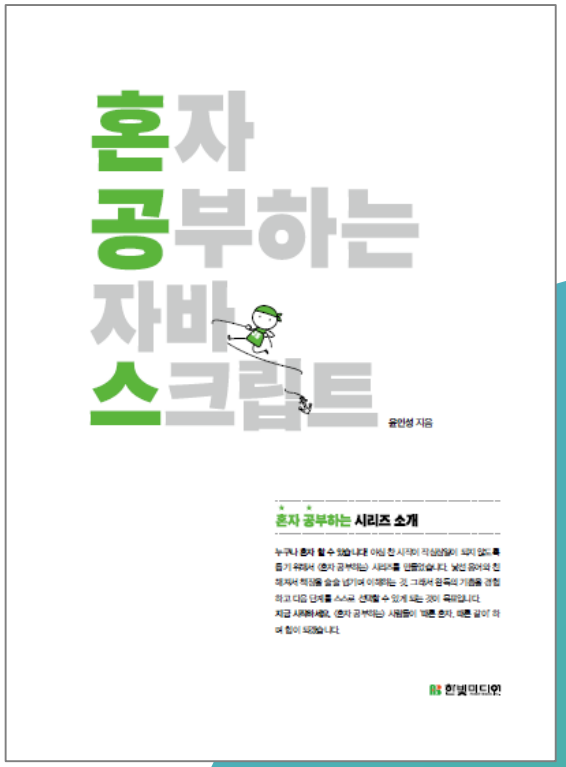
Chapter 02 자료와 변수

# 혼자 공부하는 자바스크립트




한국교통대학교 컴퓨터소프트웨어과
최일준 교수
cij0319@ut.ac.kr, cij0319@naver.com

# 이 책의 학습 목표

- **CHAPTER 01: 자바스크립트 개요와 개발환경 설정**
  - 자바스크립트 개발환경 설치와 자바스크립트 프로그래밍 기본 용어 학습
- **CHAPTER 02: 자료와 변수**
  - 프로그램 개발의 첫걸음. 자료형과 변수 학습
- **CHAPTER 03: 조건문**
  - 프로그램의 흐름을 변화시키는 요소. 조건문의 종류를 알아보고 사용 방법을 이해
- **CHAPTER 04: 반복문**
  - 배열의 개념과 문법을 익혀 while 반복문과 for 반복문 학습
- **CHAPTER 05: 함수**
  - 다양한 형태의 함수를 만들기와 매개변수를 다루는 방법 이해
- **CHAPER 06: 객체**
  - 객체의 속성과 메소드, 생성, 관리하는 기본 문법 학습
- **CHAPER 07: 문서 객체 모델**
  - DOMContentLoaded 이벤트를 사용한 문서 객체 조작과 다양한 이벤트의 사용 방법 이해
- **CHAPER 08: 예외 처리**
  - 구문 오류와 예외를 구분하고, 예외 처리의 필요성과 예외를 강제로 발생시키는 방법을 이해
- **CHAPER 09: 클래스**
  - 객체 지향을 이해하고 클래스의 개념과 문법 학습
- **CHAPER 10: 리액트 라이브러리**
  - 리액트 라이브러리 사용 방법과 간단한 애플리케이션을 만드는 방법 학습

# Contents


- CHAPTER 02: 자료와 변수

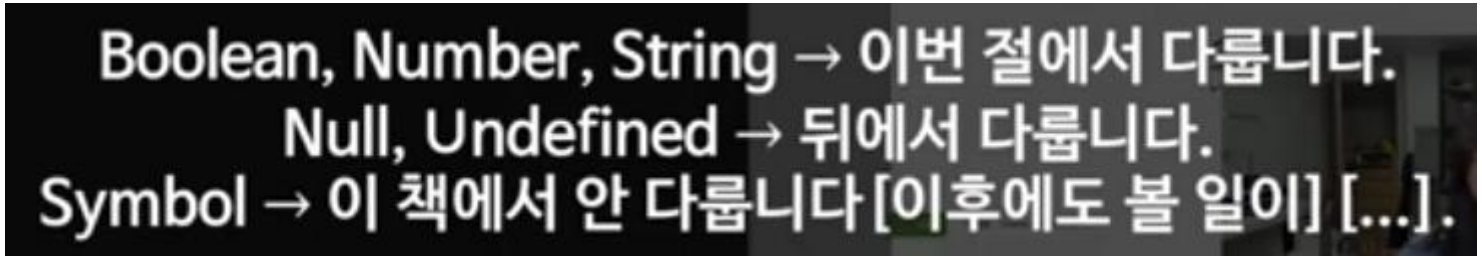
SECTION 2-1 기본 자료형

SECTION 2-2 상수와 변수

SECTION 2-3 자료형 변환

# CHAPTER 02 자료와 변수

프로그램 개발의 첫걸음. 자료형과 변수 학습



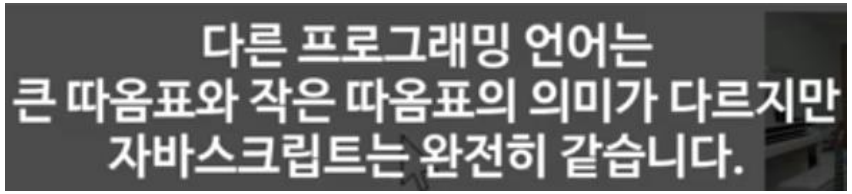
# SECTION 2-1 기본 자료형(1)

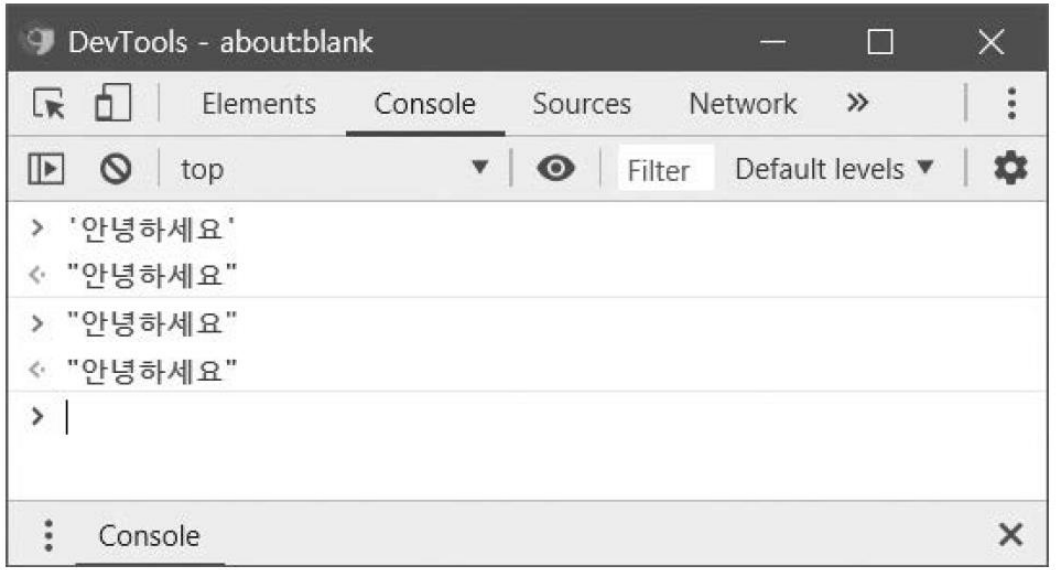
> 문자열, 바이트열, 기호열

- 자료(data): 프로그래밍에서 프로그램이 처리할 수 있는 모든 것
- 자료형(data type): 자료 형태에 따라 나눠 놓은 것
  - **숫자(number), 문자열(string), 불(Boolean) 자료형**
- 문자열 자료형
  - 문자열 만들기
  - **자바스크립트는 2가지 방법으로 문자열을 생성**
    - **큰따옴표를 사용**
    - **작은따옴표를 사용**

```
>'안녕하세요'
"안녕하세요"
>"안녕하세요"
"안녕하세요"
```

