

Web 기반 실시간 미디어 콘텐츠 제작



개요

본 강좌에서는

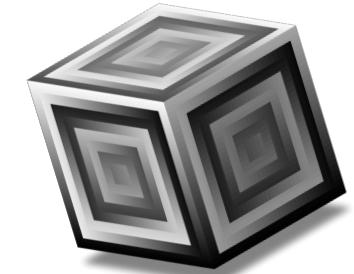
WebAudio 및 WebGL(p5.js)

을 사용하여 웹브라우저 상에서 실시간 미디어 작품을 만드는 과정을
실습해보며 웹 기반 미디어 작업, 작품들이 가질 수 있는 다양한 가능성과 장점들을
살펴봅니다.

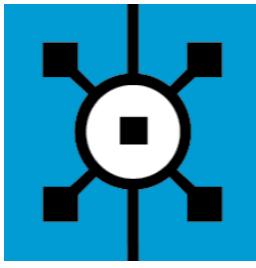
현재 널리 사용되는 데스크탑 기반 실시간 미디어 생성 툴들



OpenFrameworks



SuperCollider



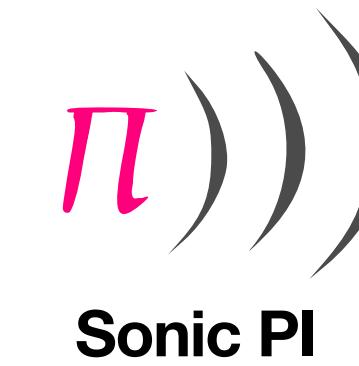
Touch Designer



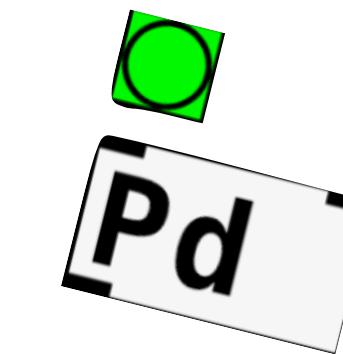
Processing



Max



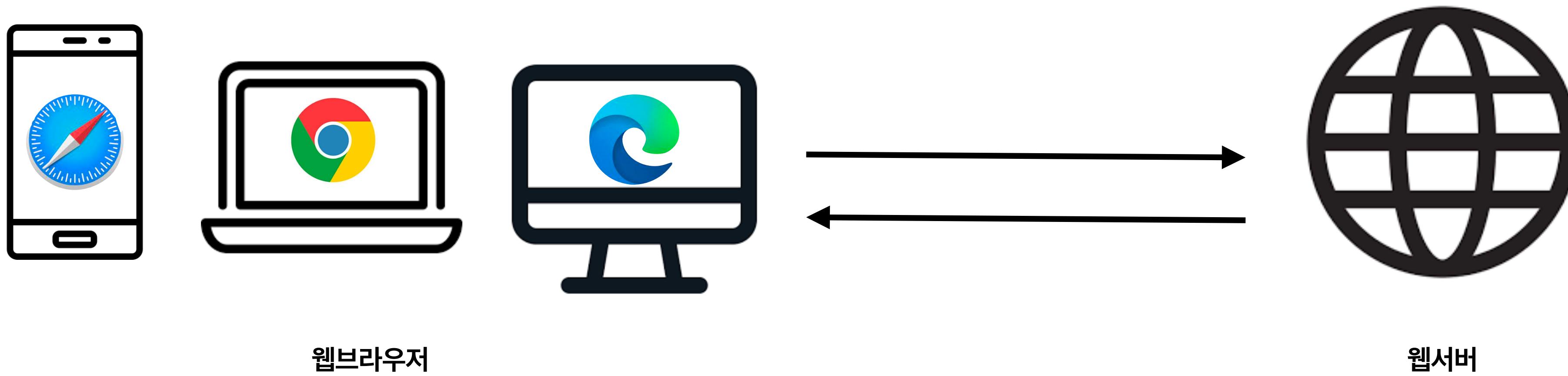
Sonic Pi



PureData

- 작가의 컴퓨터에서 제작되고 설치된 컴퓨터에서만 실행 가능
- 영상, 이미지, 사운드의 고정된 미디어로 아카이빙

웹 기반 미디어 콘텐츠 생성



고정된 동영상, 사운드 파일의 단순 재생 뿐만 아니라 실시간 미디어 생성
이 가능!

인터넷에 연결 가능한 디바이스를 통해 언제 어디서든 접근 할 수 있으며
점차 데스크톱 앱 못지 않은 퀄리티의 작품 제작이 가능해지고 있다.

스케줄

1회 - 강의 소개 및 개요 / Visual Studio Code / HTML + CSS

2회차 - JavaScript

3회차 - JavaScript + p5.js

4회차 - WebAudio.1

5회차 - WebAudio.2 + p5.js

강사소개

박 성 민

대한민국 서울에서 활동하는 전자음악 뮤지션으로, 라이브코딩 기반의 퍼포먼스로
공연 활동을 하고 있다. 테크놀로지를 즐겨 사용하고, 프로그래밍을 활용한 예술 창작
전반에 깊이 관심있지만, 언제나 작품 자체는 팝(POP)적인 감각과 감성을 유지하려
노력하고 있다

- 2021 인공지능창의인재특강 서울예술대학 강의
- 2021 문래예술공장 라이브코딩 컴페티션 공연
- 2021 성수동 GhettoAlive 단독공연
- 2021 뉴바로크 컴퍼니 [세계의 조화] 공연 전자음악 작곡
- 2020 현대자동차 제로원 랩 ZLAB 크리에이터
- 2020 성결대학교 XR 센터 [Sound Programming] 강의
- 2019 현대자동차 제로원 크리에이터(ZERO1NE Creator) 선정
- 2019 부천 아트벙커 B39 PRECTXE 페스티벌 공연
- 2019 국제 인천 디자인 워크 초대 작가 전시 @코스모40
- 2019 퍼퓸2019 : 린킨아웃 참여 @일민미술관
- 2019 SOFTWARE EDU FEST 2019 오프닝 공연 @성수동 어반소스
- 2018 Howling Live @광주 바림 갤러리 공연
- 2018 국립 아시아 문화 전당 [Creators In Lab] 레지던시
- 2018 국립 현대 미술관 덕수궁관 20주년 기념작 하태석 작
[건축무한 증식기하] 사운드 아티스트
- 2017 국립 아시아 문화 전당 [방문 창작자] 레지던시
- 2017 한국 콘텐츠 진흥원 [TechLab] 랩 마스터



사용 프로그램



<https://www.google.com/intl/ko/chrome/>

강좌에서 실습하는 모든 내용은 어떤 웹브라우저를 사용하더라도 이론적으로는 동일하게 동작해야 합니다.

