

# 6강. 자바스크립트 기초 문법



# JavaScript 작성하기

- 자바스크립트 언어

- 정의: 웹 브라우저에서 실행되는 대표적인 스크립트 언어.
- 역할: 웹 페이지에 **\*\*동적 기능(Interactive)\*\***을 추가하는 데 사용.  
(HTML → 구조, CSS → 디자인, JavaScript → 동작)

- 역사

1995년: Netscape에서 Brendan Eich가 10일 만에 JavaScript 개발

1997년: ECMAScript로 표준화

2008년: 구글 V8 엔진, Chrome → 성능 혁명

2009년: **Node.js** → 서버에서도 활용

2015년 이후: **ES6(ES2015)** 등장, 현대적 문법 확립, 프레임워크 시대 개막

# JavaScript 작성하기

- **특징**

- 인터프리터 언어**

- 별도의 컴파일 과정 없이, 작성하면 바로 실행됩니다.

- 브라우저 내장**

- Chrome, Edge, Firefox, Safari 등 모든 브라우저에서 지원합니다.

- 객체 기반 언어**

- 객체(Object)를 활용하여 데이터와 기능을 효율적으로 관리할 수 있습니다.

- 동적 타이핑**

- 변수 선언 시 타입 지정이 필요 없고, 실행 시점에 타입이 결정됩니다.

- 이벤트 기반 프로그래밍**

- 버튼 클릭, 입력, 마우스 이동 같은 이벤트에 따라 코드 실행.

# JavaScript 작성하기

- **활용 분야**

- 웹 프론트엔드**

- 버튼 클릭, 폼 입력 검증, 애니메이션, AJAX(비동기 데이터 처리)

- 웹 백엔드**

- Node.js 환경에서 서버 개발 가능

- 모바일 앱**

- React Native, Ionic 같은 프레임워크로 앱 개발

- 데스크탑 앱**

- Electron을 이용해 크로스 플랫폼 앱 개발 (VS Code도 Electron 기반)

- 게임 개발**

- HTML5 Canvas + JavaScript로 2D/3D 게임 제작

# JavaScript 작성하기

- 자바스크립트 태그 사용 - 내부 스크립트
  - `<script>~</script>` 태그 안에 작성

## 자바 스크립트 예제

클릭

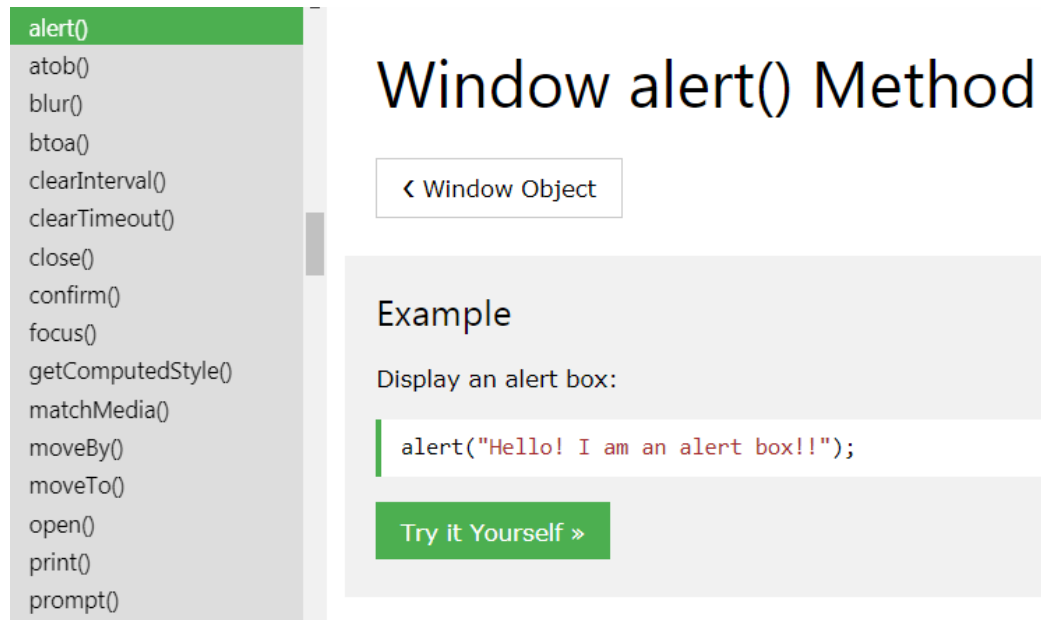
```
<h1 id="title">자바 스크립트 예제</h1>
<button onclick="sayHello()">클릭</button>

<script>
  function sayHello() {
    alert("Hello~ Javascript!")
  }
</script>
```

# 자바스크립트 Reference

## alert() 함수 – 알림창을 띄우는 함수

- w3schools 사이트
- JavaScript Reference > Window Reference > Window > Window Object Methods > **alert()** 함수



The screenshot shows the W3Schools JavaScript Reference page for the `alert()` method. On the left, a sidebar lists various Window Object methods, with `alert()` highlighted at the top. The main content area is titled "Window alert() Method" and includes a navigation link "< Window Object". Below this, an "Example" section shows the text "Display an alert box:" followed by a code block containing the JavaScript code `alert("Hello! I am an alert box!!");`. At the bottom of the example section is a green button labeled "Try it Yourself »".

