 언어 : javascript
- 서버 스크립트 언어 : ASP, PHP, JSP, Perl, CGI 등

## ❖ 용어 정리

### API : Application Programing Interface

- 어떤 정보(데이터)를 다른 사람이 쉽게 가져가 사용할 수 있도록 미리 만들어 둔 프로그램(일종의 모듈)
- 날씨정보 : 기상청에서 만든 자바스크립트 API 이용

### 라이브러리 : 자바스크립트로 미리 만들어 놓은 프로그램 모음

- jQuery, dojo, mootools

### 프레임워크 : 웹 프로그램을 쉽게 만들 수 있게 해 주는 틀

- 리액트(React), 앵귤러(Angular), 뷰(Vue) 등



## ❖ 클라우드 기반 코드 에디터

JSFiddle(제이에스피들) <https://jsfiddle.net/>

- 프론트 엔드용으로 특화된 서비스로 안정적인 것이 특징
- 코드 테스트나 페이지 개발에 유용하게 사용
- 강력한 협업 기능 제공
- 디버깅 작업 용이
- 학습용으로 사용하기에 적합

JSBin자스빈 <https://jsbin.com>

- 간단한 코딩작업 편리
- 콘솔 뷰 기능이 강력해서 디버깅 작업 편리

## ❖ 자바스크립트 개발 환경

크롬 설치

비주얼 스튜디오 코드 설치

- HTML 문서 안에 자바스크립트 소스 작성
- 외부 스크립트 파일 연결

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

- 브라우저의 콘솔 도구 이용하기
  - ✓ 콘솔 도구에서 오류 확인

## ❖ 자바스크립트 기초

### 자바스크립트 선언문

- script 영역 선언 : <head>, <body> 모두 가능

**<script>**

**실행문**

**</script>**

스크립트가 있는 위치에서 실행되지만,  
내부 자바스크립트는 </body> 앞에 작성 추천  
외부 자바스크립트는 <head> 영역에 작성 추천

- 외부 자바스크립트 : 관리 용이

### 코드 작성 시 주의할 점

- 대소문자 구분, 한 줄에 한 문장 작성 권장 – 가독성 높임
- " ", ' ' 겹침 주의, 실행문 ( ) { } 짝이 맞도록 작성

## ❖ 자바스크립트 기초

### 'hello javascript' 출력

- HTML문서 내에서 실행
  - <head> 영역
  - </body> 앞에 작성 추천

**<script>**

**document.write('hello javascript');**

**console.log('hello javascript')**

**alert('hello javascript')**

**</script>**

- console 도구 실행
  - 크롬 개발자도구 → console 탭

## ❖ 자바스크립트 기본 용어

### 표현식과 문장

- **표현식** : 값을 만들어 내는 간단한 코드
  - 288, 10+20
- **문장** : 하나 이상의 표현식이 모여 구성, 코드 단위
  - 10+20; ( ; => 문장 종결 부호)
  - 273;
  - let a = 30+40;
- **문장이 모여 프로그램 구성**
  - \* 문장 끝에 ; 입력하지 않아도 프로그램 실행에 문제 없지만 관례적으로 입력하는 것을 권장

## ❖ 자바스크립트 기본 용어

### 키워드

- 언어가 만들어질 때 정해진 의미가 있는 단어
  - if, this, case, else, import 등

### 주석

- 프로그램 코드 설명문
  - HTML : <!-- 설명문 -->
  - javascript : 한 줄 주석 //
  - 여러 줄 주석 /\* 설명문 \*/

## ❖ 자바스크립트 기본 용어

### 식별자

- 이름을 붙일 때 사용하는 단어
  - 함수명, 변수명, 객체명 등
- 식별자 규칙
  - 키워드 사용 X
  - 대소문자 구별 O
  - 숫자로 시작 X
  - 특수문자 `_`, `$` 허용 O : 권장 X
  - 공백 포함 X (\$ → jQuery 식별자로 사용)
- 개발자 사이의 관례
  - 한글 사용 가능하나 알파벳 사용
  - 의미 있는 단어 사용
  - 여러 단어인 경우 첫 글자는 대문자 (낙타표기법: birthYear)