콘솔 출력이 큰따옴표로 감싸져 있으면
이는 문자열을 의미




▲ 콘솔에서 실행한 결과

# SECTION 2-1 기본 자료형(2)

- 문자열 자료형
  - **큰 따옴표와 작은 따옴표 병행 사용**
  - 특수 문자
    - 이스케이프\ : 따옴표를 문자 그대로 사용해야 할 때
    - **\n: 줄바꿈　　\t: 탭　　\\: 역슬래시(\) 그 자체를 의미**
  - 문자열 연산자
    - 숫자 자료와 마찬가지로 문자열도 기호를 사용해서 연산 처리

```
> '가나다' + '라마' + '바사아' + '자차카타' + '파하'
"가나다라마바사아자차카타파하"
```

  - 문자 선택 연산자
    - 문자열 내부의 문자 하나를 선택

```
> '안녕하세요'[0]
"안"
> '안녕하세요'[1]
"녕"
> '안녕하세요'[2]
"하"
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(3)

역슬래시는 한국어 키보드의 Enter 위에 있는 원 기호(₩)입니다!

- 문자열 자료형
  - 문자열 길이 구하기

```
> "안녕하세요".length
5
> "자바스크립트".length
6
> "".length
0
```

빈 문자열도 문자열이라는 것을 기억!!!

```
> 'This is \'string\''
<- "This is 'string'"
> "This is \"string\""
<- "This is "string""
```

```
> "\"
Uncaught SyntaxError: Invalid or unexpected token
> "\\"
<- "\"
> "\\\\\\\\\\\\\\"
<- "\\\\\\\"
```

- **Uncaught SyntaxError: Unexpected identifier(구문 오류)**
  - **식별자가 예상하지 못한 위치에서 등장했다는 오류**
  - **예를 들어 이스케이프 문자를 사용하지 않고 한 종류의 따옴표만 사용하면 다음과 같이 오류가 발생**

오류

```
> 'This is 'string''
ⓧ Uncaught SyntaxError: Unexpected identifier
```

```
> 'This is 'string''
Uncaught SyntaxError: Unexpected identifier
> "This is 'string'"
<- "This is 'string'"
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(4)

```
> // 문자열에 적용할 수 있는 처리
  // 1. 문자열 연결 연산: 문자열 + 문자열
  // 2. 문자 선택 연산: 문자열[인덱스] → 문자 하나
  // 3. 문자열의 길이: 문자열.length → 문자 개수
  '안녕' + '하세요'
<· "안녕하세요"
> "안녕하세요"[0] // 인덱스: 0부터 시작하는 숫자
<· "안"
> "안녕하세요"[1]
<· "녕"
> "안녕하세요".length
<· 5
```

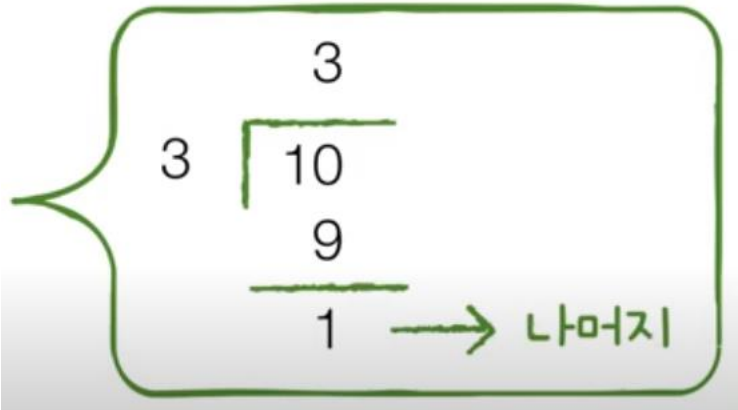
```
> // 숫자 자료형
  100
<· 100
> 200
<· 200
> 52.273
<· 52.273
> 737213.231321
<· 737213.231321
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(4)

- 숫자 자료형
  - 소수점이 있는 숫자와 없는 숫자를 모두 같은 자료형으로 인식
  - 숫자 연산자

| 연산자 | 설명 | 연산자 | 설명 |
|---|---|---|---|
| + | 더하기 연산자 | * | 곱하기 연산자 |
| - | 빼기 연산자 | / | 나누기 연산자 |

| 연산자 | 설명 |
|---|---|
| % | 나머지 연산자 |




```
> 100 + 100
<- 200
> 100 - 100
<- 0
> 100 * 100
<- 10000
> 100 / 100
<- 1
```

```
> 7 % 3
<- 1
> 10 % 2
<- 0
> 10 % 3
<- 1
> 10 % 4
<- 2
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(4)

```
> 0.2000000000000000000000000000000000000000000001
< 0.2
> 0.2 + 0.1
< 0.30000000000000004
```

일부 수학 계산 전용 프로그래밍 언어는
아예 다른 방식을 사용해서 이러한 오차를 없이 보여줍니다.

```
> 1 % 0.4
< 0.1999999999999996
> // 0.2
< undefined
> 몫을 무조건 정수로 만들었을 때 나오는 결과
```

```
> 5 % 2
< 1
> 5 % -2
< 1
> -5 % 2
< -1
> -5 % -2
< -1
```

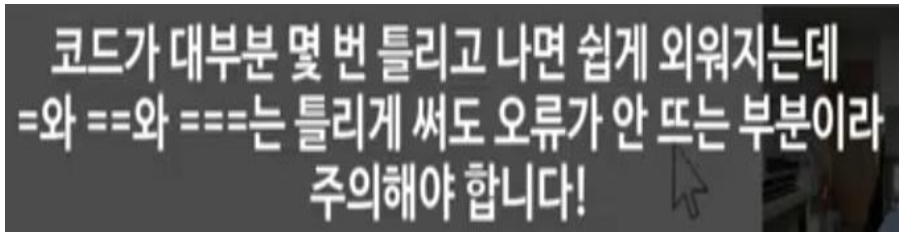
```
> 0.4 * 2 = 0.8
  1 - 0.8 = 0.2
```

1에 0.4가 2번(몫)들어가고 나면
→ 0.2(나머지)가 잘려서 나오는 형태입니다.

# SECTION 2-1 기본 자료형(5)

- 불(Boolean) 자료형
  - 자바스크립트에서는 참과 거짓 값을 표현할 때 불 자료형을 사용
  - 불 만들기
    - 비교 연산자

| 연산자 | 설명 |
|---|---|
| === | **양쪽이 같다** |
| !== | **양쪽이 다르다** |
| > | 왼쪽이 더 크다 |
| < | 오른쪽이 더 크다 |
| >= | 왼쪽이 더 크거나 같다 |
| <= | 오른쪽이 더 크거나 같다 |




```
> true
< true
> false
< false
```

```
> 1 === 1
< true
> 1 !== 1
< false
> 1 > 1
< false
> 1 >= 1
< true
> 1 < 1
< false
> 1 <= 2
< true
```

```
> 52 > 273
< false
> 52 < 273
< true
> 10 === 10
< true
> '가방' === '가방'
< true
```

```
> '가방' === '가방'
< true
> 'ㄱ' < 'ㅎ'
< true
> '가방' < '하마'
< true
```

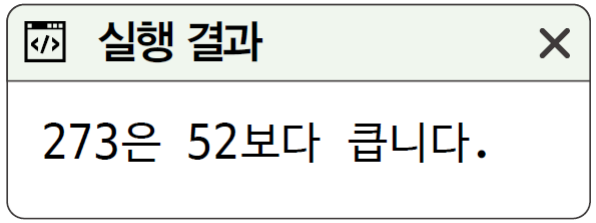
# 불(Boolean) 연산은 추후 조건문에서 사용

```
<script>
  if (현재_시간이_12시_00분부터_12시_30분_사이일때) {
    alert('은행이 점검중입니다. 잠시 후에 사용해주세요.')
  }

  if (사용자가_계약_약관에_동의했다면) {
    alert('다음 단계로 넘어갑니다.')
  }
  if (사용자가_계약_약관에_동의하지_않았다면) {
    alert('약관을 잘 읽어주세요.')
  }

  if (사용자가_제출한_쿠폰의_수가_10개보다_많을_때) {
    alert('치킨을 한 마리 무료로 준다.')
  }
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(6)

- 불 자료형
  - 불 표현식 이해하기(소스 코드 2-1-1.html)