# JavaScript 작성하기

## 자바스크립트 출력 - 외부 스크립트

`<script src="js파일경로"></script>`

```
<h1 id="title">자바 스크립트 예제</h1>
```

```
<h3>console.log() 함수 사용</h3>
```

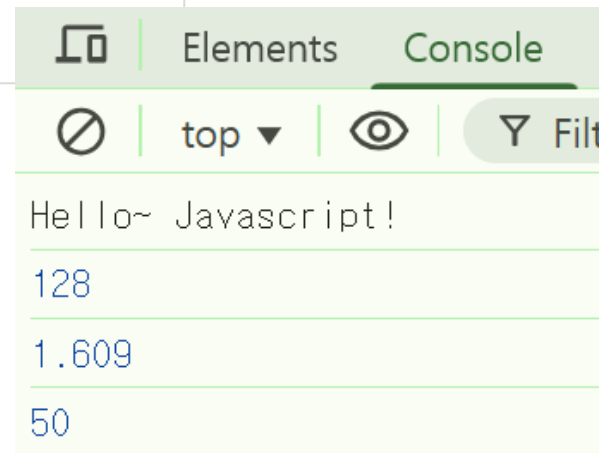
```
<script src="js/output.js"></script>
```

# 데이터 출력

## 콘솔창을 이용한 출력

- 크롬 브라우저 > F12(개발자도구) > Console
- **console.log() 메서드**

```
console.log("Hello~ Javascript!");  
console.log(128);  
console.log(1.609);  
console.log(20+30); //50
```





# 자바스크립트 해석 엔진

웹 브라우저에는 HTML 분석기(Parser), CSS 분석기, 자바스크립트 해석기(Interpreter)가 포함되어 있음

```
<!DOCTYPE html> ①
<html lang="ko">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Javascript</title>
  <style>
    body{
      text-align: center; ②
    }
  </style>
</head>
<body>
  <script> ③
    document.write("Hello~ Javascript");
  </script>
</body>
</html>
```

- ① HTML분석기는 HTML의 순서와 포함관계를 확인한다.
- ② CSS 분석기는 HTML 분석기가 태그 분석을 끝낸 다음 <style> 태그 사이의 스타일 정보를 분석한다.
- ③ 마지막으로 자바스트립트 해석기(기계어로 번역-인터프리터)가 <script>태그 사이의 소스 코드를 해석한다.

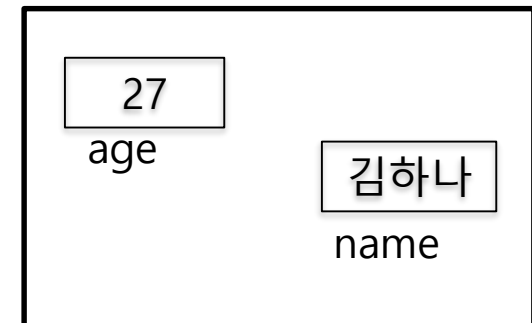
# 변수(Variable)

## ■ 변수란?

- 프로그램에서 사용되는 자료를 저장하기 위한 메모리 공간(영역)
- 할당받은 메모리의 주소 대신 부르는 이름 (메모리 주소: ac13bf00)
- 프로그램 실행 중에 값 변경 가능, variable 이라 함

## ■ 변수의 선언 및 초기화

- 변수 선언은 어떤 타입의 데이터를 저장할 것인지 그리고 변수이름은 무엇인지를 결정한다. **var, let** 키워드를 사용한다.
- (자료형) 변수이름; `var age; let name;`
- (자료형) 변수이름 = 초기값;  
`var age = 27, let name = "김하나"`



# 변수(Variable)

- 변수의 선언과 초기화

```
let 변수명 = 값
```

- 변수명 작성시 주의

- 변수 이름은 숫자로 시작할 수 없고, 공백 불허

**틀린 예)** var 3box;   let sky 1234

- 변수 이름은 영문, 한글, 특수문자, 숫자의 결합으로 만든다.
- 영어 대소문자를 구별하며 **예약어**는 쓸 수 없다.

예약어) if, for, while 등

# 변수(Variable)

- 변수와 상수

```
<script>
  let name = "이정후";
  let age = 26;
  let isStudent = false;

  console.log("Name:", name);
  console.log("Age:", age);
  console.log("Is Student:", isStudent);

  // 값 변경(재할당)
  age = 27;
  console.log("Updated Age:", age);

  // Constant variable(상수)
  const birthYear = 1988;

  //birthYear = 1994; // Error: 재할당할 수 없음.
  console.log("Birth Year:", birthYear); //1998
</script>
```

variable.html

# 상수(Constant)

- 상수란?

한번 설정해 두면 그 프로그램이 종료 될 때까지 변경될 수 없는 값

- 상수의 선언과 초기화

```
const 변수명 = 값
```

- 상수 작성시 주의

- 값을 변경(재할당) 할 수 없다. - 오류 발생
- 관례상 대문자 사용

# 호이스팅(hoisting)

- var 변수와 호이스팅

- ES6 이전에는 변수를 선언할 때 var 예약어로 사용, 지금도 사용함
- 호이스팅: '끌어올린다'는 의미로 자바스크립트 해석기가 변수를 기억해 두어 선언한 효과를 가짐.