## ❖ 자바스크립트 기본 용어

### 개발자 사이의 관례적 규칙 : 더 명확하게 식별자 의미 파악

- 식별자 종류
  - 생성자 함수명은 대문자로 시작
  - 변수, 인스턴스, 함수, 메소드 이름은 소문자로 시작
- 식별자 뒤에 괄호 있으면 → 함수(단독), 메소드(다른 식별자 O)
- 괄호 없으면 → 변수(단독), 속성(다른 식별자 O)
  - alert('hi') : 함수
  - Array.length : 속성
  - inputData : 변수
  - Math.abs(-273) : 메소드



## ❖ 변수 작성법

### 카멜케이스(camelCase)

- 두 번째 단어부터 대문자로 시작해 구분(method 선언)
- numberOfCollege

### 파스칼케이스(PascalCase)

- 모든 단어를 대문자로 시작해 구분(class 선언)
- NumberOfCollege

### 스네이크케이스(snake\_case)

- 언더스코어( \_ ) 넣어서 구분
- number\_of\_college

## ❖ 자바스크립트 자료형

### 기본 자료형(data type)

- **문자열(string)** : 따옴표로 묶인 모든 문자
  - "123", "안녕", '하세요', "this is \"string\"", "this is 'string'"
  - "안녕 \n하세요"
  - 이스케이프 문자 : \t, \' , \\*, \\\
- **숫자(number)** : 따옴표 없는 숫자, 사칙연산 가능
  - 123, 52.9
- **논리형(boolean)** – true(1)/ false(0) 값을 가짐
- **null** : 값이 유효하지 않거나, 값이 없다는 것을 명시
  - > let a=null; → typeof(a) : object 로 표시
- **undefined** : 변수가 선언되고 값이 정의 되지 않았을 때 유형
  - > let b;

## ❖ 자바스크립트 자료형

### 복합 자료형(data type)

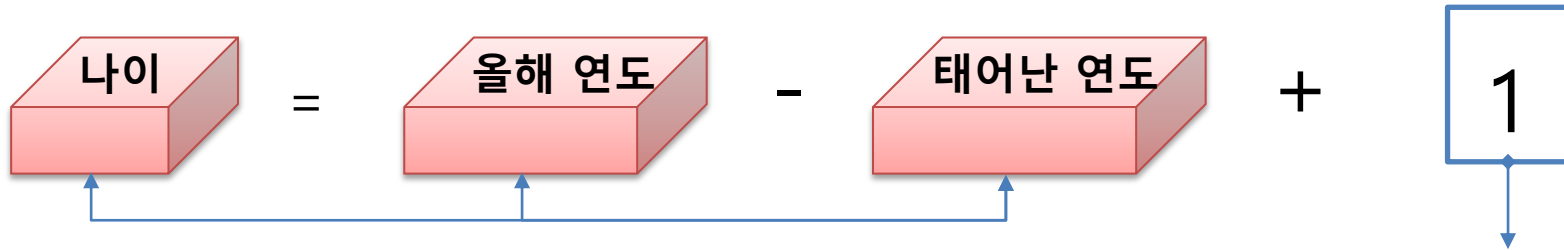
- **array(배열)** : 하나의 변수에 여러 값을 저장하는 유형
  - > let seasons = [ '봄', '여름', '가을', '겨울'];
- **object(객체)** : 키와 값을 가진 데이터(속성)와 동작(메소드)을 함께 포함하는 유형
  - > let person = {
 

name : "kim",  
 age : 35;

} --- 속성(property)

eat : function(food) { } --- 메소드(method)
  - };