```
01 <script>
02   if (273 < 52) {
03     alert('273은 52보다 작습니다.')
04   }
05   if (273 > 52) {
06     alert('273은 52보다 큽니다.')
07   }
08 </script>
```




  - 불 부정 연산자
    - **논리 부정 연산자는 ! 기호를 사용하며 참을 거짓으로, 거짓을 참으로 바꿈**
  - **불 논리합/논리곱 연산자**

| 연산자 | 설명 |
|---|---|
| && | 논리곱 연산자 |
| \|\| | 논리합 연산자 |

# 불 부정 연산자

```
// 논리 부정 연산자
!불

// 단항 연산자: 피연산자가 하나
// 이항 연산자: 피연산자가 두 개
// 삼항 연산자: 피연산자가 세 개
```

```
// 단항 연산자: 피연산자가 하나
-10
// 이항 연산자: 피연산자가 두 개
10 - 20
```

같은 - 기호도
- 부호 변경 단항 연산자
- 숫자 뺄셈 연산자

로서 완전히 다르게 사용됩니다.

```
> !true
< false
> !false
< true
```

```
> 10 === 10
< true
> !(10 === 10)
< false
> !("ㅇㅇ".length >= 5)
< true
```

```
> !("ㅇㅇ".length >= 5)
< true
> "ㅇㅇ".length < 5
< true
```

```
> !1
< false
> !0
< true
> !"안녕하세요"
< false
```

# 논리 연산자

|는 ₩ 기호를 Shift 누르고 치시면 됩니다.

```
# 논리 연산자

## 논리 합 연산
연산자: ||(또는)
| → 비트 합 연산

## 논리 곱 연산
연산자: &&(그리고)
& → 비트 곱 연산
```

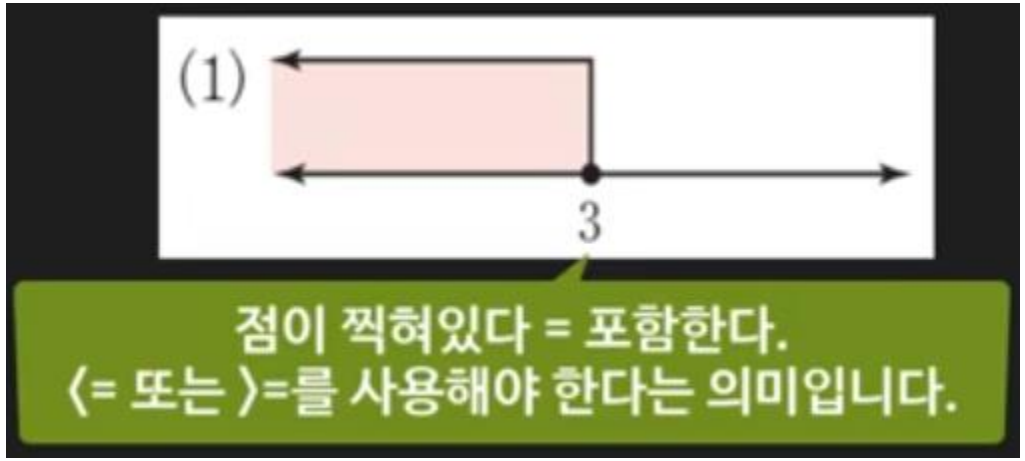
```
# 논리 연산자
## 논리 합 연산
연산자: ||(또는)
형태: 불 || 불
true || true
true || false
false || true
false || false

## 논리 곱 연산
연산자: &&(그리고)
형태: 불 && 불
true || true
true || false
false || true
false || false
```

```
# 논리 연산자
## 논리 합 연산
연산자: ||(또는)
형태: 불 || 불 → 적어도 하나만 true면 전체 값이 true
`true || true`  → true
`true || false` → true
`false || true` → true
`false || false`→ false

## 논리 곱 연산
연산자: &&(그리고)
형태: 불 && 불 → 양쪽 모든 것이 true여야 전체 값이 true
`true && true`  → true
`true && false` → false
`false && true` → false
`false && false`→ false
```

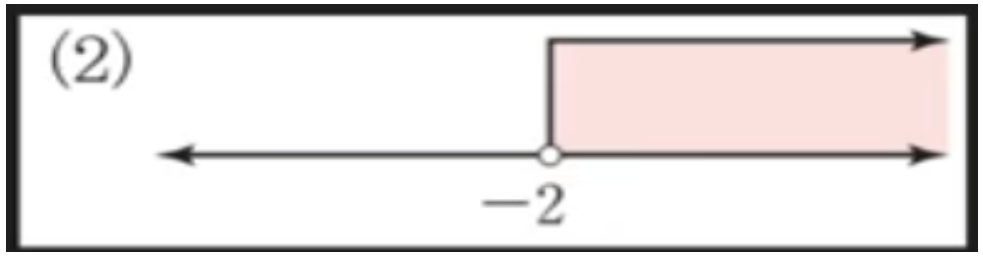
논리 합: 적어도 하나만 true면 true
논리 곱: 양쪽 모두가 true여야 true

# 논리 연산자

```
(1) true && true
→ `true`
(2) false && true
→ `false`
(3) false || true
→ `true`
(4) true | false
→ 논리연산이 아니므로 논외!
(5) true || true
→ `true`
```

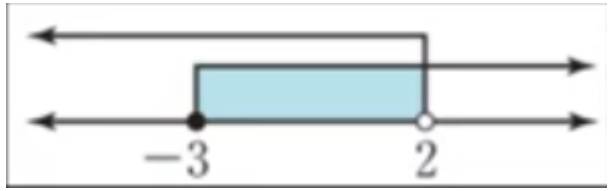



```
(1) 3을 포함하라!
x <= 3
3 >= x
```




```
(2) -2는 포함 X
-2 < x
x > -2
```

- 비교 연산자가 오른쪽으로만 입을 벌리게 하는 방식
- 변수를 왼쪽에 쓰는 방식

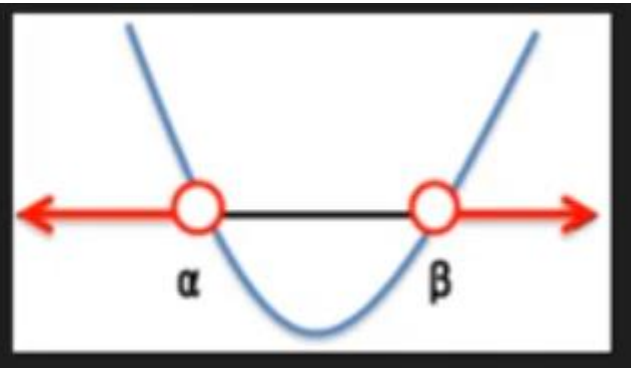



```
(3) -3 <= x < 2
true < 2
false < 2
```

```
(3) -3 <= x < 2
`-3 <= x && x < 2`
```

# 논리 연산자

(4) x < α 또는 β < x




```
(4) x < α || β < x
```

`α < x && x < β` 닫힌 범위를 나타낼 때
`x < α || β < x` 열린 범위를 나타낼 때

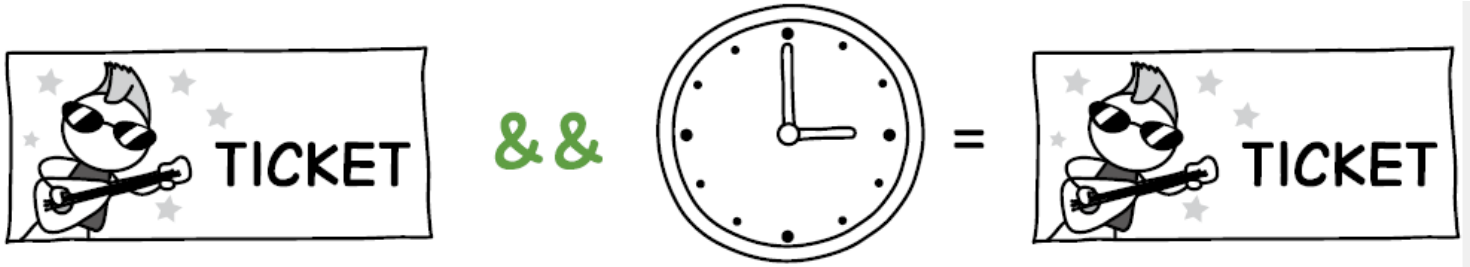
# 논리 연산자