즉, 선언하지 않고도 사용할 수 있고, 오류도 발생하지 않음

```
<script>  
  var x = 10;  
  var sum = x + y; //y 변수는 선언 전에 참조되었지만 에러가 발생하지 않음  
  var y = 20;  
  console.log(sum);  
</script>
```

# 호이스팅(hoisting)

- 변수 비교

구 분	선언하지 않고 사용	재선언	재할당
let	오류 발생	X	O
const	오류 발생	X	X
var	오류 없음(호이스팅)	O	O

# 자료형(Type)

- 자료형(type)

프로그램에서 처리할 데이터의 형태

사용할 데이터의 종류에 따라 메모리 공간을 적절하게 설정해 주는 것.

구분	자료형	예시
숫자(정수, 실수)	number	let age = 16, let unit = 2.54
문자(문자열)	string	let season = "winter"
불리언(true/false)	boolean	let isMerried = true
배열	object	let seasons =["봄", "여름","가을", "겨울"]
객체	object	let date = new Date()



# 자료형(type)

## ■ 숫자형

- 정수와 실수를 함께 묶어서 '숫자형' 이라고 한다.
- typeof(숫자) 확인하면 - number

## ■ 문자형

- 작은 따옴표나 큰 따옴표로 묶은 자료형이다.
- typeof(문자) 확인하면 - string

## ■ 불리언형

- true / false 값을 가지는 자료형이다.
- typeof(문자) 확인하면 - boolean

# 자료형(type)

- **undefined**

자료형이 정의되지 않았을 때의 데이터 상태 : 변수를 선언할 때  
아직 값이 할당되지 않은 경우

- **null**

데이터 값이 유효하지 않은 경우 : 변수에 값이 할당되었는데 잘못된  
(유효하지 않은) 값인 경우

```
> let x
```

```
< undefined
```

```
> age = prompt("나이 입력: ") → (취소한 경우 null이 들어감)
```

```
< null
```

# 자료형(type)

- 배열

한 개의 변수에 여러 개의 값을 저장하는 자료형이다.

대괄호를 사용하고 인덱스(위치)로 접근함

- 객체

한 개의 변수에 다양한 자료가 포함되어 있는 자료형이다.

키와 값의 쌍으로 구성됨

중괄호를 사용함

- 템플릿 리터럴

문자열과 변수, 식을 섞어서 하나의 문자열을 만드는 표현 형식이다.

백틱(`)을 사용해 문자열을 만든다.

# 자료형(type)

- 자료형 예제

```
<title>자료형 예제</title>  
</head>  
<body>  
  <script src="js/type.js"></script>  
</body>  
</html>
```

# 자료형(type)

## ■ 자료형 예제

```
//1. 숫자형 (Number)
let age = 26; //정수형 (Integer)
let temperature = 24.5; //실수형 (Float)

console.log("나이:" + age + "세");
console.log("온도:", temperature + "도");
console.log(typeof(age)); //number
console.log(typeof(temperature)); //number

//2. 문자열형 (String)
let player = "이정후"; //큰따옴표 사용
let city = '샌프란시스코'; //작은따옴표 사용
console.log("선수이름:", player + ", 도시: " + city);
console.log('선수이름:', player, ', 도시:', city);
console.log(typeof(player)); //string
//백틱(`) 사용 (템플릿 문자열)
console.log(`선수이름: ${player}, 도시: ${city}`);
```

type.js

# 자료형(type)

## ■ 자료형 예제

```
//3. 불린형 (Boolean)
let isStudent = false; //불리언형(Boolean), true or false
let hasLicense = true;
console.log("Is Student:", isStudent);
console.log("Has License:", hasLicense);
console.log(typeof(hasLicense)); //boolean

//4. null과 undefined
let emptyValue = null; //값이 없음
let notAssigned; //값이 할당되지 않음
console.log("Empty Value:", emptyValue); //null
console.log("Not Assigned:", notAssigned); //undefined
console.log(typeof(emptyValue)); //object (null은 object로 나옴)
console.log(typeof(notAssigned)); //undefined
```

# 자료형(type)

## ■ 자료형 예제

```
//4. 배열형 (Array)
let fruits = ["Apple", "Banana", "Cherry"]; //배열 (Array)
console.log(fruits); //[ "Apple", "Banana", "Cherry" ]
console.log(fruits[0]); //Apple
console.log(fruits[1]); //Banana
console.log(fruits[2]); //Cherry
console.log("배열의 크기", fruits.length); //3

//5. 객체형 (Object)
let person = {
  name: "우상혁",
  age: 29,
  isStudent: false
};
console.log(person); //{name: '우상혁', age: 29, isStudent: false}
console.log("이름:", person.name); //우상혁
console.log("나이:", person.age); //29
console.log("학생여부:", person.isStudent); //false
console.log(typeof(person)); //object
console.log(person.name + "은 " + person.age + "세 입니다.");
console.log(`${person.name}은 ${person.age}세 입니다.`); //템플릿 문자열
```

# 형 변환(Type Conversion)

- 형변환이란 숫자형을 문자형으로, 문자형을 숫자형 데이터로 변경하는 것

연산자	기능
Number()	부울형(true/false)과 날짜를 숫자로 변환
parseInt()	문자형을 정수형으로 변환
parseFloat()	문자형을 실수형으로 변환
toString()	자료형을 문자열 데이터로 변환