## ❖ 변수와 상수의 이해



변수(Variable) : 변할 수 있는 값 (저장공간)      상수(Constant) : 변하지 않는 값

### 변수 생성과 사용 (선언문 사용 var, let, const)

```
// 변수 선언
> let pi;

// 변수에 값 할당
> pi=3.141592;

// 변수 선언과 초기화
> let pi = 3.141592;
```

```
// 여러 개의 변수
    한 번에 선언하고 초기화
let a=3, b=5, c=9;

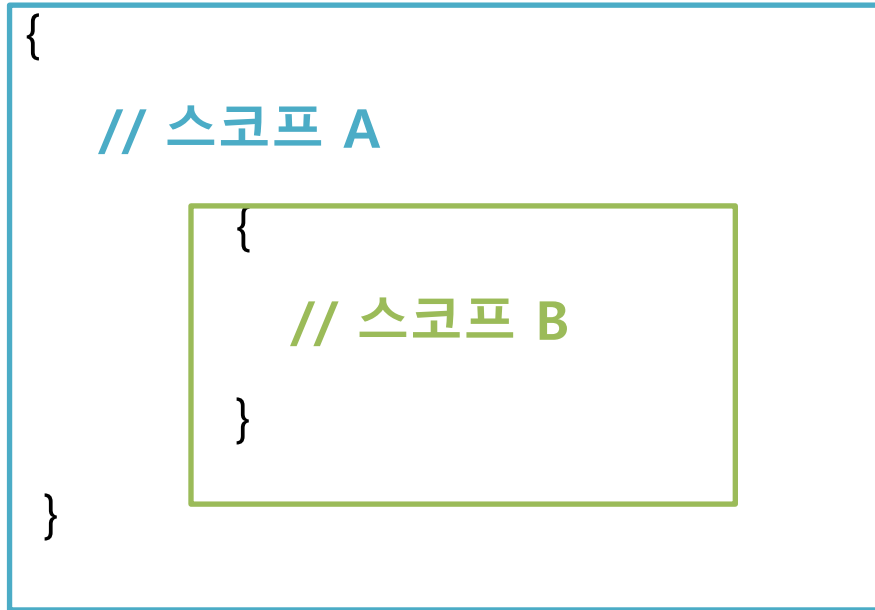
// 상수 선언
> const NUM = 100;
```

## ❖ 변수 선언

변수 선언 : var 변수명, let 변수명(사용권장)

- 스코프(유효 범위) : 변수를 사용할 수 있는 범위

// 전역 스코프



## ❖ 변수 선언

- 변수 **호이스팅(hoisting)** : 함수 실행 전 변수 선언문을 모아 맨 위로 이동하여, 선언되지 않은 변수 사용시 오류 방지 기법

키워드	<b>var</b> str1 = "abc"	<b>let</b> str2 = "def"
스코프	전역/로컬	전역/로컬/블록/구문/표현식
호이스팅	Y: 선언문 전에 사용 가능	N: 반드시 선언 후 사용
전역 객체 this 접근	this.str1 가능	this.str2 불가능
재 선언	가능	불가능

## ❖ 상수 선언

### 상수 선언 : **const** 변수명

- 선언 이후 값 변경 불가
- 선언할 때 값을 반드시 할당
- 재 선언 시 오류 발생

### 자료형 검사 : **typeof** 연산자

- 변수에 저장하는 값에 따라 자료형 결정
  - > a="123"
  - > typeof (a) --- 'string'
  - > a=657
  - > typeof(a) --- 'number'

```
> a="123"
< '123'
> typeof(a)
< 'string'
> a=657
< 657
> typeof(a)
< 'number'
>
```

## ❖ 연산자

분류	기호	설명
사칙	+, -, *, /	연산순서 : $() \rightarrow [* , /] \rightarrow [+ -]$
제곱	**	$2^{**}3 \rightarrow 8$
나머지	%	$5 \% 3 \rightarrow 2$
증감	++, --	변수의 값을 1씩 증가, 감소
할당	= , +=, -=, *=, /=, % =	
비교	>, >=, <, <=, ==, ===, !=, !== : 불 자료형에 활용	
논리	&&(AND),   (OR), !(NOT) : 불 자료형에 활용	



## ❖ 연산 순서

분류	연산 순서						
다른 분류	( ) → 단항 → 산술 → 비교 → 논리 → 할당 연산자						
단항	!	++	--				
산술	[**]	*	/	%	+	-	
비교	<	<=	>	>=	==	!=	=== !==
논리	&&						
할당	=	+=	-=	*=	/=	%=	