하지만 브라우저마다 구현이 다르고, 결과물이 다르게 표현 될 수 있으므로 크롬 웹브라우저를 사용하는 것을 권장합니다.



Visual Studio Code

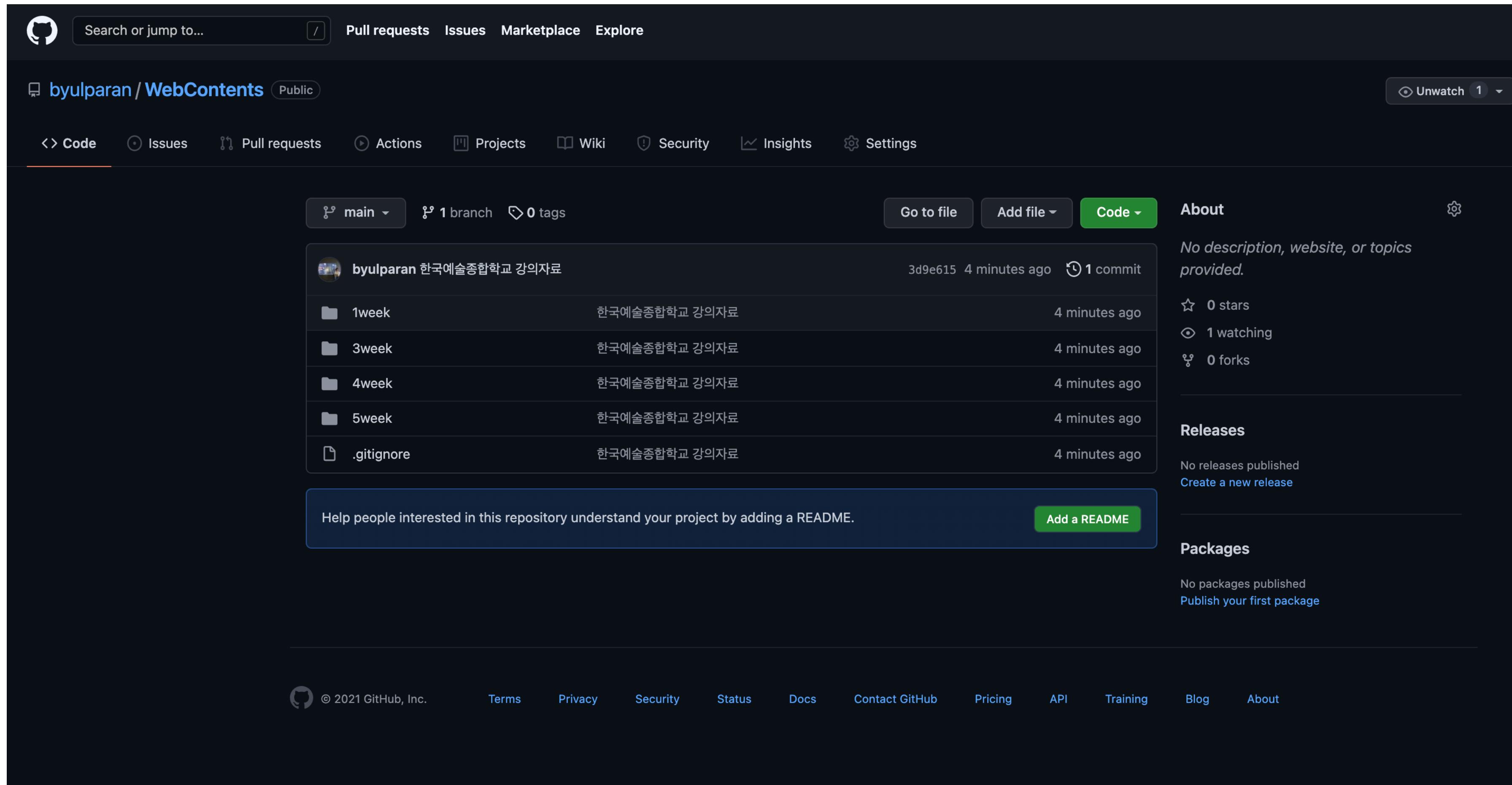
<https://code.visualstudio.com/>

HTML, CSS, JavaScript 코딩 실습은 Visual Studio Code 환경에서 이루어집니다.

개발에 도움이 되는 수많은 확장기능들을 제공하며 비교적 쉬운 사용 법과
강력한 기능으로 현재 전세계에서 가장 많이 사용되는 코드에디터입니다.

저장소

강의에 사용되는 모든 자료와 코드는
<https://github.com/byulparan/WebContents>
에서 다운로드 받을 수 있습니다.



The screenshot shows the GitHub repository page for 'byulparan/WebContents'. The repository is public and contains one branch ('main') and no tags. The code section is active, showing a list of files and their details:

| File | Description | Last Commit |
|------------|---------------|---------------|
| 1week | 한국예술종합학교 강의자료 | 4 minutes ago |
| 3week | 한국예술종합학교 강의자료 | 4 minutes ago |
| 4week | 한국예술종합학교 강의자료 | 4 minutes ago |
| 5week | 한국예술종합학교 강의자료 | 4 minutes ago |
| .gitignore | 한국예술종합학교 강의자료 | 4 minutes ago |

Below the code section, there is a message encouraging the user to add a README: "Help people interested in this repository understand your project by adding a README." A green button labeled "Add a README" is visible. To the right of the code section, there is an "About" section which states: "No description, website, or topics provided." It also shows statistics: 0 stars, 1 watching, and 0 forks. There are sections for "Releases" (no releases published) and "Packages" (no packages published). The bottom of the page includes standard GitHub footer links: Terms, Privacy, Security, Status, Docs, Contact GitHub, Pricing, API, Training, Blog, and About.