# 자료형(type)

## ■ 형 변환

```
<!-- 자료형 변환 -->  
<script src="js/conversion.js"></script>
```

```
//Number() 함수 사용  
let numString = "123";  
let convertedNumber = Number(numString); //문자열 -> 숫자  
console.log(numString, convertedNumber); //123 123  
console.log(typeof(numString), typeof(convertedNumber));  
  
//String() 함수 사용  
let strNumber = 456;  
let convertedString = String(strNumber); //숫자 -> 문자열  
console.log(strNumber, convertedString); //456 "456"  
console.log(typeof(strNumber), typeof(convertedString));
```

conversion.js

# 자료형(type)

## ■ 형 변환

```
//toString() 메서드 사용
let num = 789;
let str = num.toString(); //숫자 -> 문자열
console.log(num, str); //789 "789"
console.log(typeof(num), typeof(str)); //number string

//parseInt() 함수 사용
let floatString = "123.45";
let intNumber = parseInt(floatString); //문자열 -> 정수
console.log(floatString, intNumber); //123.45 123
console.log(typeof(floatString), typeof(intNumber)); //string number

//parseFloat() 함수 사용
let floatNumber = parseFloat(floatString); //문자열 -> 실수
console.log(floatString, floatNumber); //123.45 123.45
console.log(typeof(floatString), typeof(floatNumber)); //string number
```

# 자료형(type)

## ■ 형 변환

```
//prompt() 함수로 입력받은 값은 항상 문자열임
let age = prompt("나이를 입력하세요:"); //string
console.log(age, typeof age); //string

//나이를 숫자로 변환
//let numericAge = Number(age);
let numericAge = parseInt(age); //정수로 변환
console.log(numericAge, typeof numericAge); //number

if(numericAge >= 20){
  console.log("성인입니다.");
} else {
  console.log("미성년자입니다.");
}

//isNaN() 함수 사용
if(isNaN(numericAge)){ //NaN이면 true, 숫자이면 false
  console.log("숫자가 아닙니다.");
} else {
  console.log("숫자입니다.");
}
```

conversion.js

# 항과 연산자

## ■ 항(operand)

- 연산에 사용되는 값

## ■ 연산자(operator)

- 연산에 사용되는 기호

예)  $3 + 7$  (3과 7은 항, '+'는 연산자)



## ■ 항의 개수에 따른 연산자 구분

연산자	설명	연산 예
단항 연산자	항이 한 개인 연산자	$\text{num}++$
이항 연산자	항이 두 개인 연산자	$\text{num1} * \text{num2}$
삼항 연산자	항이 세 개인 연산자	$(5 > 3) ? 'T' : 'F'$

# 대입 연산자

## ◆ 대입(할당) 연산자

- 오른쪽의 값을 왼쪽의 변수에 대입(기억)
- '=' 연산자를 사용.

```
let number = 20
```

```
let userId = "abc123"
```

# 산술 및 증감 연산자

## ◆ 산술 및 증감 연산자

연산자	연산 작업	설 명
+	<code>result = n1 + n2</code>	두 수를 더하기
-	<code>result = n1 - n2</code>	두 수를 빼기
*	<code>result = n1 * n2</code>	두 수를 곱하기
/	<code>result = n1 / n2</code>	두 수를 나누기
%	<code>result = n1 % n2</code>	두 수의 나머지
++	<code>n++ (n = n + 1)</code>	1 증가하기
--	<code>n1-- (n = n - 1)</code>	1 감소하기

# 연산자

## ◆ 복합 대입 연산자

연산자	연산 작업	연산 작업
<code>+=</code>	<code>val += 10</code>	<code>val = val + 10</code>
<code>-=</code>	<code>val -= 10</code>	<code>val = val - 10</code>
<code>*=</code>	<code>val *= 10</code>	<code>val = val * 10</code>
<code>/=</code>	<code>val /= 10</code>	<code>val = val / 10</code>
<code>%=</code>	<code>val %= 10</code>	<code>val = val % 10</code>

# 산술 및 증감 연산자

## ◆ 산술 및 증감, 복합 대입 연산자

```
// 산술 연산자
let x = 10;
let y = 3;
console.log("x + y = " + (x + y)); // 13
console.log("x - y = " + (x - y)); // 7
console.log("x * y = " + (x * y)); // 30
console.log("x / y = " + (x / y)); // 3.3333...
console.log("x % y = " + (x % y)); // 1
console.log("x ** y = " + (x ** y)); // 1000

//증감 연산자
let b = 5;
console.log("b = " + b); // 5
console.log("++b = " + (++b)); // 6 (전위 증가)
console.log("b++ = " + (b++)); // 6 (후위 증가)
console.log("b = " + b); // 7

let c = 5;
console.log("c = " + c); // 5
console.log("--c = " + (--c)); // 4 (전위 감소)
console.log("c-- = " + (c--)); // 4 (후위 감소)
console.log("c = " + c); // 3
```



# 산술 및 증감 연산자

## ◆ 산술 및 증감, 복합 대입 연산자

```
// 복합 대입 연산자
let val = 10;
val += 5; // val = val + 5
console.log("val += 5 => " + val); // 15
val -= 3; // val = val - 3
console.log("val -= 3 => " + val); // 12
val *= 2; // val = val * 2
console.log("val *= 2 => " + val); // 24
val /= 4; // val = val / 4
console.log("val /= 4 => " + val); // 6
val %= 4; // val = val % 4
console.log("val %= 4 => " + val); // 2
val **= 3; // val = val ** 3
console.log("val **= 3 => " + val); // 8
```