```
현재_월
- 겨울인지
12, 1, 2
    - 현재_월 == 12 || 현재_월 == 1 || 현재_월 == 2
    - 현재_월 == 12 || 현재_월 <= 2
- 봄인지
3, 4, 5
    - 현재_월 == 3 || 현재_월 == 4 || 현재_월 == 5
    - 3 <= 현재_월 || 현재_월 <= 5
```

# SECTION 2-1 기본 자료형(7)

```
12시부터 13시까지는 은행 점검 시간이라서 결제를 할 수 없다.

`12 <= 현재_시 && 현재_시 <= 13` → 결제X
`현재_시 < 12 || 13 < 현재_시` → 결제O
```

- 불 자료형
  - 논리 연산자의 활용
  - **&& 연산자**
    - 조건: "티켓을 1장만 구매하면서 오후 3시 이후부터"




  - **|| 연산자**
    - 조건: "우리카드나 신한카드로 결제하면 10% 할인"

# 논리 연산자 – 드모르간의 법칙

$$\overline{A+B+C} = \overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}$$

$$\overline{A\cdot B\cdot C} = \overline{A}+\overline{B}+\overline{C}$$

$$\overline{A+B+C+D} = \overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\overline{C}\cdot\overline{D}$$

$$\overline{A\cdot B\cdot C\cdot D} = \overline{A}+\overline{B}+\overline{C}+\overline{D}$$

$$\overline{A+B+\cdots+Y+Z} = \overline{A}\cdot\overline{B}\cdot\ \cdots\ \cdot\overline{Y}\cdot\overline{Z}$$

$$\overline{A\cdot B\cdot\ \cdots\ \cdot Y+Z} = \overline{A}+\overline{B}+\ \cdots\ +\overline{Y}+\overline{Z}$$

```
!(12 <= 현재_시 && 현재_시 <= 13)
→ 부등식은 반대로!
→ 논리곱 논리합 교체!
12 > 현재_시 || 현재_시 > 13
→ 현재_시 < 12 || 13 < 현재_시
```

나. #드모르간의 정리

$$\left(\overline{X+Y}\right) = \overline{X}\ \cdot\ \overline{Y}\ , \qquad \left(\overline{X\ \cdot\ Y}\right) = \overline{X}\ +\ \overline{Y}$$

# SECTION 2-1 기본 자료형(8)

- 자료형 검사
  - typeof 연산자

typeof는 연산자로 사용되는 키워드입니다.

```
> typeof('문자열')
"string"
 typeof(273)
"number "
> typeof(true)
"boolean"
```

문자열을 의미

숫자를 의미

```
> typeof 1
<· "number"
> typeof 2
<· "number"
```

```
> -1 + -2
<· -3
> typeof(1) + typeof(2)
<· "numbernumber"
```

  - typeof 연산자는 결과로 string, number, boolean, undefined, function, object, symbol, bigint라는 8가지 중에 하나를 출력

```
> typeof(typeof(1))
<· "string"
```

```
> typeof(typeof(typeof(typeof(typeof(1)))))
<· "string"
```

```
> typeof('문자열') === 'string'
<· true
> typeof('문자열') === 'number'
<· false
> typeof(27) === 'number'
<· true
> typeof(true) === 'boolean'
<· true
```

# [좀 더 알아보기]

- **템플릿 문자열**은 백틱(`) 기호로 감싸 만듦
  - 문자열 내부에 ` ` 기호를 사용하여 표현식을 넣으면 표현식이 문자열 안에서 계산됨

```
> console.log(`표현식 273 + 52의 값은 ${273 + 52}입니다...!`)
표현식 273 + 52의 값은 325입니다...!
```


```
> `템플릿 문자열: ${typeof('표현식')}`
<- "템플릿 문자열: string"

> 17 + 23
<- 40
> '17 + 23의 값은 ' + (17 + 23) + '입니다.'
<- "17 + 23의 값은 40입니다."
> `17 + 23의 값은 ${17 + 23}입니다.`
<- "17 + 23의 값은 40입니다."
```

# [좀 더 알아보기]

- = = 연산자와 != 연산자
  - '값이 같은지'를 비교하는 연산자
  - 다음 코드들은 모두 true를 출력

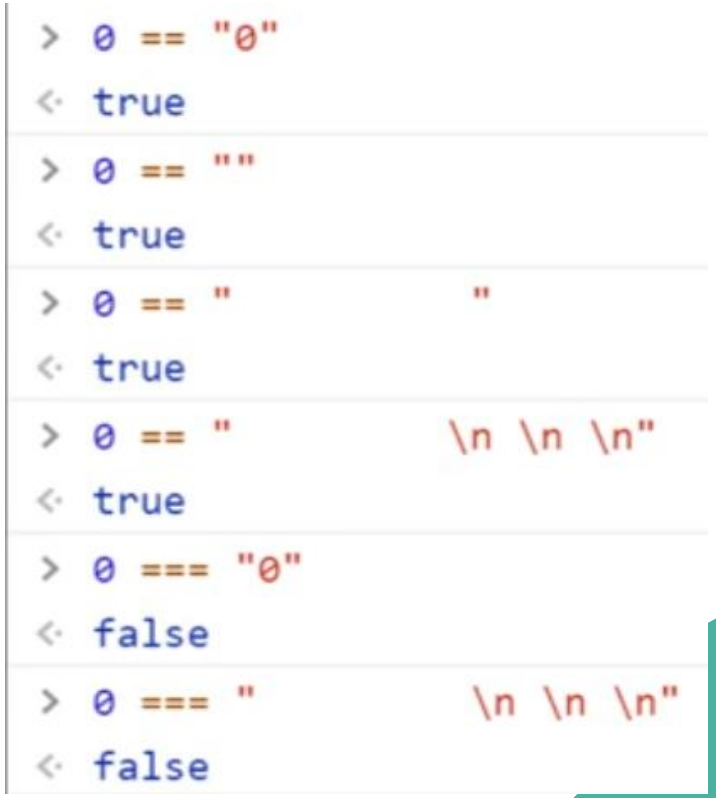
```
> 1 == "1"
true
> false == "0"
true
> "" == []
true
> 0 == []
true
```

다음 코드는 자료형이 달라도 어떻게든 변환을 하고 나면 값이 같아지므로 true

false가 0으로, "0"이 0으로 변환된 뒤에 비교

빈 문자열은 false, 비어있는 배열 []는 false로 변환된 뒤에 비교

0은 false, 비어있는 배열 []는 false로 변환된 뒤에 비교



# [마무리①]

- 4가지 키워드로 정리하는 핵심 포인트
  - 자료형이란 자료의 종류를 의미
  - 문자를 표현할 때는 문자열 자료형을 사용
  - 숫자를 표현할 때는 숫자 자료형을 사용
  - 참과 거짓을 표현할 때는 불 자료형을 사용

- 확인 문제
  1. 다음 연산자들의 피연산자가 어떤 자료형인지 적어 보기

| 연산자 | 피연산자 자료형 |
|---|---|
| +(문자열 연결 연산자) | 문자열 |
| +(덧셈 연산자) | 숫자 |
| && | 불 |
| - | 숫자 |
| * | 숫자 |
| \|\| | 불 |

# [마무리②]

- 확인 문제

2. 다음 프로그램의 실행 결과를 예측해 보기