웹 프로그래밍



- 웹페이지의 콘텐츠를 담는다
- 문서의 구조 정의와 구성을 담당



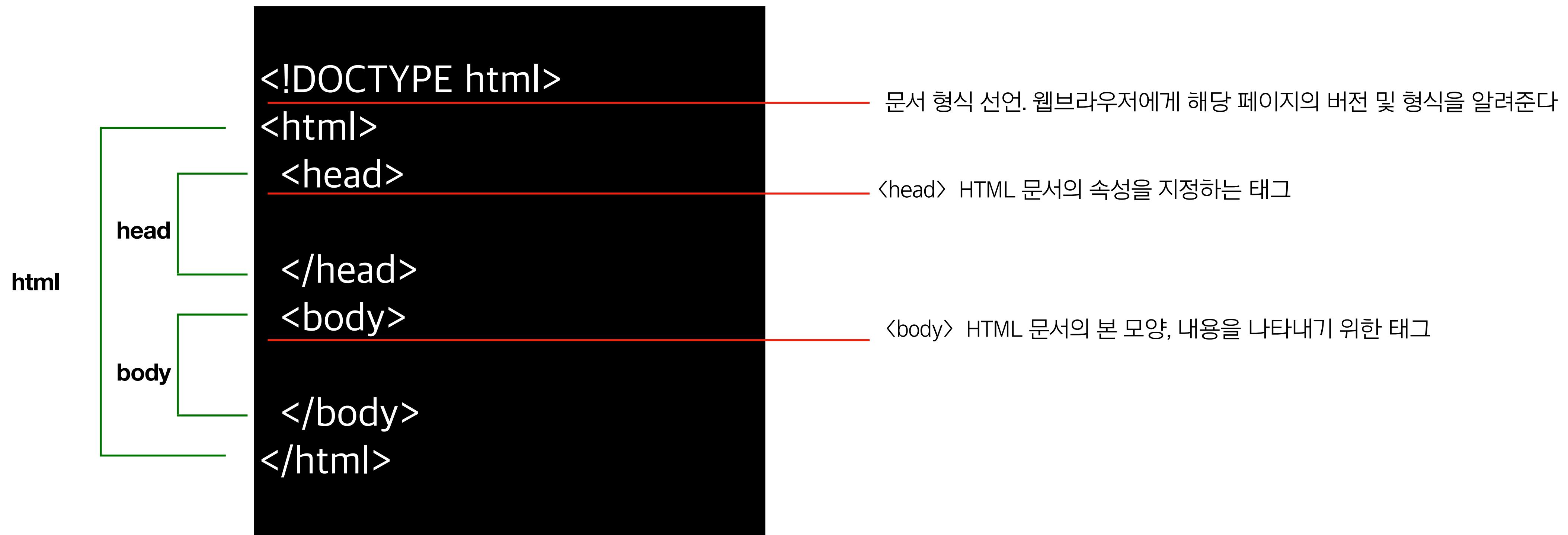
- 콘텐츠를 어떻게 보이게 할 것인가
- 시각적 표현을 담당



- 웹페이지에 기능을 더한다.
- 웹페이지에 동적인 요소를 만들어낸다.

HTML 의 구조와 태그

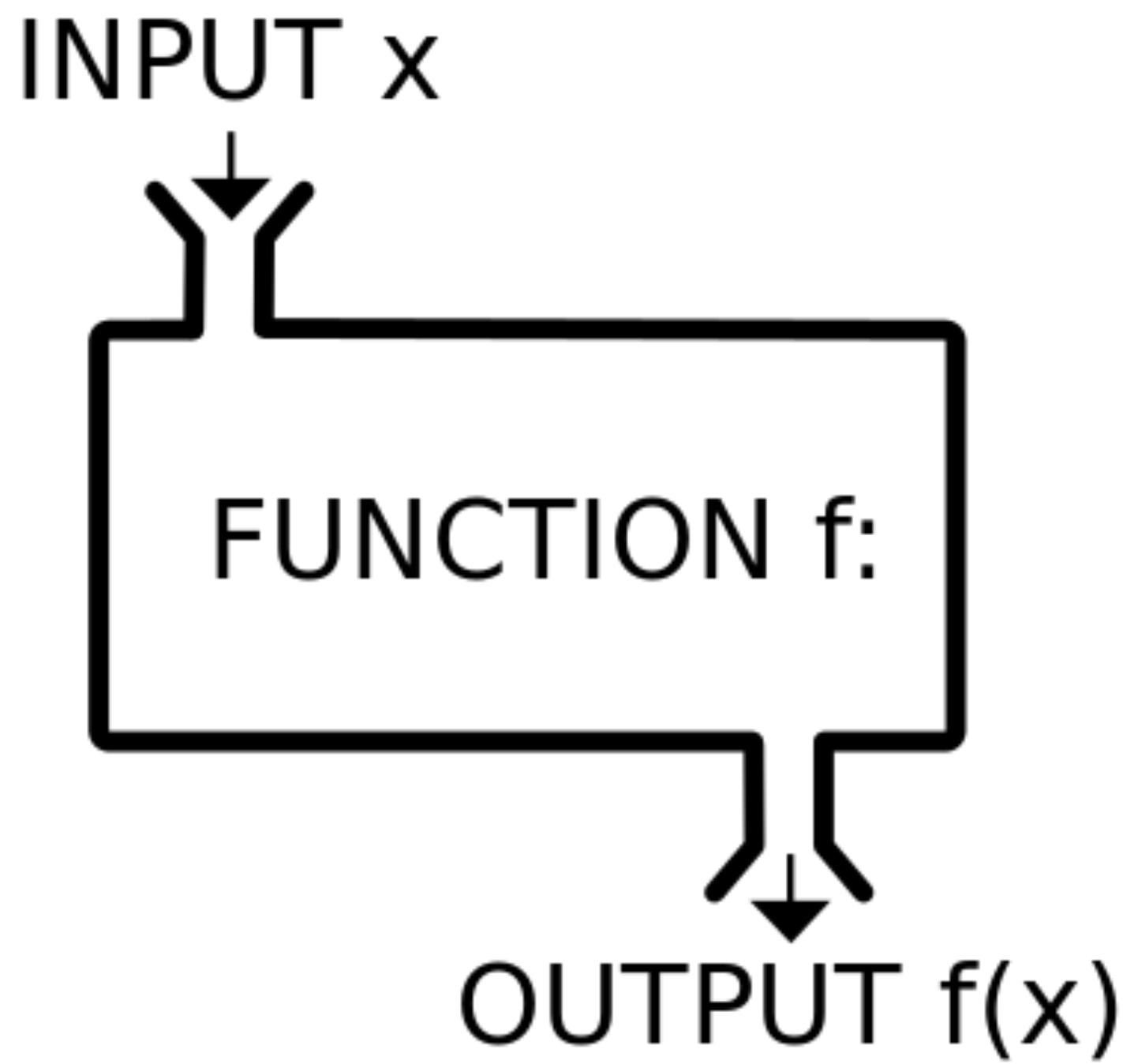
1. html 은 태그 혹은 Element 라고 불리우는 단위로 구성된다.
2. html 태그는 대부분 열리는 태그와 닫히는 태그로 구성되며 태그의 범위를 지정한다.
3. 태그는 각각을 구분짓고 동작을 제어하기 위한 속성(attribute)을 가지고 있다.