# 비교 연산자

## ◆ 비교 연산자

연산자	연산 작업	결과
>	10 > 5	
>=	10 >= 5	
<	10 < 5	
<=	10 <= 5	
==	10 == 10	true
!=	10 != 10	false
==	10 == '10'	true
!=	10 != '10'	false
===	10 === '10'	false
!==	10 !== '10'	true

'=='는 문자와 계산시  
오류 발생

'===' 와 '!==' 사용

# 연산자

## ◆ 논리 연산자

연산자	기능
<b>&amp;&amp;</b>	두 항이 모두 참인 경우에만 결과값이 참.
<b>  </b>	두 항 중 하나의 항만 참이면 결과값이 참.
<b>!</b>	단항이 참이면 결과값은 거짓, 거짓이면 참

# 비교 연산자

## ◆ 비교 및 논리 연산자

```
//비교 연산자
console.log(10 > 5); //true
console.log(10 < 5); //false
console.log(10 >= 5); //true
console.log(10 <= 5); //false
console.log(10 == 5); //false
console.log(10 != 5); //true
console.log(10 == '10'); //true (값만 비교)
console.log(10 === '10'); //false (값과 타입 모두 비교)
console.log(10 !== '10'); //true (값과 타입 모두 비교)

//논리 연산자
let a = 10;
console.log(a > 5 && a < 15); //true (AND)
console.log(a > 5 && a > 15); //false
console.log(a > 5 || a > 15); //true (OR)
console.log(a < 5 || a > 15); //false
console.log(!(a > 5)); //false (NOT)
console.log(!(a < 5)); //true (NOT)
```

operator2.js

# 조건 연산자

## ◆ 조건 연산자

(조건식) ? 조건식이 true이면 실행 : 조건식이 false이면 실행

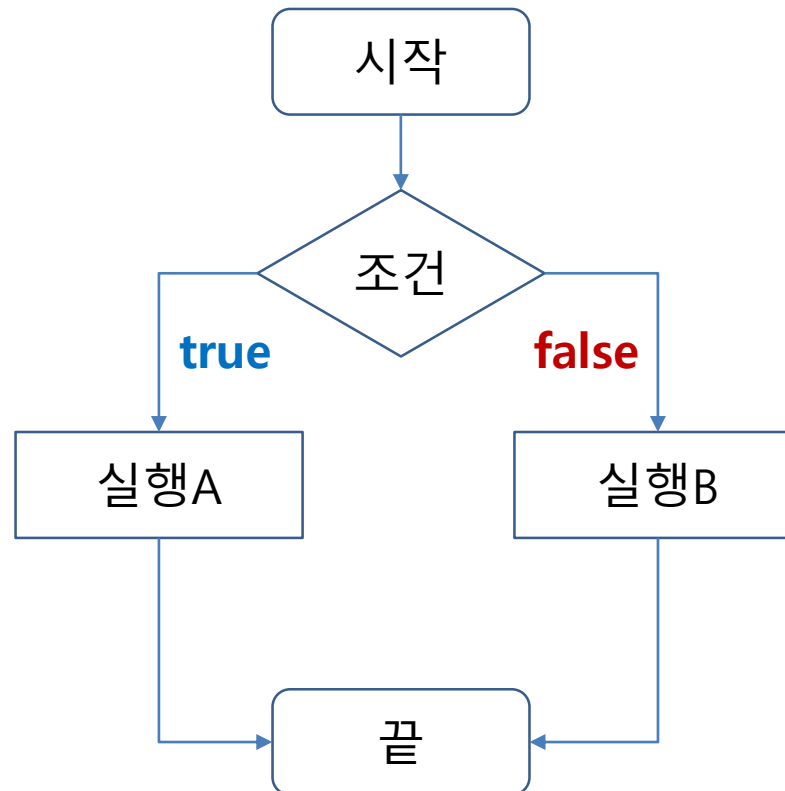
```
let age = 20;
let result = (age >= 18) ? "성인" : "미성년자";
//console.log("age = " + age + ", result = " + result); // age = 20, result = 성인
console.log(`age = ${age}, result = ${result}`); // age = 20, result = 성인

let result2 = (age < 13) ? "어린이" : (age < 20) ? "청소년" : "성인";
console.log(`age = ${age}, result2 = ${result2}`); // age = 20, result2 = 성인
```

# 조건문

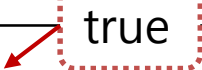
## 조건문

- 특정한 조건에 의해서 프로그램 진행이 분기되는 문장
- if문, switch문이 대표적임.



# if 문

## ❖ if 문



```
if(조건식){  
    실행문 //조건식이 true이면 실행  
}
```

## ❖ if ~ else문

```
if(조건식){  
    실행문1 //조건식이 true이면 실행  
}else{  
    실행문2 //조건식이 false이면 실행  
}
```

# If ~ else 문

## ❖ 짝수/홀수를 판별하는 프로그램

### if문

12는(은) 짝수입니다.

```
<!-- if ~ else -->
<h2>if문</h2>
<div id="result"></div>

<script src="js/if1.js"></script>
```



# If ~ else 문

## ❖ 짝수/홀수를 판별하는 프로그램

```
const result = document.getElementById("result");

let num = 11;
if(num % 2 == 0){
    //console.log(num + "은(는) 짝수입니다.");
    result.textContent = `${num}은 짝수입니다.`;
} else {
    //console.log(num + "은(는) 홀수입니다.");
    result.textContent = `${num}은 홀수입니다.`;
}
```