```
<script>
  console.log("# 연습문제")
  console.log("\\\\\\\\")
</script>
```

3. 다음 프로그램의 실행 결과를 예측

```
<script>
  console.log("안녕하세요"[1])
  console.log("안녕하세요"[2])
  console.log("안녕하세요"[3])
  console.log("안녕하세요"[4])
</script>
```



녕
하
세
요

# [마무리③]

- 확인 문제

4. 다음 프로그램의 실행 결과를 적어 보기. 예측하는 것보다 실제로 코드를 입력해 보고 결과를 확인하는 것이 쉬울 수 있음

```
<script>
  console.log(2 + 2 - 2 * 2 / 2 * 2)
  console.log(2 - 2 + 2 / 2 * 2 + 2)
</script>
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(1)

- 상수
  - 상수를 만드는 과정을 '선언'이라고 표현하고, const 키워드로 다음과 같이 선언

```
const 이름 = 값
```

  - 코드 예시: 3.141592라는 숫자 자료를 pi라는 이름으로 선언한다면 다음과 같이 코드를 작성

```
> const pi = 3.141592
undefined
> pi
3.141592
> const r = 10
undefined
> 2 * pi * r          // 반지름으로 원의 둘레 구하기
62.83184
> pi * r * r          // 반지름으로 원의 넓이 구하기
314.1592
```

pi라는 이름의 상수를 선언하고, 3.141592라는 값을 할당

앞서 선언한 상수 이름을 입력하면 해당 값을 사용 가능

반지름이 10인 상수를 선언

두 상수를 활용해 원의 둘레와 넓이를 구하기

# SECTION 2-2 상수와 변수(1)

```
1  <script>
2    // 식별자를 상수/변수로 사용하겠다! → 선언 또는 정의
3    // `식별자 = '자료'` → 할당한다!
4    // 상수
5    const 식별자 = '자료'
6    // 변수
7    let 식별자 = '자료'
8    let 식별자
9    식별자 = '자료'
10 </script>
```

```
// 처음으로 값을 할당하는 것 → 초기화
```

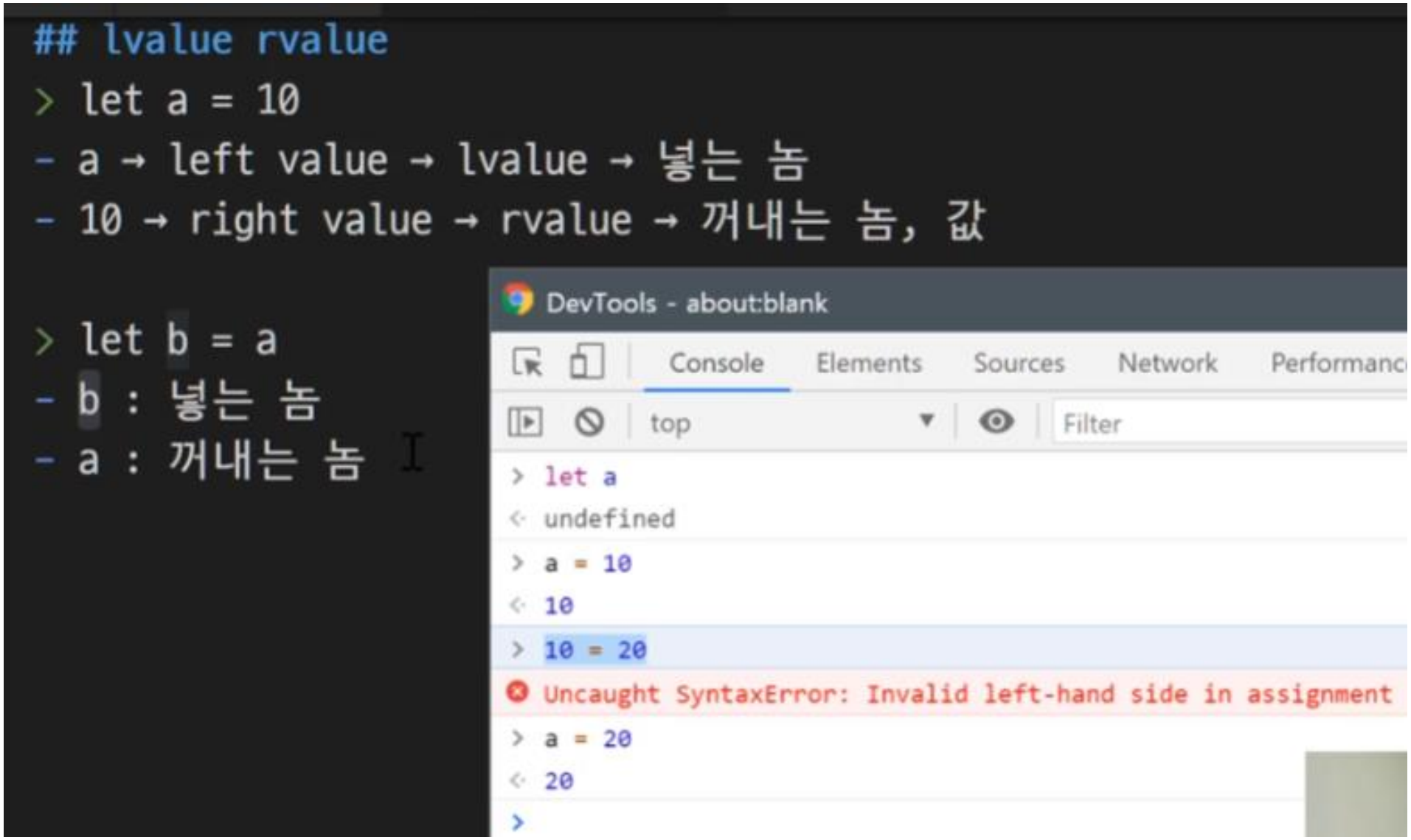
```
> let pi
<· undefined
> pi
<· undefined
> pi = 3.14
<· 3.14
> pi
<· 3.14
```

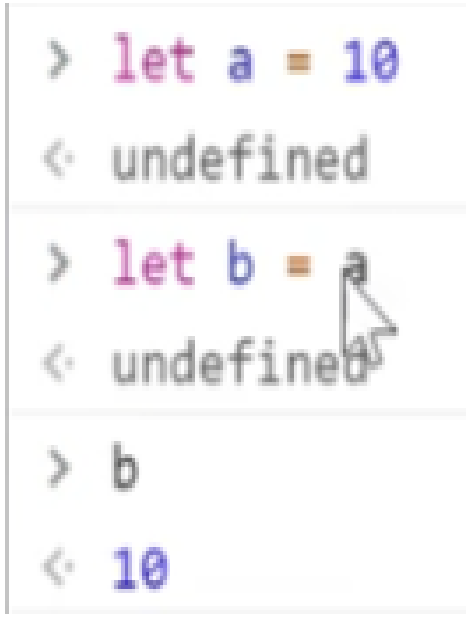
# SECTION 2-2 상수와 변수(1)

```
> let pi = 3.14
< undefined
> pi = 3.141592
< 3.141592
> 3.141592 = pi
✗ Uncaught SyntaxError: Invalid left-hand side in assignment
> // = : 오른쪽에 있는 것을 왼쪽에 넣는 방향성을 가진 연산자
< undefined
```

```
## 상수와 변수의 사용 범위
상수는 언제쓰고? → 기본적
변수는 언제쓰지? → 변수!

C, Java, C#, C++
→ 코드를 작성 컴파일

루비, 파이썬, 루아
→ 기본적으로 인터프리터 언어
→ 컴파일 최적화 힘듦

자바스크립트
→ 어떻게든 해볼테니, 정보를 줘!!
→ 상수와 변수
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(1)



# SECTION 2-2 상수와 변수(2)

- 상수
  - Identifier has already declared(구문 오류)
    - 특정한 이름의 상수는 한 파일에서 한 번만 선언. 만약 같은 이름으로 상수를 한 번 더 선언하면 다음과 같은 오류를 발생