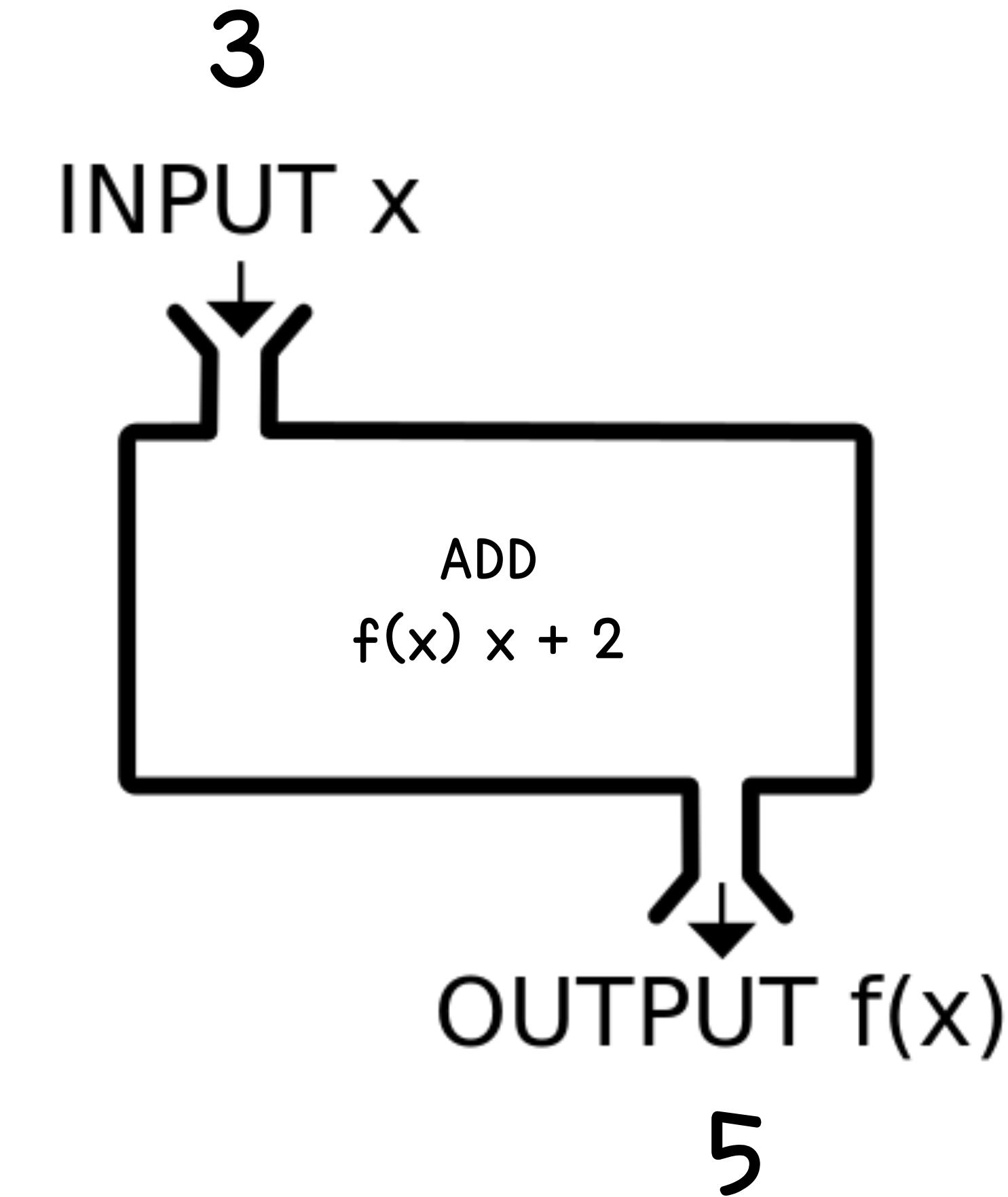
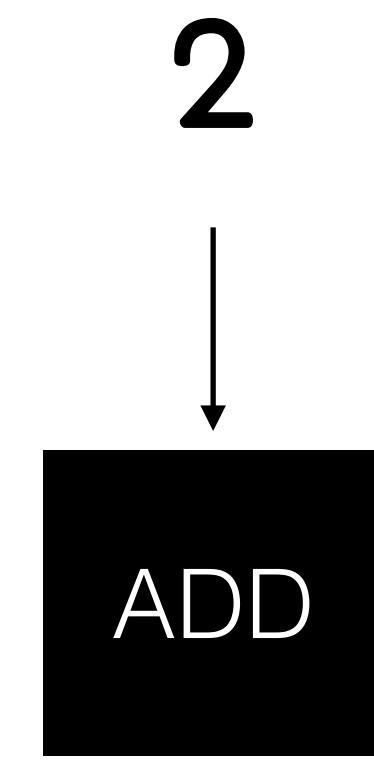
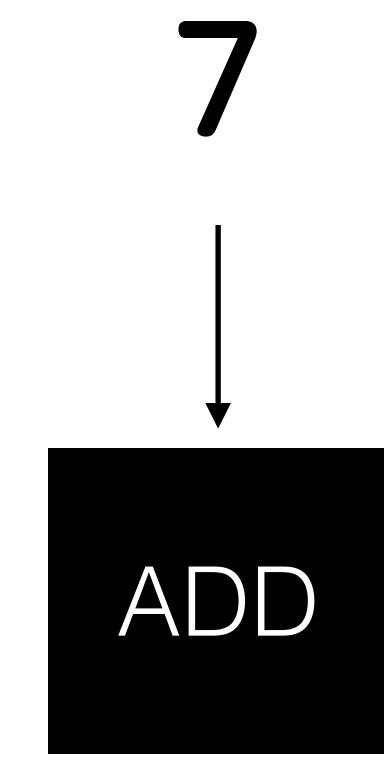
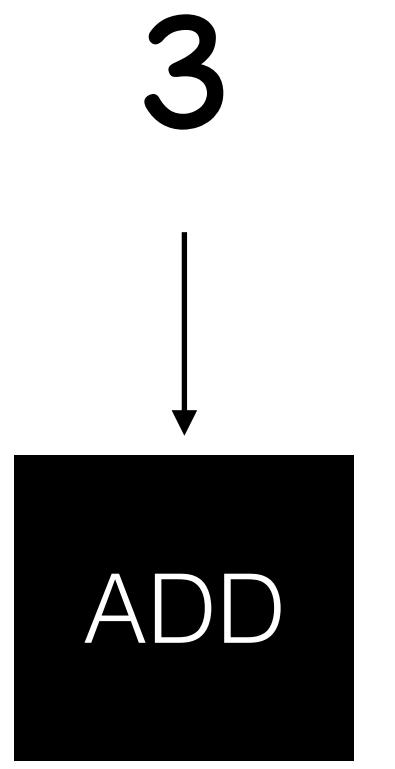
자바스크립트(JavaScript)

함수 Function



함수는 입력값에 따라 출력값을 만들어 내는 ‘블랙 박스’와 같다.