## ❖ 출력문

### `alert( '문자열' )`

- 가장 기본 출력방법
- 웹 브라우저에 알림창으로 출력(알림창)
  - > `alert('hello javascript')`

### `document.write( '문자열' )`

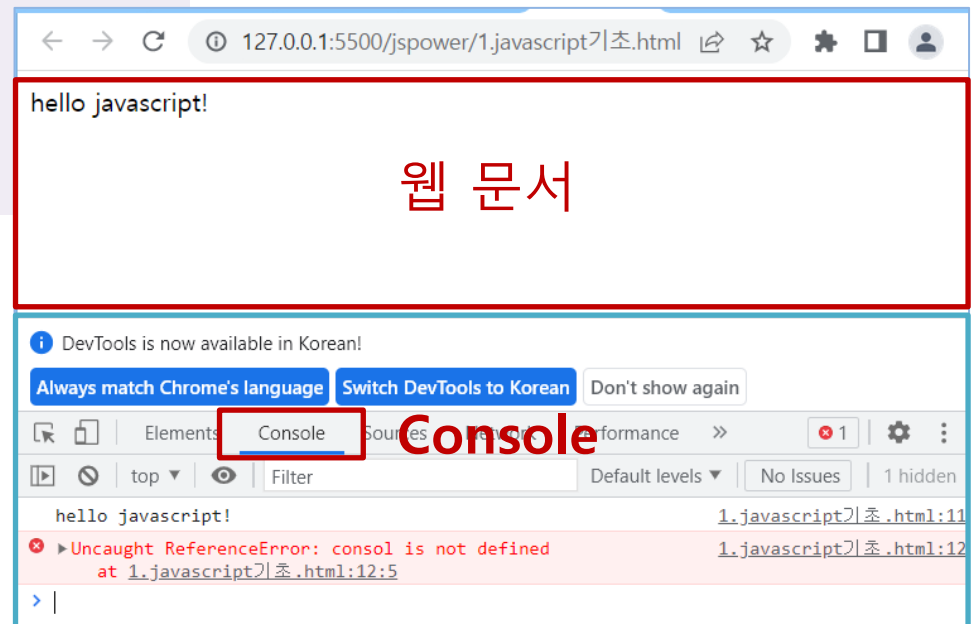
- 웹 문서에 문자열 출력
  - > `document.write('hello javascript')`

### `console.log( '문자열' )`

- 개발자 도구 console 창에 출력( console 창: 소스실행, 오류 확인)
  - > `console.log('hello javascript')`

## ❖ 출력문

```
<body>
<script>
  document.write('hello javascript!');
  console.log('hello javascript!')
  alert('hello javascript!')
</script>
</body>
```



## ❖ 입력문

### **prompt( '문자열' )**

- 사용자로부터 입력 값 받을 때 사용
- 문자열 입력(숫자도 문자로 인식)
  - > prompt ('이름을 입력하세요', '홍길동')

### **confirm( '문자열' )**

- 내용에 대한 확인(true/false)
- 확인 → true, 취소 → false 전달
  - > confirm('수락하시겠습니까?')

## ❖ 입력문

```
let input = prompt('숫자를 입력해 주세요', 5)  
let check = confirm('입력 값이 숫자 맞습니까?')  
console.log('입력값 : ' + input + ', 숫자 : ' + check + '입니다!')
```

127.0.0.1:5500 내용:  
숫자를 입력해 주세요

5

확인 취소

127.0.0.1:5500 내용:  
숫자를 입력해 주세요

100

확인 취소

127.0.0.1:5500 내용:  
입력 값이 숫자 맞습니까?

확인 취소

Elements Console Sources

top Filter

입력값 : 100, 숫자 : true입니다!

## ❖ 자료형 변환

### 자동 자료형 변환 : 숫자와 문자열

- 더하기(+) 연산 : 숫자를 문자열로 변환
- 나머지 연산들 : 문자열을 숫자로 변환

### 강제 자료형 변환 : 숫자와 문자열

- 숫자 자료형 : Number('문자열')  
숫자가 아닌 경우 NaN (Not a Number)
- 문자열 자료형 : String('숫자')

## ❖ 자료형 변환

```
let num = Number(input);
let str = String(input)
console.log('----- 더하기-----')
console.log('input : '+str + ', '+ (input + str))
console.log('input : '+num + ', '+ (input + num))
console.log('input : '+num + ', '+ (num + num))

console.log('----- 빼기-----')
console.log('input : '+str + ', '+ (input - str))
console.log('input : '+num + ', '+ (input - num))
console.log('input : '+num + ', '+ (num - num))
```

입력값 : 58, 숫자 : true입니다!

----- 더하기-----

input : 58, 5858

input : 58, 5858

input : 58, 116

----- 빼기-----

input : 58, 0

input : 58, 0

input : 58, 0

입력값 : abc, 숫자 : false입니다!

