



동의과학대학 컴퓨터정보과
김진숙

학습 내용

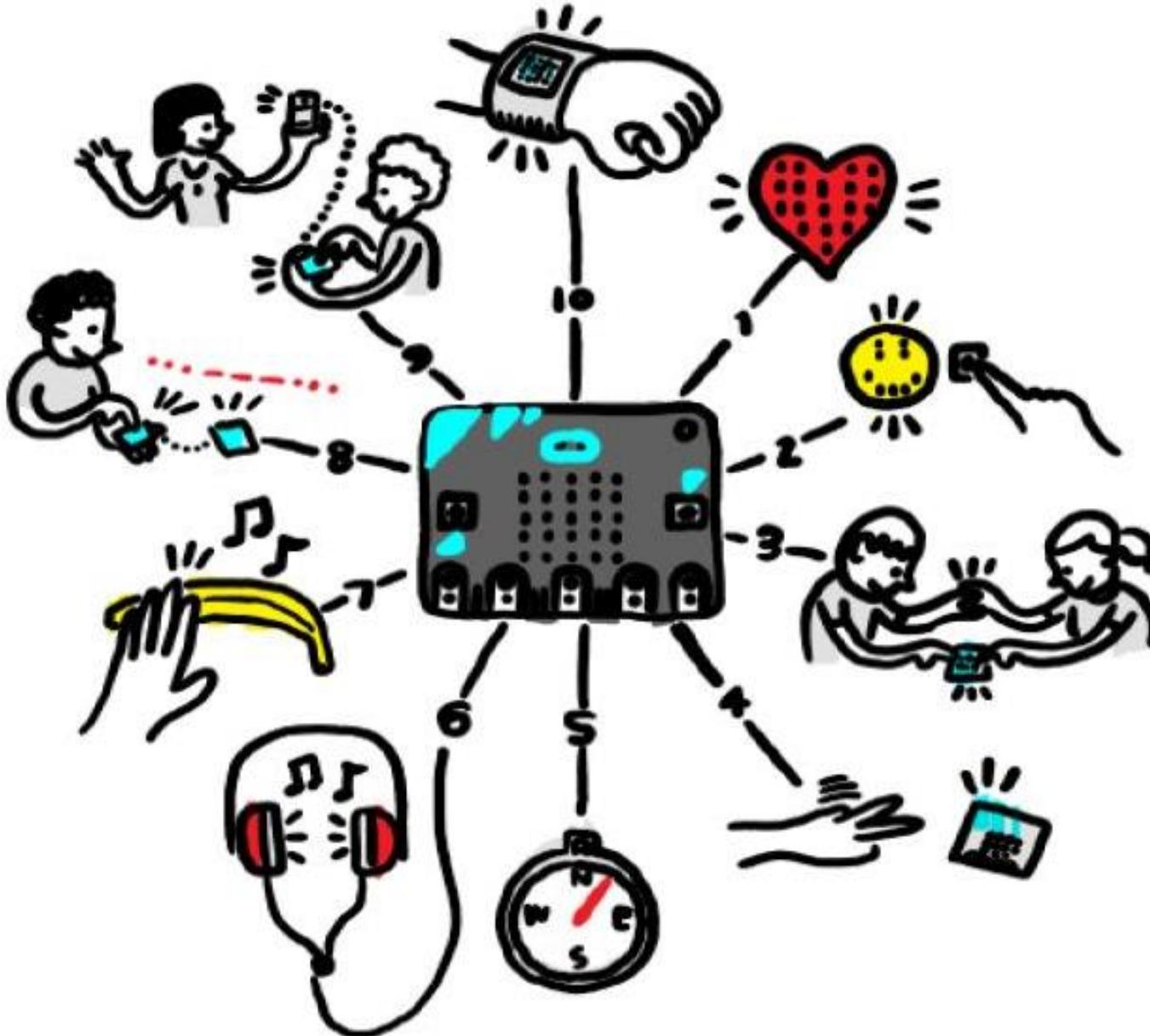
- micro:bit 소개
- micro:bit 시작하기
- LED 출력
- 이벤트 핸들러
- 변수
 - [실습1-점수 저장기]
 - [실습2-가위바위보 게임]
- LED 좌표
 - [실습3-장애물 피하기 게임]

- 배열
 - [실습4-임의의 도시 출력하기]
- 무선 라디오
 - [실습5-비밀 답변하기]
 - [실습6-거리 감지기]
- 온도 센서
 - [실습7-온도 측정 데이터 전송]
- 서보 모터
 - [실습8-서보 모터와 micro:bit]
- シリ얼 통신
 - [실습9-Serial Monitor와 통신하기]

micro:bit란?