# If ~ else 문

## ❖ 짝수/홀수를 판별하는 프로그램

```
let num = prompt("숫자를 입력하세요.", "1");

if(num != null){
    num = parseInt(num); //문자열 -> 숫자 변환

    if(num % 2 == 0){
        result.textContent = `${num}는(은) 짝수입니다.`;
    } else {
        result.textContent = `${num}는(은) 홀수입니다.`;
    }
} else {
    console.log("입력이 취소되었습니다.");
}
```

# if 조건문

## ❖ if ~ else if ~ else문

```
if(조건식1){  
    실행문1; //조건식1이 true이면 실행  
}else if(조건식2){  
    실행문2; //조건식2가 true이면 실행  
}else{  
    실행문3; //조건식1,2가 모두 false이면 실행  
}
```

# if 조건문

## ◆ 학점 계산 프로그램

점수	학점
90점 ~ 100점	A
80점 ~ 90점	B
70점 ~ 80점	C
60점 ~ 70점	D
60점 미만	F

## 학점 계산 프로그램

점수: 85, 학점: B입니다.

# if 조건문

## ◆ 학점 계산 프로그램

### 학점 계산 프로그램

점수: 85, 학점: B입니다.

```
<h2>학점 계산 프로그램</h2>  
<div id="result"></div>  
  
<script src="js/score.js"></script>
```

# if 조건문

## ◆ 학점 계산 프로그램

```
const result = document.getElementById("result");
let score = prompt("점수를 입력하세요.", "80");

if(score != null){
    score = parseInt(score); //문자열 -> 숫자 변환
    let grade = "";
    if(score >= 90 && score <= 100){
        grade = 'A';
    } else if(score >= 80){
        grade = 'B';
    } else if(score >= 70){
        grade = 'C';
    } else if(score >= 60){
        grade = 'D';
    } else {
        grade = 'F';
    }
    //console.log(`score = ${score}, grade = ${grade}`);
    result.innerHTML = `점수: ${score}, 학점: <span>${grade}</span>입니다.`;
} else {
    console.log("입력이 취소되었습니다.");
}
```

# switch문

- switch ~ case문

조건식의 결과가 정수 또는 문자 값이고 그 값에 따라 수행문이 결정될때 사용

```
switch(변수값){  
  case 조건1:  
    조건1이 true이면 실행  
    break;  
  case 조건2:  
    조건2가 true이면 실행  
    break;  
  default:  
    모든 조건이 false이면  
    실행  
    break;  
}
```

# switch문

- switch ~ case문

## 엘리베이터 타기

3층을 눌렀습니다.

```
<style>
  span{color: ■#f00; font-size: 1.2em;}
</style>
</head>
<body>
  <!-- switch ~ case문 -->
  <h2>엘리베이터 타기</h2>
  <div id="result"></div>

  <script src="js/switch1.js"></script>
```



# switch문

## ▪ switch ~ case문

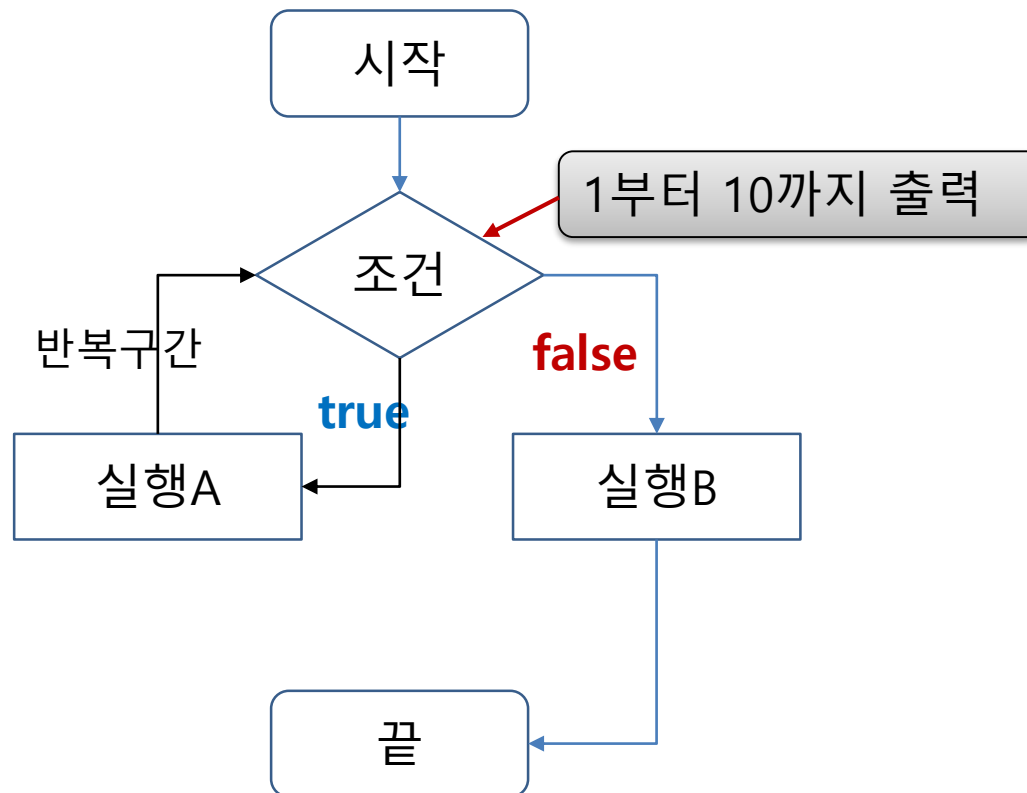
```
const result = document.getElementById("result");
let floor = prompt("몇 층으로 가실건가요?", "1~3");
console.log(typeof(floor)); //string

switch(floor){
  case '1':
    result.innerHTML = `<span>1층</span>을 눌렀습니다.`;
    break;
  case '2':
    result.innerHTML = `<span>2층</span>을 눌렀습니다.`;
    break;
  case '3':
    result.innerHTML = `<span>3층</span>을 눌렀습니다.`;
    break;
  default:
    result.innerHTML = `건물에 없는 층입니다.`;
    break;
}
```