What is Function



어떤 입력값에 대해 →  → 어떤 출력값을 돌려주는 블랙박스

3



MULT



9

7



MULT



49

2



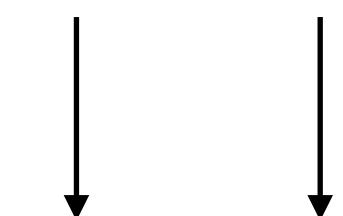
MULT



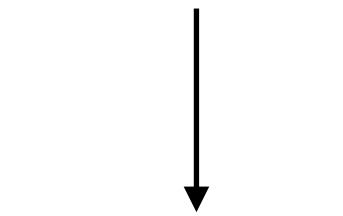
4

$f(x) \times * \times$

3 5

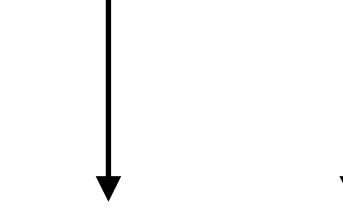


MINUS

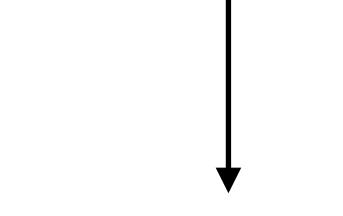


-2

9 5

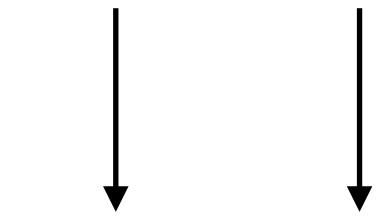


MINUS

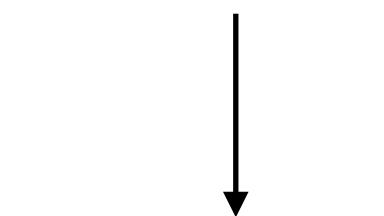


4

8 7



MINUS

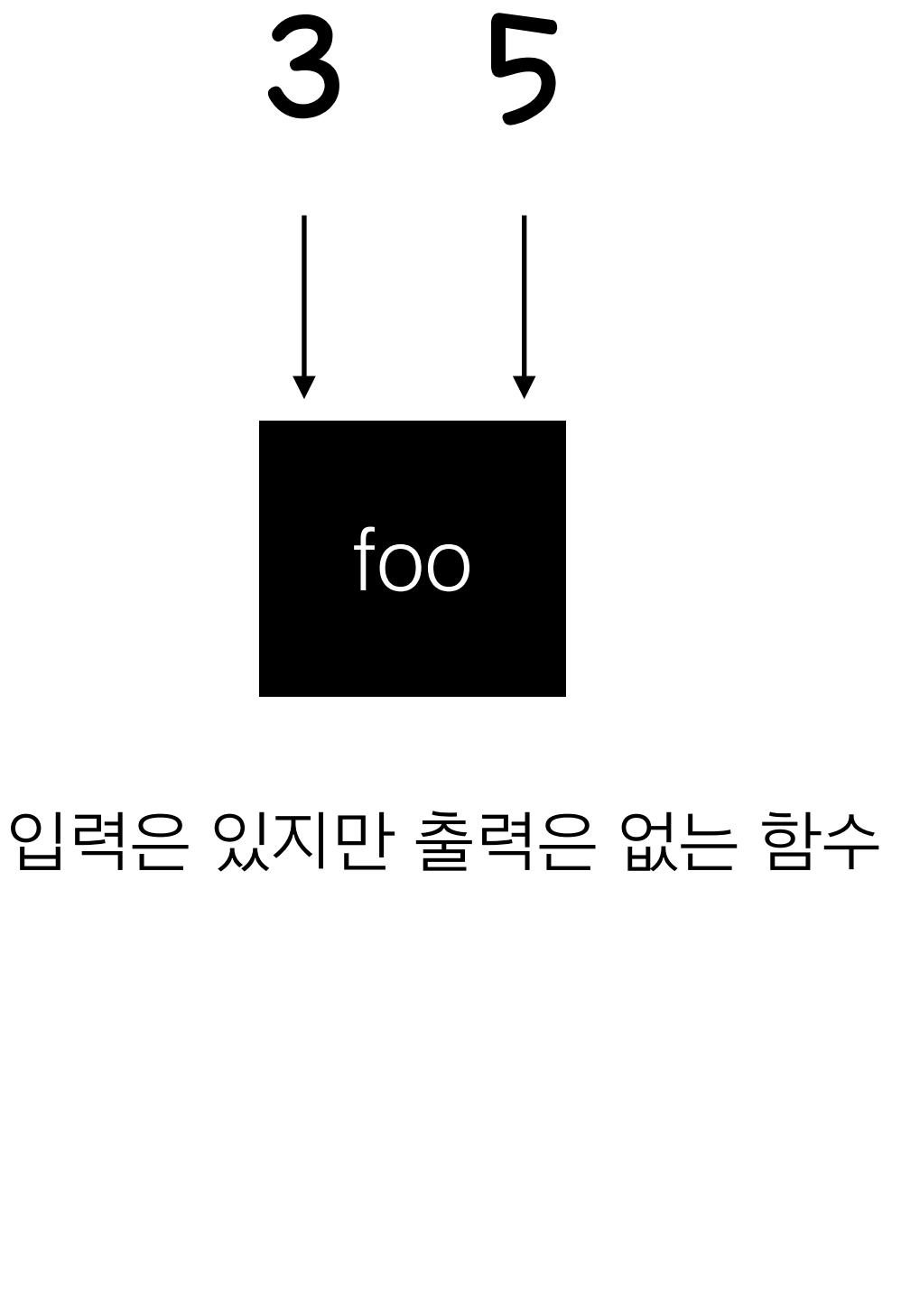


1

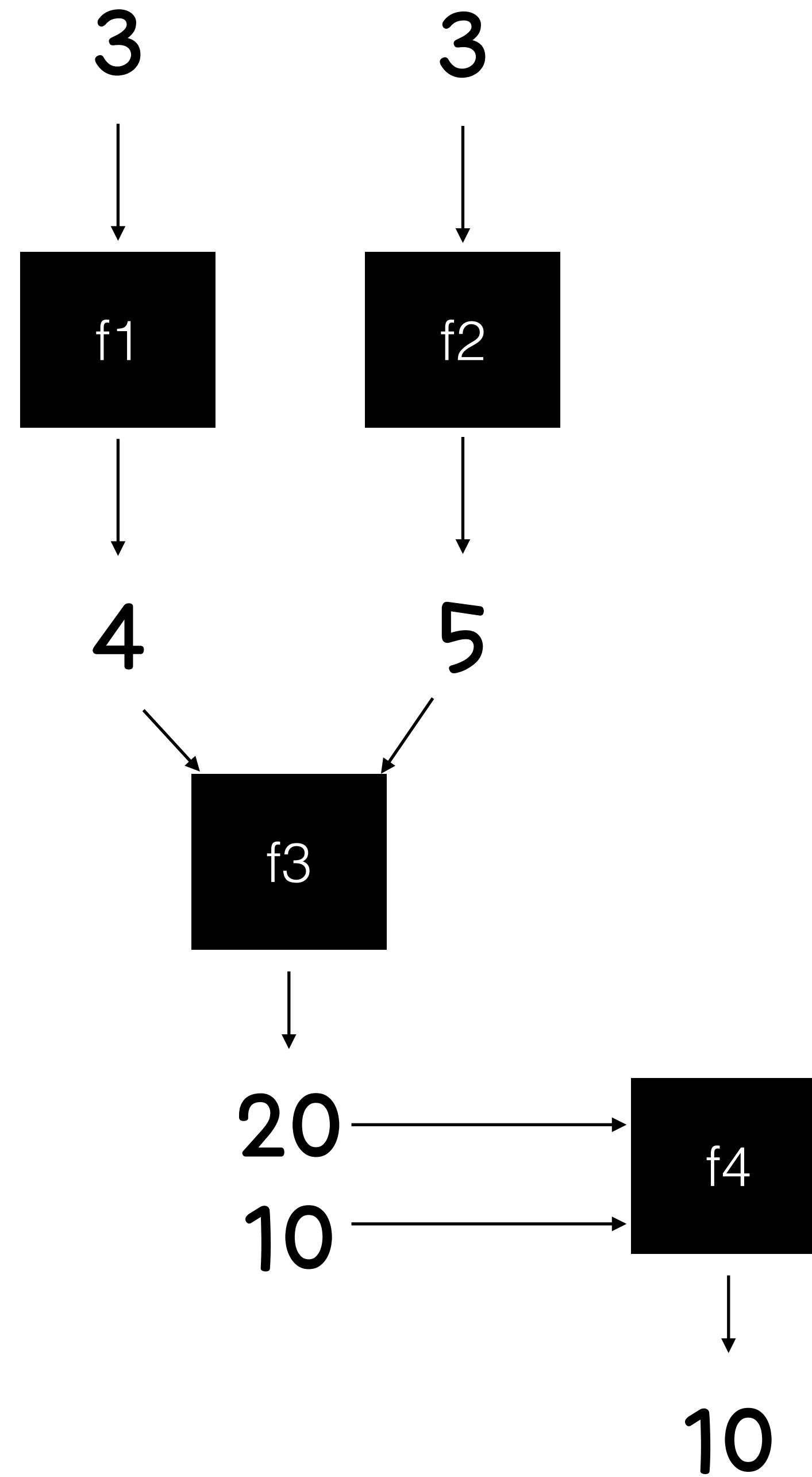
입력값 2 개를 받고 출력값 1개를 돌려주는 함수 MINUS

$$f(x, y) = x - y$$

다양한 형태를 가지고 있는 프로그래밍 언어에서의 함수



함수의 조합



변수 Variables

1. 변수는 값을 저장하고 있는 이름
2. let 과 const
3. 변수의 유효범위

함수로 할 수 있는 것들

1. 수치 연산 (math)
2. 문자열 연산
3. 참과 거짓
4. 조건과 반복
5. input 태그들에 대한 이벤트 처리
6. 태그요소들에 대한 속성 및 style 변화

자료구조

1. 배열

2. 오브젝트

Timer