----- 더하기-----

input : abc, abcabc

input : NaN, abcNaN

input : NaN, NaN

----- 빼기-----

input : abc, NaN

input : NaN, NaN

input : NaN, NaN

## ❖ 자료형 변환

### 불 자료형 변환

- false 변환 : 0, NaN, "", null, undefined, 나머지 모든 데이터 true
- 강제 변환 : Boolean( data )

### 비교 연산자

- == : 자동으로 자료형이 변환되어 비교( != )
- === : 자료형과 값을 모두 비교( !== ) → 일치 연산자

### 템플릿 문자열

- ``` : 백쿼트(back quote) 기호로 문자열을 만들고,  
내부에 `${}` 사용하여 표현식이 계산되도록 하는 문자열



## ❖ 자료형 변환

```
console.log('숫자 0의 불값은 ' + Boolean(0) + '입니다')
```

```
console.log(`NaN의 불값은 ${Boolean(NaN)} 입니다`)
```

```
console.log(Boolean(""))
```

```
console.log(Boolean(null))
```

```
console.log(Boolean('undefined'))
```

```
console.log(Boolean(undefined))
```

```
console.log(Boolean('false'))
```

```
console.log(Boolean(false))
```

```
console.log(Boolean(8))
```

숫자 0의 불값은 false입니다

NaN의 불값은 false 입니다

false

false

true

false

true

false

true

## ❖ 도전! 문제

### 문제1

가로와 세로 값을 입력 받아 사각형의 넓이를 계산하는 프로그램을 만들고, 결과값은 알림창으로 출력하세요.

### 문제2

태어난 연도를 입력 받아 나이를 계산하는 프로그램을 만들고, 결과를 '태어난 연도는 0000년이고, 나이는 00살입니다'를 웹 문서에 출력하세요.

## ❖ 도전! 문제

**문제3** 결과 값을 예상해 보고 console 창에서 확인하세요

```
console.log(123 == '123')
```

```
console.log(123 === '123')
```

```
console.log(false != 'false')
```

```
console.log(false !== 'false')
```

```
console.log(typeof(256))
```

```
console.log(typeof('256'))
```

```
console.log(typeof(false))
```

```
console.log('10 + 20')
```

```
console.log('10' + 20)
```

```
console.log('10' + '20')
```

```
console.log(10 + 20)
```

```
console.log('10' * '2')
```

```
console.log('10' - '20')
```

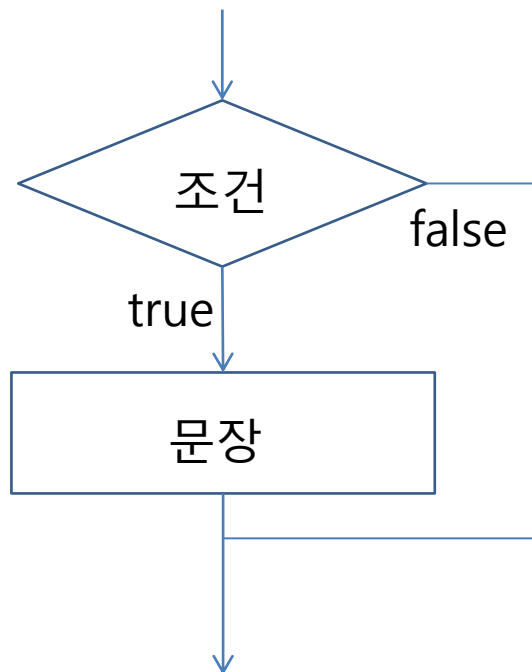
```
console.log('10' % '3')
```

## 02

## 조건문

- If 조건문
- swich 조건문
- 삼항 연산자
- 짧은 조건문

## ❖ If 조건문

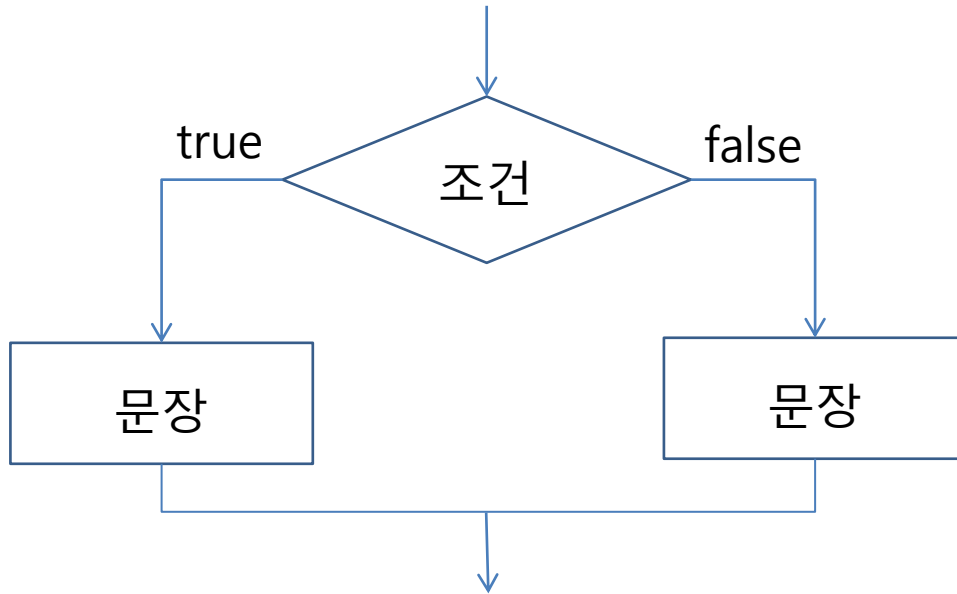