```
> const name = "name이라는 이름의 상수를 선언해볼게요."
undefined
> const name = "한 번 더 선언해볼게요."
Uncaught SyntaxError: Identifier 'name' has already been declared
```

"식별자 'name'은 이미 사용되고 있습니다"라는 오류

    - 오류를 해결 방법은 2가지
      1) 새로고침(Windows 단축키 F5 , macOS 단축키 Command + R )을 눌러서 자바스크립트를 초기화, 다시 코드를 입력
      2) 다른 이름의 식별자를 사용해서 상수를 선언

# SECTION 2-2 상수와 변수(3)

- 상수
  - Missing initializer in const declaration(구문 오류)
    - 상수는 한 번만 선언할 수 있으므로 선언할 때 반드시 값을 함께 지정해줘야 함. 만약 상수를 선언할 때 값을 지정해주지 않는다면 다음과 같은 오류를 발생

```
const pi
Uncaught SyntaxError: Missing initializer in const declaration
```

  - Assignment to constant variable(예외 처리)
    - 한 번 선언된 상수의 자료는 변경할 수 없음. pi에 3.141592라는 값을 지정했다면 이값은 변하지 않으므로, 만약 값을 변경하면 다음과 같은 오류를 발생

```
> const name = "name이라는 이름의 상수를 선언해볼게요."
undefined
> name = "그 값을 변경해볼게요."
TypeError: Assignment to constant variable.
```

    - 이 경우는 상수가 아닌 변수를 사용해야 함

# SECTION 2-2 상수와 변수(4)

- 변수
  - 변수를 만들 때는 let 키워드를 사용

```
> let pi = 3.141592
undefined
> pi
3.141592
> let r = 10
undefined
> 2 * pi * r
62.83184
> pi * r * r
314.1592
```

→ pi라는 이름의 변수를 선언하고, 3.141592라는 값을 지정

→ 변수 이름을 입력하면 해당 값을 사용할 수 있음

→ 반지름이 10인 변수를 선언

→ // 반지름으로 원의 둘레 구하기

→ // 반지름으로 원의 넓이 구하기

→ 두 변수를 활용해 원의 둘레와 넓이 구하기

  - 변수의 값을 변경할 때는 변수 이름 뒤에 = 기호를 입력하고 값을 기입

```
변수 = 값
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(5)

- 변수
  - Identifier has already been declared(구문 오류)
    - 상수와 마찬가지로 특정한 이름의 변수는 한 파일에서 한 번만 선언. 만약 같은 이름으로 변수를 한 번 더 선언하면 다음과 같은 오류를 발생

```
<script>
  let name = "name이라는 이름의 변수를 선언합니다"
  let name = "한 번 더 선언해볼게요"
</script>
```

Uncaught SyntaxError: Identifier 'name' has already been declared

    - 다른 이름의 식별자를 사용해서 변수를 선언하면 해결

```
<script>
  let nameA = "name이라는 이름의 변수를 선언합니다"
  let nameB = "한 번 더 선언해볼게요"
</script>
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(6)

- 변수에 적용할 수 있는 연산자
  - 복합 대입 연산자

| 복합 대입 연산자 | 설명 | 사용 예 | 의미 |
|---|---|---|---|
| += | 기존 변수의 값에 값을 더하기 | a += 1 | a = a+1 |
| -= | 기존 변수의 값에 값을 빼기 | a -= 1 | a = a-1 |
| *= | 기존 변수의 값에 값을 곱하기 | a * = 1 | a = a*1 |
| /= | 기존 변수의 값에 값을 나누기 | a /= 1 | a = a/1 |
| %= | 기존 변수의 값에 나머지를 구하기 | a %= 1 | a = a%1 |

  - 사용 예시

```
> let value = 10
undefined
> value += 10
20
> value
20
```

value라는 변수를 10으로 선언

value에 10을 더하기

value의 값은 10 + 10 = 20

  - 복합 대입 연산자 활용 연습 (소스 코드 2-2-1.html)

# SECTION 2-2 상수와 변수(6)

```
> // 변수에 적용할 수 있는 연산자
  // 복합 대입 연산자 + 증감 연산자
  let a = 100
<· undefined
> a
<· 100
> a += 100 // a = a + 100
<· 200
> a
<· 200
> a -= 100
<· 100
> a
<· 100
> += -= *= /= %=
```

```
> const a = 100
<· undefined
> a = a + 100
✕ ▶Uncaught TypeError: Assignment to constant variable.
      at <anonymous>:1:3
> a += 100
✕ ▶Uncaught TypeError: Assignment to constant variable.
      at <anonymous>:1:3
```

★ 복합대입연산자는 변수에만 적용가능

# SECTION 2-2 상수와 변수(7)

- 변수에 적용할 수 있는 연산자
  - 증감 연산자

| 증감 연산자 | 설명 |
|---|---|
| 변수++ | 기존의 변수 값에 1을 더하기(후위) |
| ++변수 | 기존의 변수 값에 1을 더하기(전위 |
| 변수-- | 기존의 변수 값에 1을 빼기(후위) |
| --변수 | 기존의 변수 값에 1을 빼기(전위) |

```
> let a = 0
< undefined
> // a++ a--
  // ++a --a
< undefined
```

```
> let a = 0
< undefined
> a++
< 0
> a
< 1
> a--
< 1
> a
< 0
```

  - 증감 연산자 예(1) 소스 코드 2-2-2.html

```
01 <script>
02   // 변수를 선언합니다.
03   let number = 10
04
05   // 연산자를 사용합니다.
06   number++
07
08   // 출력합니다.
09   alert(number)
10 </script>
```

```
> let a = 0
< undefined
> a++
  a++
  a++
  console.log(a)
  3
< undefined
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(8)

- 변수에 적용할 수 있는 연산자
  - 증감 연산자 예(2) 소스 코드 2-2-3-1.html

```
01 <script>
02   // 변수를 선언합니다.
03   let number = 10
04
05   // 출력합니다.
06   alert(number++)
07   alert(number++)
08   alert(number++)
09 </script>
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(9)

- 변수에 적용할 수 있는 연산자
  - 증감 연산자 예(3) 소스 코드 2-2-3-2.html

```
01 <script>
02   // 변수를 선언합니다.
03   let number = 10
04
05   // 출력합니다.
06   alert(number); number += 1
07   alert(number); number += 1
08   alert(number); number += 1
09 </script>
```

  - 증감 연산자 예(4) 소스 코드 2-2-4.html

```
01 <script>
02   // 변수를 선언합니다.
03   let number = 10
04
05   // 출력합니다.
06   alert(++number)
07   alert(++number)
08   alert(++number)
09 </script>
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(10)

- 변수에 적용할 수 있는 연산자
  - 증감 연산자 예(5) 소스 코드 2-2-5.html

```
01 <script>
02 // 변수를 선언합니다.
03 let number = 10
04
05 // 출력합니다.
06 alert(number++)
07 alert(++number)
08 alert(number--)
09 alert(--number)
10 </script>
```

  - 증감 연산자를 한 줄에 하나만 사용한 예 소스 코드 2-2-6.html

```
01 <script>
02 // 변수를 선언합니다.
03 let number = 10
04
05 // 출력합니다.
06 alert(number)
07 number++
08 number++
09 alert(number)
10 alert(number)
11 number--
12 number--
13 alert(number)
14 </script>
```

# SECTION 2-2 상수와 변수(11)

- undefined 자료형
  - **상수와 변수로 선언하지 않은 식별자**
    - 다음 코드의 "abc"와 "그냥식별자"라는 식별자는 선언하지 않고 사용했으므로 undefined 자료형으로 나타남

```
> typeof(abc)
"undefined"
> typeof(그냥식별자)
"undefined"
```

식별자를 한글로 입력했을 뿐

  - **값이 없는 변수**
    - 변수를 선언하면서 값을 지정하지 않은 경우에 해당 식별자는 undefined 자료형이 됨

```
> let a
undefined
> typeof(a)
"undefined"
```

```
> // undefined 자료형
  // 1. 상수와 변수로 선언하지 않은 식별자
  typeof(a)
<· "undefined"
> // 2. 값이 없는 변수
  let b
  typeof(b)
<· "undefined"
```