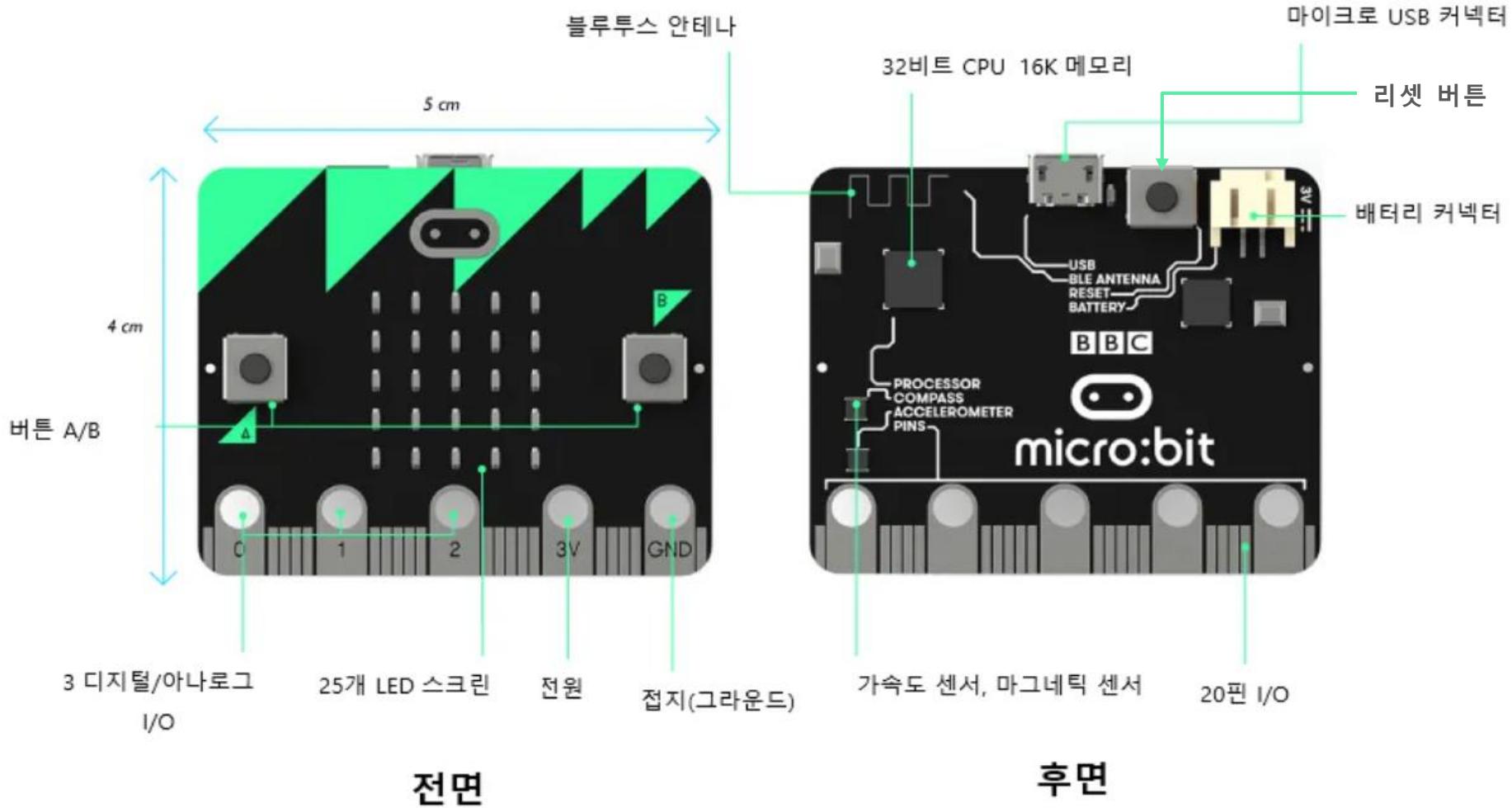
- 영국의 방송사 BBC는 2015년 3월 ‘메이크 잇 디지털’ 프로젝트를 공개하며 디지털 교육에 앞서겠다고 발표
- ‘메이크 잇 디지털’ 프로젝트의 일환으로 BBC, Microsoft, 삼성, ARM 등이 함께 개발한 ARM(Advanced RISC Machine) 기반 시스템 보드
- 소프트웨어 교육용 초소형 컴퓨터
- <https://microbit.org/>