```
if(조건) {  
    true 실행 문장  
}
```

```
let a=10;  
if(a>0){  
    alert(`${a} 는 양수입니다`);  
}  
alert('end')
```

\* 실행되는 문장이 한 줄인 경우 {}생략 가능

## ❖ If else 조건문



```
If(조건) {  
    true 실행 문장  
}else{  
    false 실행 문장  
}
```

```
let a=10;  
if(a>0){  
    alert(`${a} 는 양수입니다`);  
}else{  
    alert(`${a} 는 양수가 아닙니다`);  
}
```

```
let a=10;  
if(a>0) alert(`${a} 는 양수입니다`);  
else alert(`${a} 는 양수가 아닙니다`);
```

## ❖ 중첩 if 조건문

```
if(조건) {  
    if(조건){  
        true 문장  
    }else{  
        false 문장  
    }  
}  
else{  
    false 문장  
}
```

```
let a=10;  
if(a >= 0){  
    if( a == 0){  
        alert(`a 는 zero입니다`);  
    }else{  
        alert(`${a} 는 양수입니다`);  
    }  
}  
else{  
    alert(`${a} 는 음수입니다`);  
}
```

## ❖ If else if 조건문

```
If(조건) {  
    true 문장  
}else if{  
    true 문장  
}else{  
    false 문장  
}
```

```
let a=0;  
if(a > 0){  
    alert(`a 는 양수입니다`);  
}else if( a < 0){  
    alert(`a 는 음수입니다`);  
}else{  
    alert(`a 는 zero입니다`);  
}
```



## ❖ 도전! 문제

### 문제1

사용자에게 수를 입력 받아 홀수와 짝수를 구분하는 프로그램을 작성 해 보세요.

### 문제2

사용자에게 국어, 영어, 수학 점수를 입력 받아 평균을 구하고, 수,우,미,양,가를 구분하는 프로그램을 작성 해 보세요.

## ❖ switch 조건문

```
switch (비교값){  
  case 값:  
    문장;  
    break;  
  case 값:  
    문장;  
    break;  
  default:  
    문장;  
    break;  
}
```

```
let a=Number(prompt('숫자를 입력하세요', '숫자'))  
switch( a % 2 ){  
  case 0 :  
    console.log('짝수입니다')  
    break  
  case 1 :  
    console.log('홀수입니다')  
    break  
  default :  
    console.log('숫자가 아닙니다')  
    break  
}
```

## ❖ 삼항 연산자, 짧은 조건문

(조건) ? true 실행문 : false 실행문 ;

- 한 줄로 코드를 표시할 수 있을 때 사용

```
let a=Number(prompt('숫자를 입력하세요', '숫자'));  
(a % 2 == 0) ? alert('짝수') : alert('홀수');
```

짧은 조건문 : 논리 연산자의 특성을 조건문으로 사용

- 논리합 : false || false 일 때 실행할 문장
- 논리곱 : true && true 일 때 실행할 문장