# [마무리①]

- 4가지 키워드로 정리하는 핵심 포인트
  - 상수는 변하지 않는 값을 저장하는 식별자. const 키워드를 사용해 선언
  - 변수는 변하는 값을 저장하는 식별자. let 키워드를 사용해 선언
  - 상수 또는 변수를 생성하는 것을 선언이라 함
  - 상수 또는 변수에 값을 넣는 것을 할당이라 함

- 확인 문제
  1. 다음 중 상수를 선언할 때 사용하는 키워드는 어떤 것인가? ①

     ① const ② let ③ var ④ comment
  2. 다음 중 값을 할당할 때 사용하는 연산자는 어떤 것인가? ②

     ① := ② = ③ <= ④ =>

# [마무리②]

- 확인 문제

3. 다음 프로그램 중에서 오류를 발생하는 것을 찾고, 어떤 오류가 발생하는지 적어 보기

①

```
<script>
  const r
  r = 10
  console.log(`넓이 = ${3.14 * r * r}`)
  console.log(`둘레 = ${2 * 3.14 * r}`)
</script>
```

②

```
<script>
  let r
  r = 10
  console.log(`넓이 = ${3.14 * r * r}`)
  console.log(`둘레 = ${2 * 3.14 * r}`)
</script>
```

4. 다음 프로그램의 실행 결과를 예측해 보기

```
<script>
  const number = 10
  console.log(++number)
  console.log(number++)
  console.log(++number)
  console.log(number--)
</script>
```

# [마무리②]

```
> const r
  r = 10

  console.log(`넓이 = ${3.14 * r * r}`)
  console.log(`둘레 = ${2 * 3.14 * r}`)
```

```
Uncaught SyntaxError: Missing initializer in const declaration
```

```
> const r = 10

  console.log(`넓이 = ${3.14 * r * r}`)
  console.log(`둘레 = ${2 * 3.14 * r}`)
```

```
  넓이 = 314`
  둘레 = 62.800000000000004
```

```
> let r
  r = 10
  console.log(`넓이 = ${3.14 * r * r}`)
  console.log(`둘레 = ${2 * 3.14 * r}`)
  넓이 = 314
  둘레 = 62.800000000000004
<· undefined
```

**4번: 오류 발생**

# [마무리②]

```
> // a++
  // 현재 문장을 실행한 후에 a += 1
  let a = 0
  console.log(a++) // 0 // console.log(a) → a += 1
  console.log(a)   // 1

  // ++a
  // 현재 문장을 실행하기 전에 a+= 1
  let b = 0
  console.log(++b) // 1 // b += 1 → console.log(b)
  console.log(b)   // 1
  0
  1
  1
  1
<· undefined
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(1)

◦ 문자열 입력

- **prompt(메시지 문자열, 기본 입력 문자열) : 무조건 문자열만 받고 출력한다**
- prompt() 함수 매개변수의 역할 (소스 코드 2-3-1.html 참조)

```
01 <script>
02   // 상수를 선언합니다.
03   const input = prompt('message', '_default')
04   // 출력합니다.
05   alert(input)
06 </script>
```

prompt() 함수는 사용자로부터 내용을 입력받아서 사용

- 리턴(return): 함수를 실행한 후 값을 남기는 것(Chapter 5에서 학습)

```
> // 문자열 입력: prompt()
  // 불 입력: confirm()
  prompt("메시지", "디폴트 값")
< "어떤값 'ㅁ'"
> const a = prompt("아무 것이나 입력해주세요.", "")
< undefined
> a
< "ㅇㅂㅇ"
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(2)

◦ 불 입력

- confirm() 함수는 prompt() 함수와 비슷한 형태로 사용(소스 코드 2-3-2.html)

```
01 <script>
02   // 상수를 선언합니다.
03   const input = confirm('수락하시겠습니까?')
04
05   // 출력합니다.
06   alert(input)
07 </script>
```


- confirm() 함수를 사용하면 사용자에게 확인을 요구하는 메시지 창이 나타남
- 사용자가 [확인] 버튼을 클릭하면 true를 리턴하고, [취소] 버튼을 클릭하면 false를 리턴

# SECTION 2-3 자료형 변환(3)

## ◦ 숫자 자료형으로 변환하기

- 다른 자료형을 숫자 자료형으로 변환할 때는 Number() 함수를 사용

```
> Number("273")
273
> typeof(Number("273"))
"number"
```

→ 자료형은 숫자

- 다른 문자가 들어있어서 숫자로 변환할 수 없는 문자열의 경우, **NaN(Not a Number)**라는 값을 출력
  - **NaN은 자바스크립트에서 숫자이지만, 숫자로 나타낼 수 없는 숫자를 의미**
- 숫자 연산자를 사용해 자료형 변환하기

```
> "52" - 0
52
> typeof("52" - 0)
"number"
> true - 0
1
> typeof(true - 0)
"number"
```

```
> 1 + true
2
> 1 + false
1
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(3)

test.html

C: > Users > hasat > test.html > script

```
1   <script>
2     let a = prompt('첫 번째 숫자를 입력해주세요.')
3
4     a = Number(a)
5
6
7     let b = prompt('두 번째 숫자를 입력해주세요.')
8     b = Number(b)
9
10    alert(`${a} + ${b} = ${a + b}`)
11  </script>
```

test.html

C: > Users > hasat > test.html > script > a

```
1   <script>
2     // prompt 결과 -> Number(a) -> a
3     const a = Number(prompt('첫 번째 숫자를 입력해주세요.'))
4     const b = Number(prompt('두 번째 숫자를 입력해주세요.'))
5
6     alert(`${a} + ${b} = ${a + b}`)
7   </script>
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(4)

## ◦ 문자열 자료형으로 변환하기

- 다른 자료형을 문자열 자료형으로 변환할 때는 String() 함수를 사용

```
> String(52.273)
"52.273"
> String(true)
"true"
> String(false)
"false"
```

숫자 자료형이 문자열 자료형으로 변환

불 자료형이 문자열 자료형으로 변환

- 문자열 연산자를 사용해 자료형 변환하기
  - 문자열 연결 연산자(+)를 사용

```
> 273 + ""
"273"
> true + ""
"true"
```

빈 문자열을 연결해 문자열 자료형으로 변환

# SECTION 2-3 자료형 변환(4)

test.html ● # 문자열 → 숫자 Untitled-1 ●

```
1  # 문자열 → 숫자
2  "123" → 123
3  Number("안녕하세요") → 숫자!
4
5  Not a Number → NaN
6  - typeof(NaN) → "number"
7
8  # 숫자 → 문자열 OK
9  123 → "123"
```

```
> Number("123")
< 123
> Number("안녕하세요")
< NaN
> const a = Number("안녕하세요")
< undefined
> typeof(a)
< "number"
> a
< NaN
```

```
> a + 100
< NaN
> a - 100
< NaN
> a * 100
< NaN
> a / 100
< NaN
```

NaN은 자료형은 숫자(number)이고 값이 NaN인 것입니다!