# 반복문

## 반복문

- 주어진 조건이 만족할 때까지 실행문을 반복적으로 수행



# 반복문

- while문

```
let i = 초기값;  
while(조건식){  
    실행문;  
    증감값;  
}
```

```
<body>  
  <!-- while문 -->  
  <script src="js/while1.js"></script>  
</body>
```

# while문

- while문

```
//1~10까지 출력  
let i = 0;  
while(i < 10){  
  i++;  
  console.log(i);  
}  
console.log("i =", i); //10
```

```
//1~10까지 짝수 출력  
let j = 0;  
while(j < 10){  
  j++;  
  if(j % 2 == 0)  
    console.log(j);  
}  
console.log("j =", j); //10
```

# while문

## ● while문

```
//1~5까지 더하기  
let k = 0;  
let total = 0;  
while(k < 5){  
  k++;  
  total += k;  
  console.log(`k=${k}, total=${total}`)  
}  
console.log("total =", total); //15
```

k=1, total=1

k=2, total=3

k=3, total=6

k=4, total=10

k=5, total=15

total = 15

# while ~ break 문

- while문 - if break문

반복문에서 break 문을 만나면 더 이상 반복을 수행하지 않고 반복문을 빠져 나옴

```
let n = 초기값;  
while(true){  
    if문  
        break;  
    실행문;  
    증감값;  
}
```

```
<body>  
    <!-- break문 -->  
    <script src="js/break.js"></script>  
</body>
```

# while ~ break 문

- while문 - if break문

```
let i = 0;
while(true){
  i += 1;
  if (i > 10)
    break;
  console.log(i);
}
console.log("i:", i); //11
```

```
//1부터 10까지 더하기
let i = 0;
let sum = 0; //합계 초기화
while(true){
  i += 1;
  if(i > 10)
    break;
  sum += i;
  console.log(i)
}
console.log("합계:", sum);
```

# while ~ break 문

## while문 - break문

127.0.0.1:5500 내용:

계속 반복할까요?

127.0.0.1:5500 내용:

계속 반복합니다.

127.0.0.1:5500 내용:

반복을 중단합니다.

```
while(true){  
  let key = prompt("계속할까요?", 'y/n');  
  if(key == 'y' || key == 'Y'){  
    alert("반복합니다.");  
  }else if(key == 'n' || key == 'N'){  
    alert("중단합니다.");  
    break;  
  }else{  
    alert("잘못된 입력입니다.");  
  }  
}  
console.log("프로그램 종료")
```



# for 문

- for문

```
for(초기값; 조건식; 증감값){  
  조건식이 true면 반복실행;  
}
```

```
var i;  
for(①i = 1; ②i <= 10; ④i++) {  
  ③console.log(i);  
}
```

```
//1부터 10까지 출력하기  
for(var i=1; i<=10; i++){  
  console.log(i);  
}
```

# for 문

- for문 - 1부터 5까지 더하기

```
//1부터 10까지 출력
for(var i = 1; i <= 10; i++){
  console.log(i);
}

//1부터 5까지 더하기
let sum = 0;
for(var i=1; i<=5; i++){
  sum += i;
  console.log(`i=${i}, sum=${sum}`);
}
console.log(sum);
```

# for 문

- for문 - 1부터 입력값까지 더하는 프로그램

## 합계 구하기

1부터 5까지의 합은 25입니다.

```
<h2>합계 구하기</h2>
```

```
<div id="result"></div>
```

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

# for 문

- for문 - 1부터 입력값까지 더하는 프로그램

```
const result = document.getElementById("result");

let num = prompt("몇까지의 합을 계산할까요?", "1");
let sum = 0;

num = parseInt(num);
for(var i = 1; i <= num; i++){
    sum += num;
}
result.textContent = `1부터 ${num}까지의 합은 ${sum}입니다.`;
```

# for 문

- for문 - 1부터 5까지 곱하기

5! = 5x4x3x2x1(팩토리알 : 계승)

```
let facto = 1;
for(let i = 1; i<=5; i++){
  facto *= i;
  console.log(`i=${i}, facto=${facto}`);
}
console.log(`${i-1}! = ${facto}`);
```

i=1, facto=1

i=2, facto=2

i=3, facto=6

i=4, facto=24

i=5, facto=120

5! = 120

# for 문

- 구구단

구구단

7단

7 x 1 = 7

7 x 2 = 14

7 x 3 = 21

7 x 4 = 28

7 x 5 = 35

7 x 6 = 42

7 x 7 = 49

7 x 8 = 56

7 x 9 = 63

```
<h2>구구단</h2>
```

```
<div id="result"></div>
```

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

# for 문

- 구구단

```
const result = document.getElementById("result");
let dan = prompt("단 입력:", '1');

if(dan == null){ //취소 버튼 클릭시
    result.textContent = `입력이 취소되었습니다.`;
}
else if(isNaN(dan)){ //숫자가 아닌 문자 입력
    result.textContent = `유효한 숫자가 아닙니다.`;
}
else{
    dan = parseInt(dan);

    result.innerHTML = `<h3>${dan}단</h3>`;
    for(var i=1; i<=9; i++){
        //console.log(`${dan} x ${i} = ${dan * i}`);
        result.innerHTML += `${dan} x ${i} = ${dan * i}<br>`;
    }
}
```