```
let a=Number(prompt('숫자를 입력하세요', '숫자'));  
a % 2 == 0 || alert('홀수');    → 좌변이 false면 우변 실행  
a % 2 == 0 && alert('짝수');    → 좌변이 true면 우변 실행
```

## ❖ 도전! 문제

### 문제1

사용자에게 수를 입력 받아 7로 나눈 나머지 값에 따라 요일이 콘솔창에 출력 되는 프로그램을 작성하세요.

0	1	2	3	4	5	6
일요일	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일	토요일

### 문제2

사용자의 나이를 입력 받아

18세 이상이면 "00세 판매 가능!"

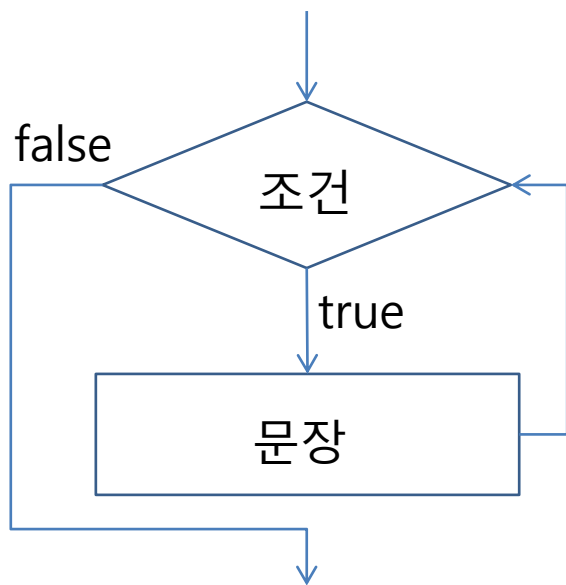
18세 미만이면 "00세 판매 불가!" 를 알림창에 출력하는 프로그램을 작성하세요

## 03

## 반복문

- while 문
- do while 문
- For 문

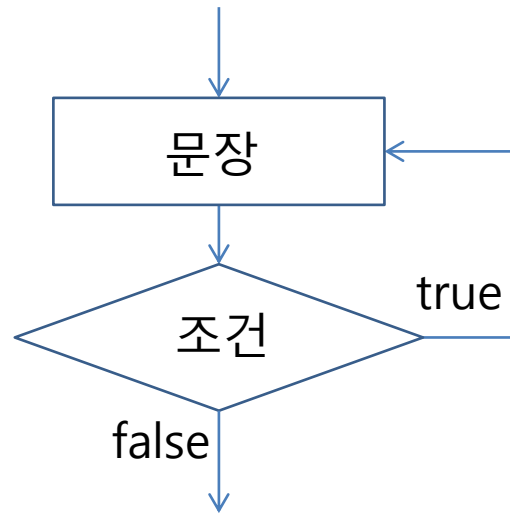
## ❖ while 문 : 조건을 비교해서 true인 동안 문장 실행



```
while (조건) {  
    반복할 문장  
}
```

```
let count = 0;  
while( count < 5 ){  
    console.log(`${count+1}번째 출력입니다`);  
    count ++;  
}
```

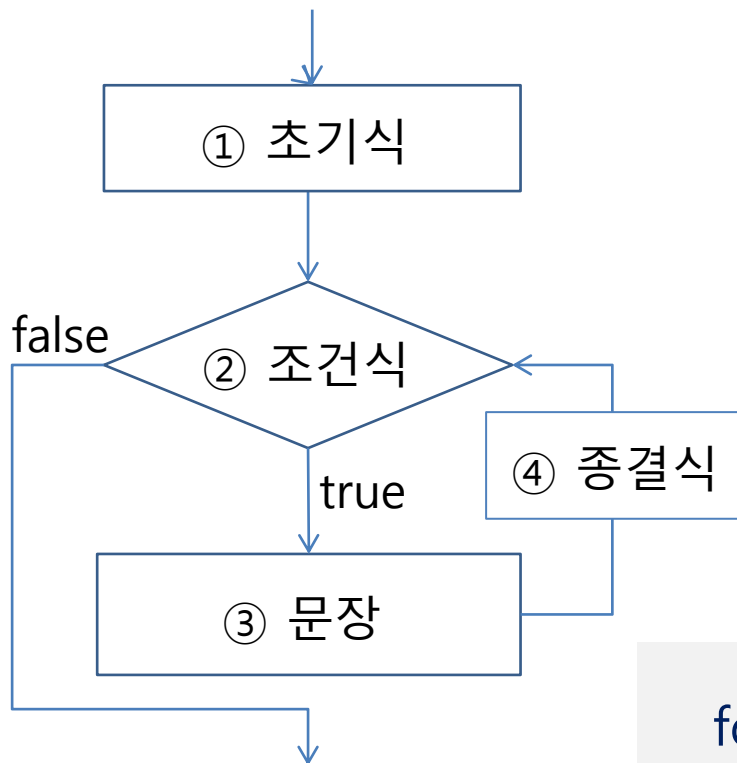
## ❖ do while 문 : 문장을 적어도 한번은 실행하고 조건을 비교