# SECTION 2-3 자료형 변환(5)

## ◦ 불 자료형으로 변환하기

- 다른 자료형을 불 자료형으로 변환할 때는 Boolean() 함수를 사용
  - 대부분의 자료는 불로 변환했을 때 true로 변환되나, **0, NaN, '...' 혹은 "..."(빈 문자열), null, undefined**라는 5개의 자료형은 false로 변환됨

```
> Boolean(0)
false
> Boolean(NaN)
false
> Boolean("")
false
> Boolean(null)
false
> let 변수
undefined
> Boolean(변수)
false
```

- 논리 부정 연산자를 사용해 자료형 변환하기
  - Boolean() 함수를 사용하지 않고 논리 부정 연산자(!)를 사용해서 다른 자료형을 불 자료형으로 변환
  - 불이 아닌 다른 자료에 논리 부정 연산자를 2번 사용하면 불 자료형으로 변환

# SECTION 2-3 자료형 변환(5)

```
1   # 불 → 문자열
2   String(true) → "true"
3   String(false) → "false"
4
5   # 불 → 숫자
6   Number(true) → 1
7   Number(false) → 0
8
9   1 → 켜져있다, 존재한다
10  0 → 꺼져있다, 존재하지 않는다
```

```
# 다른 자료형 → 불
5가지 경우 → false
0, NaN, "", null, undefined

이외의 경우 → true
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(누적 예제)

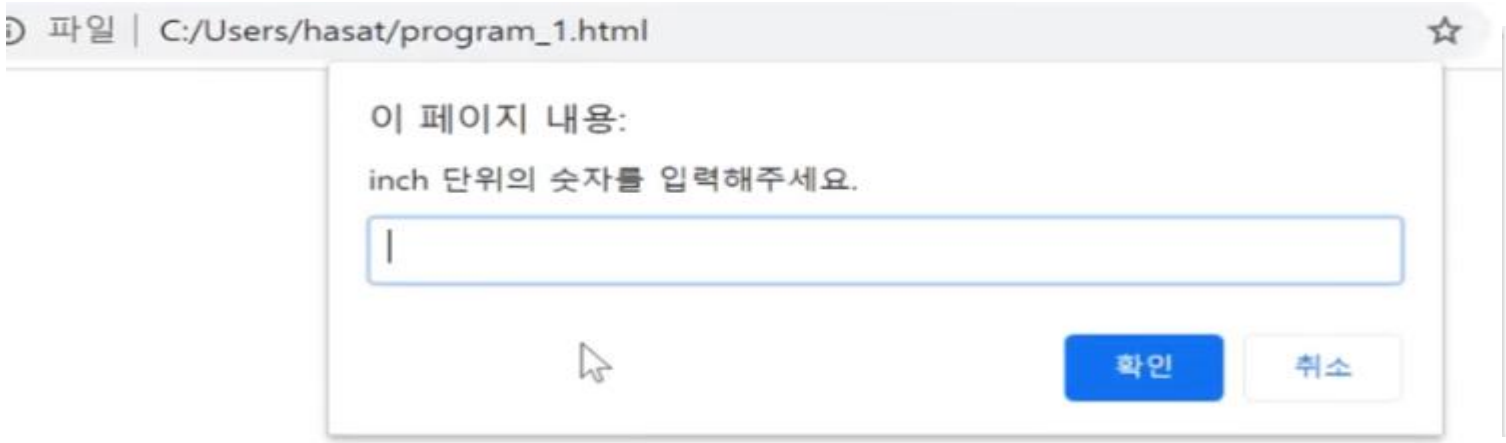
◦ inch를 cm 단위로 변경하기(소스 코드 2-3-3.html)

```
01 <script>
02   // 숫자를 입력
03   const rawInput = prompt('inch 단위의 숫자를 입력해주세요.')
04
05   // 입력받은 데이터를 숫자형으로 변경하고 cm 단위로 변경
06   const inch = Number(rawInput)
07   const cm = inch * 2.54
08
09   // 출력
10   alert(`${inch}inch는 ${cm}cm 입니다.`)
11 </script>
```

# SECTION 2-3 자료형 변환(누적 예제)

C: > Users > hasat > program_1.html > script

```
1  <script>
2  | // 프로그램(program = pro[미리] + gram[작성된 것])
3  | // 입력: prompt() inch 단위 숫자
4  | const input = Number(prompt('inch 단위의 숫자를 입력해주세요.'))
5  | // 처리: 1inch → 2.54cm
6  | const output = input * 2.54
7  | // 출력: cm 단위의 숫자
8  | alert(`${input}inch = ${output}cm입니다.`)
9  </script>
```




# [마무리①]

- **5가지 키워드로 정리하는 핵심 포인트**
  - **사용자로부터 글자를 입력 받을 때는 prompt() 함수를 사용**
  - **어떤 자료형의 값을 다른 자료형으로 변경하는 것을 자료형 변환이라고 함**
  - **숫자 자료형으로 변환할 때 Number() 함수를 사용**
  - **문자열 자료형으로 변환할 때 String() 함수를 사용**
  - **불 자료형으로 변환할 때 Boolean() 함수를 사용**
- 확인 문제

1. 다음 중 사용자로부터 불 입력을 받는 함수는 어떤 것인가? ③

   ① input() ② boolInput() ③ confirm() ④ prompt()

2. 다음 표의 빈칸 채우기

| 함수 이름 | 설명 |
|---|---|
| Number() | 숫자 자료형으로 변환 |
| **String()** | 문자열 자료형으로 변환 |
| **Boolean()** | 불 자료형으로 변환 |

# [마무리②]

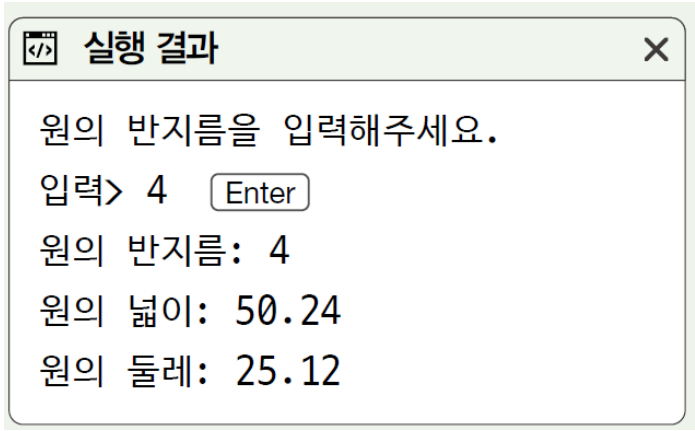
- 확인 문제

3. 사용자로부터 숫자를 입력받아 cm를 inch 단위로 변환하여 출력하는 프로그램을 만들어 보기. 1cm는 0.393701inch로 변환할 수 있음

```
<script>
// 숫자를 입력
// 입력을 숫자로 변경하고 inch 단위로 변경
// 출력
</script>
```


4. 사용자로부터 원의 반지름을 입력받아 원의 넓이와 둘레를 구하는 프로그램을 만들어 보기. '넓이 = 3.14 * 반지름 * 반지름', '둘레 = 2 * 3.14 * 반지름'이라는 공식으로 구할 수 있음

```
<script>
// 숫자를 입력
// 출력
</script>
```

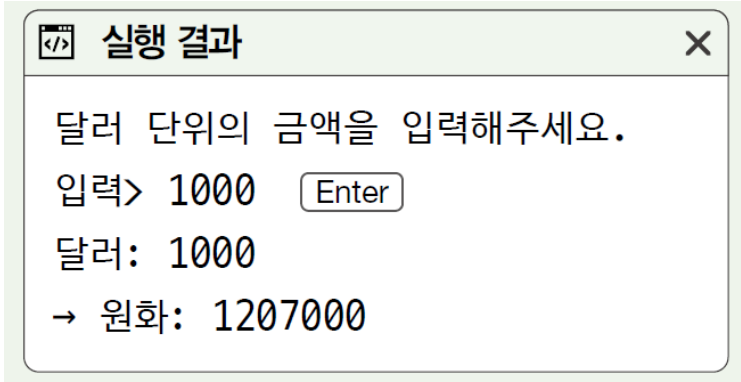


# [마무리③]

- 확인 문제

5. 현재 환율을 기반으로 사용자에게 숫자를 입력받아 달러(USD)에서 원화(KRW)로 환율을 변환하는 프로그램을 만들어보기. 현재 집필 시점의 환율은 1달러=1207원

```
<<script>
// 숫자를 입력
// 출력
</script>
```




6. 위의 문제들처럼 데이터를 입력받아 처리하고 출력하는 프로그램에는 어떤 것이 있는지 생각해 보고 3개 정도 적어 보기. 가능하면 직접 구현하기

**① 운동한 칼로리를 구하는 프로그램**

**② 위도와 경도를 입력해서 두 지점 사이의 거리를 구하는 프로그램**

**③**