# 반복문

## ❖ 이중 for문

- 행, 열 구현하기

```
for(초기값;조건식;증감값){
```

```
    for(초기값;조건식;증감값){
```

```
        실행문;
```

```
    }
```

```
}
```

행

열

5행 5열

	열1	열2	열3	열4	열5
행1					
행2					
행3					
행4					
행5					



면책

## ❖ 이중 for문

## 행, 열 구현하기

가가가가가  
가가가가가  
가가가가가  
가가가가가  
가가가가가

```
for(var i = 1; i <= 5; i++){
    for(var j = 1; j <= 5; j++){
        document.write('가');
    }
    document.write('<br>');
}
```

# 반복문

## ❖ 별 찍기

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*

\*\*

\*\*\*

\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

//5행 5열의 별 출력

let i, j;

```
for(i = 1; i <= 5; i++){ //행이 5번 반복
  for(j = 1; j <= 5; j++){ //열이 5번 반복
    document.write("가")
  }
  document.write('<br>'); //행 바꿈
}
```

//직각삼각형 모양의 별

```
for(i = 1; i <= 5; i++){ //행이 5번 반복
  for(j = 1; j <= i; j++){ //열이 5번 반복
    document.write("*")
  }
  document.write('<br>'); //행 바꿈
}
```

/\*

```
i = 1, j = 1          *
i = 2, j = 1, 2       **
i = 3, j = 1, 2, 3    ***
i = 4, j = 1, 2, 3, 4 ****
i = 4, j = 1, 2, 3, 4, 5 *****
```

\*/

# 반복문

## ❖ 별 찍기

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

```
//역 직각삼각형 모양  
for(i = 1; i <= 5; i++){ //행이 5번 반복  
    for(j = 1; j <= 6 - i; j++){ //열이 5번 반복  
        document.write("*")  
    }  
    document.write('<br>'); //행 바꿈  
}
```

★ 1감소연산자(--를 사용하여 구현하기



# 구구단 프로그램

## 구구단

### 1단

$1 \times 1 = 1$   
 $1 \times 2 = 2$   
 $1 \times 3 = 3$   
 $1 \times 4 = 4$   
 $1 \times 5 = 5$   
 $1 \times 6 = 6$   
 $1 \times 7 = 7$   
 $1 \times 8 = 8$   
 $1 \times 9 = 9$

### 2단

$2 \times 1 = 2$   
 $2 \times 2 = 4$   
 $2 \times 3 = 6$   
 $2 \times 4 = 8$   
 $2 \times 5 = 10$   
 $2 \times 6 = 12$   
 $2 \times 7 = 14$   
 $2 \times 8 = 16$   
 $2 \times 9 = 18$

### 3단

$3 \times 1 = 3$   
 $3 \times 2 = 6$   
 $3 \times 3 = 9$   
 $3 \times 4 = 12$   
 $3 \times 5 = 15$   
 $3 \times 6 = 18$   
 $3 \times 7 = 21$   
 $3 \times 8 = 24$   
 $3 \times 9 = 27$

### 4단

$4 \times 1 = 4$   
 $4 \times 2 = 8$   
 $4 \times 3 = 12$   
 $4 \times 4 = 16$   
 $4 \times 5 = 20$   
 $4 \times 6 = 24$   
 $4 \times 7 = 28$   
 $4 \times 8 = 32$   
 $4 \times 9 = 36$

### 5단

$5 \times 1 = 5$   
 $5 \times 2 = 10$   
 $5 \times 3 = 15$   
 $5 \times 4 = 20$   
 $5 \times 5 = 25$   
 $5 \times 6 = 30$   
 $5 \times 7 = 35$   
 $5 \times 8 = 40$   
 $5 \times 9 = 45$

# 구구단 프로그램

```
for(let i = 1; i < 10; i++){ //dan
  document.write("<div>");
  document.write("<p>" + i + "단</p>");
  for(let j = 1; j < 10; j++){
    document.write(i + " x " + j + " = " + (i * j) + '<br>');
  }
  //document.write("<br>")
  document.write("</div>")
}
```

```
h1{padding-left: 20px;}
div{
  display: inline-block;
  border: 1px solid #ccc;
  margin: 10px;
  padding: 10px 20px;
  line-height: 1.5;
}
p{text-align: center;}
```

## 반복문

❖ 연속으로 1증가하는 자연수를 출력하는 프로그램

```
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10
11 12 13 14 15
16 17 18 19 20
21 22 23 24 25
```

```
for(let i = 0; i < 5; i++){
  for(let j = 1; j <= 5; j++){
    let num = i * 5 + j; //5는 열의 종료값
    document.write(num + " ");
  }
  document.write("<br>") //다음 줄(행)
}
```