micro:bit으로 할 수 있는 일?



- BBC 소개 영상
 - <https://youtu.be/Wuza5WXiMkc>
- 나도 메이커
 - <http://blog.naver.com/PostList.nhn?blogId=icbanq&from=postList&categoryNo=93>

micro:bit 살펴보기

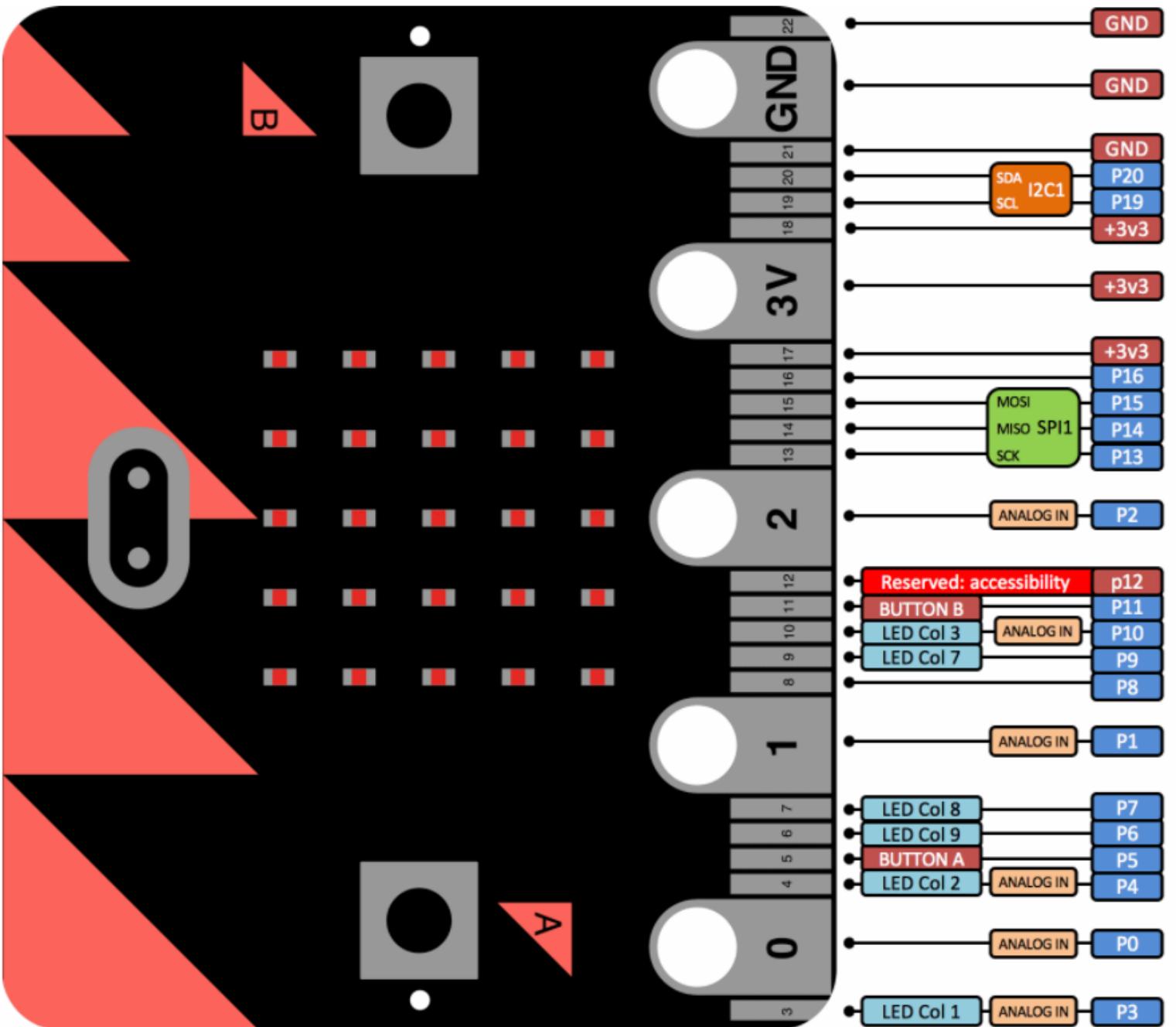


- 25개의 LED
- A/B 버튼
- 20개의 확장 핀
- 온도 센서
- Accelerometer(가속도 센서)
 - 움직임 감지
- Compass(방위센서)
- 라디오 기능
 - micro:bit간 무선통신
- 블루투스
 - 스마트폰, PC와 무선 통신



micro:bit 살펴보기

- GPIO(General Purpose Input Output)



micro:bit 시작하기

- 개발하기 : online / offline
 - MakeCode editor
 - Python editor
- 프로그램 다운로드
 - 만든 프로그램을 micro:bit로 전송하는 것을 **플래싱(flapping)**이라고 함
 - micro:bit의 **플래시 메모리(flash memory)**로 복사
 - 코딩이 완성 후 확장자가 ".hex"인 파일 생성
 - ".hex" 파일을 다운로드하여 micro:bit과 연결된 드라이버(예 : D:\W)에 보내면 실행됨
 - 또는 Pairing 하여 바로 다운로드하게 할 수 있음

micro:bit 시작하기 – MakeCode editor(online)

The image shows a browser window with two tabs open:

- BBC micro:bit Let's code**: This tab displays the BBC micro:bit website's "Let's code" section. It features a "Quick links" sidebar with options like "New to coding or new to micro:bit?", "Text-based programming, widely used in education", and "Microsoft MakeCode". A red box highlights the "Microsoft MakeCode" button.
- Microsoft MakeCode for micro:bit**: This tab displays the Microsoft MakeCode editor interface for the micro:bit. It shows a workspace with a micro:bit board and various code blocks. A red box highlights the purple "새 프로젝트" (New Project) button.

A large red arrow points from the "Microsoft MakeCode" button on the BBC page to the "새 프로젝트" button on the Microsoft MakeCode page, indicating the transition between the two environments.

micro:bit 시작하기 – MakeCode editor(online)