1. setTimeout
2. setInterval

WebGL / p5.js



WebGL은 웹 기반의 그래픽 라이브러리이다. 자바스크립트 프로그래밍 언어를 통해서 사용할 수 있으며 호환성이 있는 웹 브라우저에서 인터랙티브한 3D 그래픽을 사용할 수 있도록 제공된다.

WebGL은 OpenGL ES 2.0을 기반으로 하고 3차원 그래픽을 사용하기 위한 프로그래밍 인터페이스를 제공한다. WebGL은 HTML5 캔버스 요소를 사용하고 문서 객체 모델 인터페이스를 사용해서 액세스할 수 있다.

WebGL은 구글 크롬, 인터넷 익스플로러 11에서 실행되고 모질라 파이어폭스 4, 사파리, 오페라의 개발 버전(development release)에서 실행된다.

WebGL / p5.js



p5*JS

프로세싱(Processing)은 컴퓨터 프로그래밍의 본질을 시각적 개념으로 프로그래머가 아닌 사람들에게 교육할 목적으로 뉴 미디어 아트, 시각 디자인 공동체를 위해 개발된 오픈 소스 프로그래밍 언어이자 통합 개발 환경(IDE)이다.

p5.js는 크리에이티브 코딩을 위한 자바스크립트 라이브러리로, 예술가, 디자이너, 교육자, 입문자, 그리고 모두에게 접근성 높고 포용적인 언어를 지향합니다! p5.js는 무료 오픈 소스로 제공됩니다. 소프트웨어와 그 학습 도구가 모두에게 열려있어야 된다고 믿기 때문입니다.

p5.js는 마치 스케치북과도 같으며 다양한 드로잉 기능을 제공합니다. p5.js를 이용하면 인터넷 브라우저 전체를 스케치북 삼아 그릴 수 있을 뿐 아니라, 텍스트, 입력, 비디오, 웹캠, 그리고 사운드 등을 비롯한 각종 HTML 요소를 사용할 수 있습니다.