```
do {  
    반복할 문장  
} while (조건)
```

```
let count = 0;  
do {  
    console.log(`${count+1}번째 출력입니다`);  
    count ++;  
}while( count < 5 )
```

## ❖ for문 : 조건보다 반복횟수에 비중을 둔 반복문



```
for( 초기식; 조건식; 종결식 ){  
    반복할 문장  
}
```

```
for( let i = 0; i<5 ; i++){  
    console.log(`${count+1}번째 출력`);  
}
```



## ❖ 중첩 반복문

```
for(let i=0;i<5; i++){
  let stars="";
  for( star = 0; star<i+1; star++){
    stars += "*";
  }
  console.log(stars)
}
```

행수	*개수	stars=*저장
i=0 → star=1회		*
i=1 → star=2회		**
i=2 → star=3회		***
i=3 → star=4회		****
i=4 → star=5회		*****

break : 조건문이나 반복문에서 벗어날 때 사용하는 키워드

continue : 현재 반복 작업을 멈추고, 반복문의 처음으로 돌아가 다음  
반복 작업을 진행시키는 키워드

## ❖ 중첩 반복문

```
let stars="";
for(let i=0; i<5; i++){
    for( star = 0; star<i+1; star++){
        stars += '*';
    }
    stars += '\n';
}
console.log(stars);
```

행수	*개수	stars=*저장
i=0 → star=1회		*
i=1 → star=2회		**
i=2 → star=3회		***
i=3 → star=4회		****
i=4 → star=5회		*****

## ❖ 도전! 문제

### 문제1

1에서 100까지 홀수 합과 짝수 합을 구하는 프로그램을 작성하세요

### 문제2

1에서 100까지 5의 배수의 합을 구하는 프로그램을 작성하세요

## ❖ 도전! 문제

**문제3** 숫자  $n$ 을 입력 받아서  $n!$ (팩토리얼)을 계산 하세요  
 $3! = 3*2*1=6$

**문제4** 2단 ~9단까지 구구단을 작성하는 프로그램을 작성하세요.

## ❖ 도전! 문제

**문제5** 숫자를 입력 받아 4의 배수인지 아닌지 출력하세요  
- 취소 버튼을 누르면 결과를 보여주지 않음

**문제6** 숫자를 입력 받아 1부터 입력 받은 수까지의 3의 배수 찾기  
- 3의 배수를 출력하고, 마지막에 3의 배수의 개수 출력

## ❖ 도전! 문제

### 문제7

입장객 수와 한 줄에 앉을 사람 수를 입력 받아 좌석을 배치하세요.

- 좌석 번호를 문서에 표로 만들기

좌석 1	좌석 2	좌석 3
좌석 4	좌석 5	좌석 6
좌석 7	좌석 8	좌석 9

## ❖ 도전! 문제

**문제8** 다음과 같이 출력되는 프로그램을 작성하세요

1

*
**
***
****
*****

2

*
**
***
****
*****

## ❖ 도전! 문제

**문제9** 다음과 같이 출력되는 프로그램을 작성하세요

```

      *
    * * *
  * * * * *
* * * * * * *
* * * * * * * * *
  * * * * * * *
    * * * * *
      * * *
        *
  
```

				*				
			*	*	*			
		*	*	*	*	*		
	*	*	*	*	*	*	*	
*	*	*	*	*	*	*	*	*
	*	*	*	*	*	*	*	
		*	*	*	*	*		
			*	*	*			
				*				