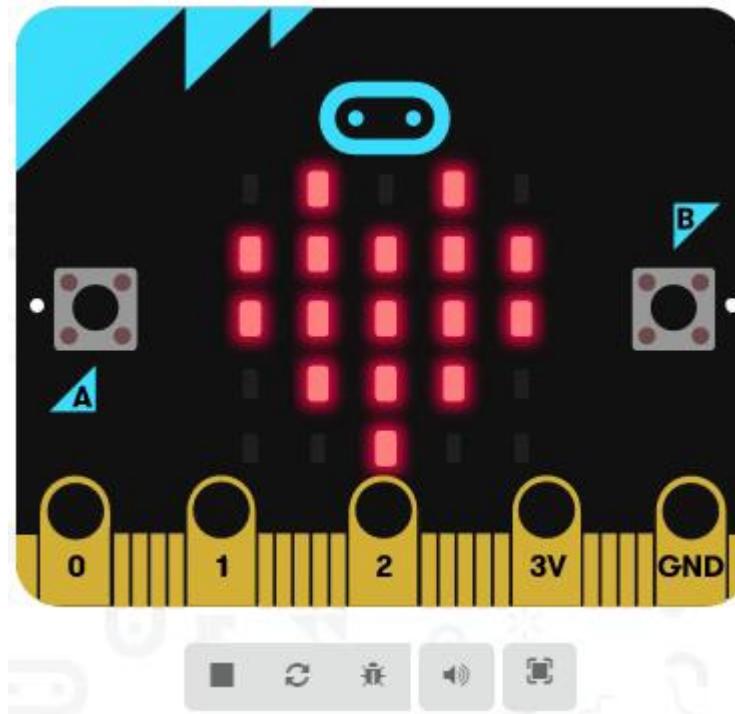


micro:bit 실행 순서

1. 새 프로젝트 추가하기
2. MakeCode editor에서 코딩하기
3. 프로그램 다운로드(전원이 빠르게 깜박인다.)
4. 실행하기

LED 출력

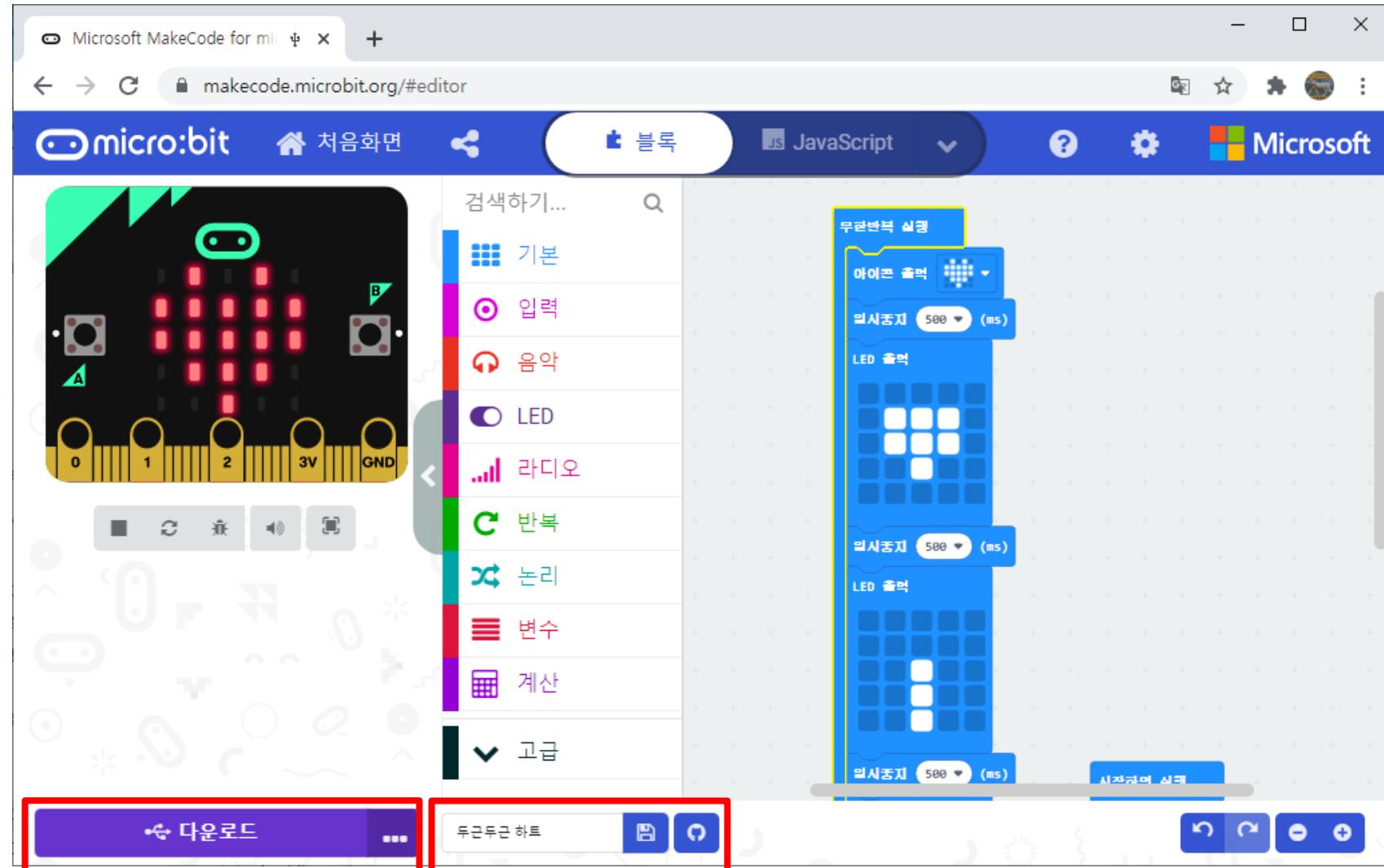
- 두근거리는 하트코딩하기



LED 출력

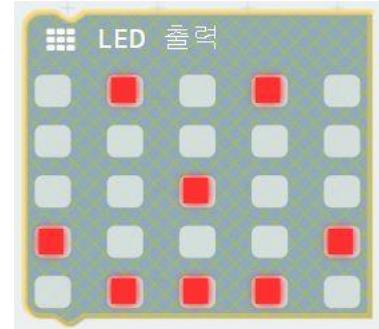
■ 실행하기

- micro:bit에 내려 받기 (Flashing)



이벤트 핸들러

- A버튼을 누르면 LED 매트릭스에 웃는 모양 출력



- B 버튼을 누르면 LED 매트릭스에 “Hello World” 메시지를 출력