WebGL / p5.js



p5.*js

크리에이티브 코딩 언어 환경으로 인기 있는
프로세싱을

HTML5 의 Canvas 및 WebGL 기반으로
재구현

자바(Java) 언어

자바스크립트(JavaScript) 언어

<https://processing.org>

<https://p5js.org/ko/>

p5.js 구조

The screenshot shows the p5.js Web Editor interface. The title bar reads "p5.js Web Editor | River tango". The main area displays the code for "sketch.js" and its preview. The code is as follows:

```
1 function setup() {
2   createCanvas(400, 400);
3 }
4
5 function draw() {
6   if (mouseIsPressed) {
7     fill(0);
8   } else {
9     fill(255);
10 }
11 ellipse(mouseX, mouseY, 80, 80);
12 }
```

The preview window shows a complex, abstract geometric drawing consisting of many nested, curved, and twisted ellipses forming a dense, organic shape.

p5.js는 기본적으로 두 개의 함수 `setup()` 과 `draw()`로 구성된다.

`setup()` 함수는 보통

변수 및 객체 초기화 등 설정 작업을 위한
코드들이 포함되며 최초에 딱 1회만 실행된다.

`draw()` 함수는 실제

그림을 그리기 위한 코드들이 포함되며
매 프레임 마다 반복적으로 실행된다.

p5.js API

<https://p5js.org/ko/reference/>

·주요함수

[createCanvas](#)

[background](#)

[fill](#)

[stroke](#)

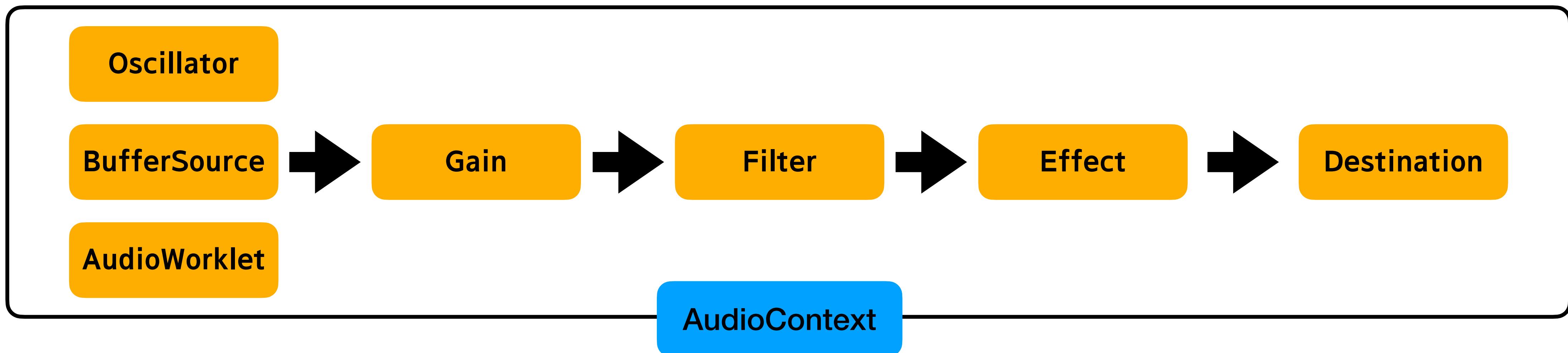
[ellipse](#)

[rect](#)

[line](#)

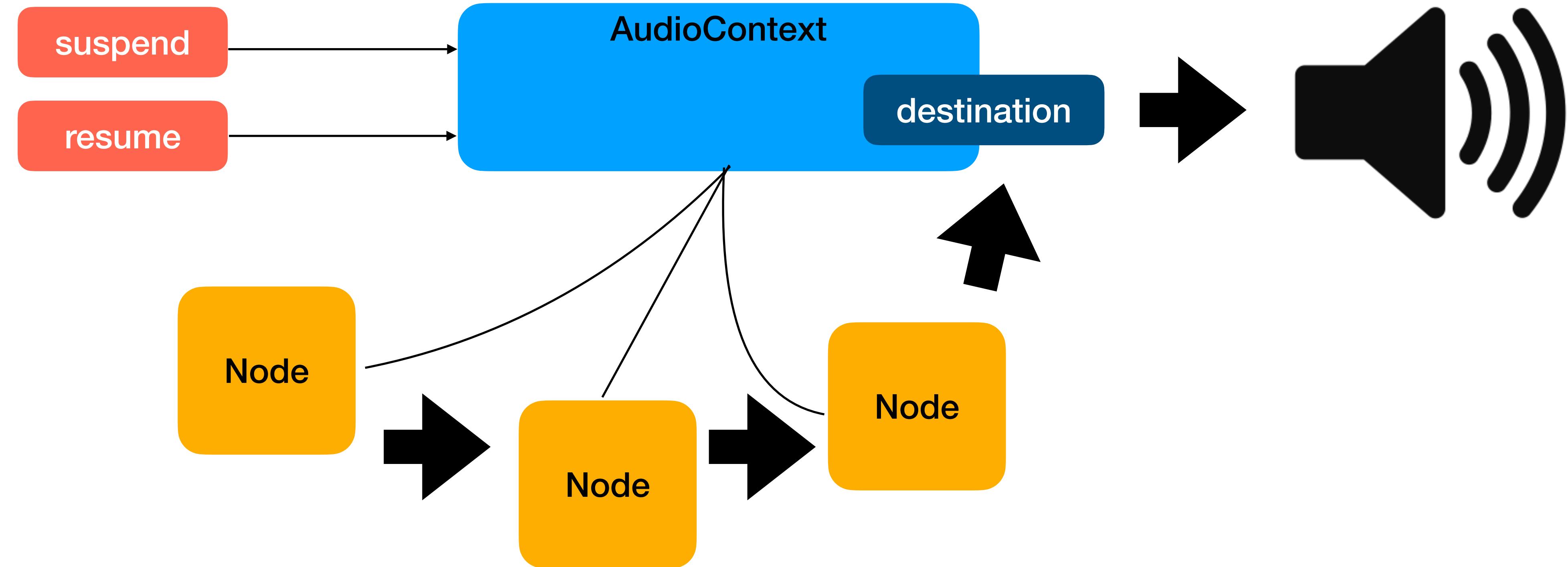
WebAudio

웹 오디오의 신호 흐름



WebAudio

AudioContext



- WebAudio 의 모든 노드는 AudioContext 를 통해 생성된다.
- 모든 노드의 연산 결과는 AudioContext 의 destination 속성을 통해 출력된다.
- suspend/resume 메서드를 통해 on/off 전환 가능

WebAudio Node

OscillatorNode

- frequency
- detune
- type

GainNode

- gain

StereoPannerNode

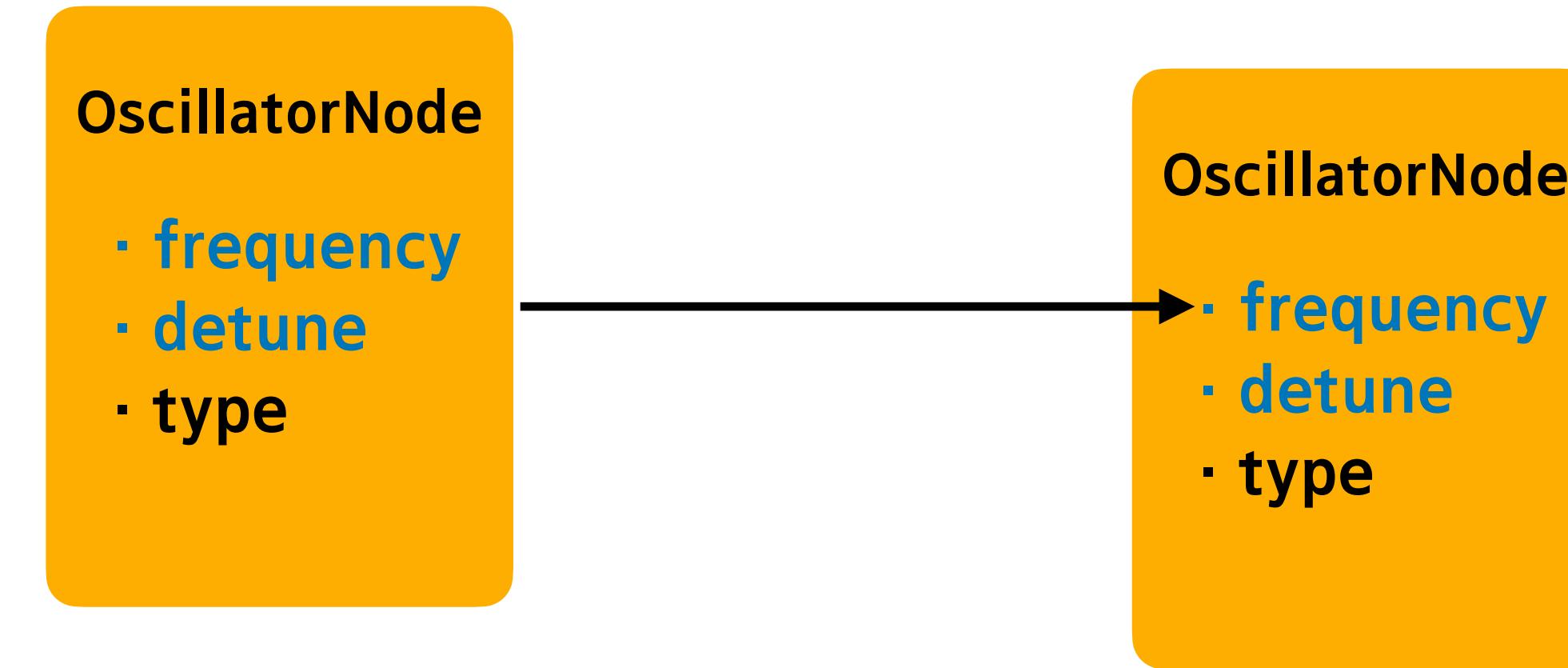
- pan

AudioContext 안에는 각자의 고유한 기능들을 가지는 Node 들이 있으며, 이 Node 들을 서로 연결해가며 시그널 플로우를 구성 할 수 있다. 텍스트 기반 코딩 인터페이스이지만 개념적으로 Max/MSP 와 매우 유사하다.

각 Node 들은 내부 속성(Properties) 값을 가지고 있으며 이를 통해 노드의 동작을 제어 할 수 있다. 속성 값의 타입은 AudioParam 이거나 문자열이다.

WebAudio

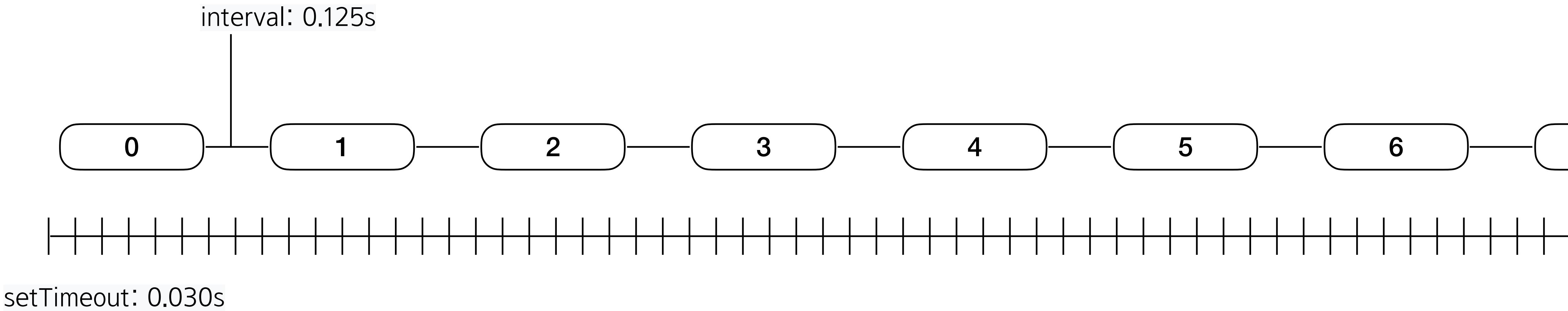
AudioParam



- `AudioParam` 속성은 다른 노드와 연결되어 동적인 움직임을 가질 수 있다.
- “`propertynname`”.`value` = `value` 형태로 직접 숫자값을 적용 할 수도 있다.

WebAudio

Scheduling



Visual Studio Code 주요 단축키

| | Windows | MacOS |
|--------------------|-----------------|--------------------|
| sidebar visibility | ctrl + B | command + B |
| comment | ctrl + / | command + / |
| indent | shift + alt + F | shift + option + F |
| | | |