- A와 B 버튼을 함께(A+B) 누르면 스크린 지우기

이벤트 핸들러

- 다양한 이벤트

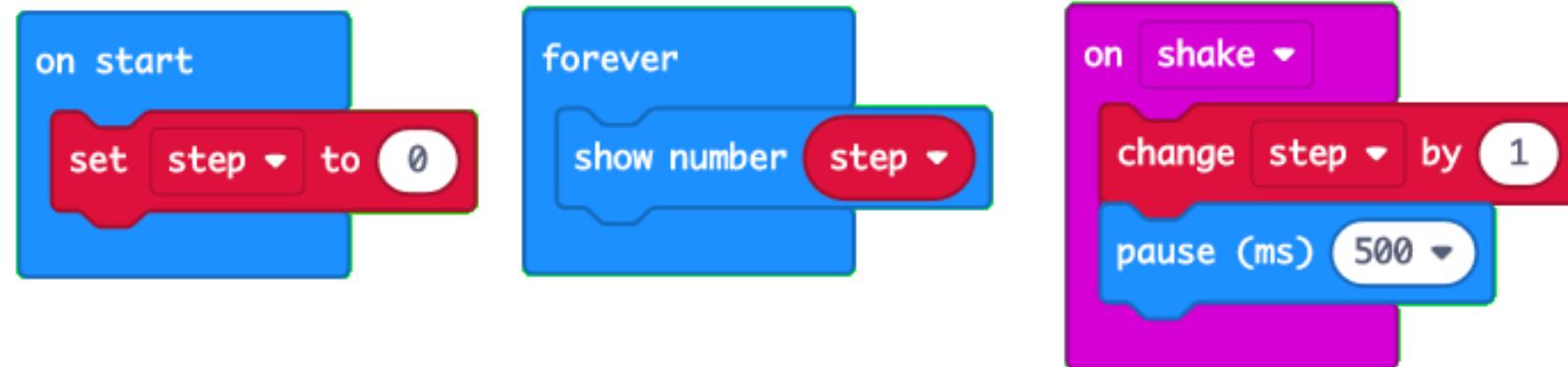


- 이전 실습에서 A+B 버튼을 누르면 LED가 지워지는 것을 micro:bit로 고를 위쪽으로 둘 때 LED가 지워지도록 변경
- 위의 이벤트를 다양하게 시험해 보세요.

변수

■ step counter 만들기

- counter는 변수로 초기값을 0을 가진다.
- micro:bit을 흔들 때마다 counter가 1씩 증가한다.
- 1씩 증가한 내용을 계속 마이크로비트 LED 화면에 출력한다.



실습1-점수 저장기(exercise01)

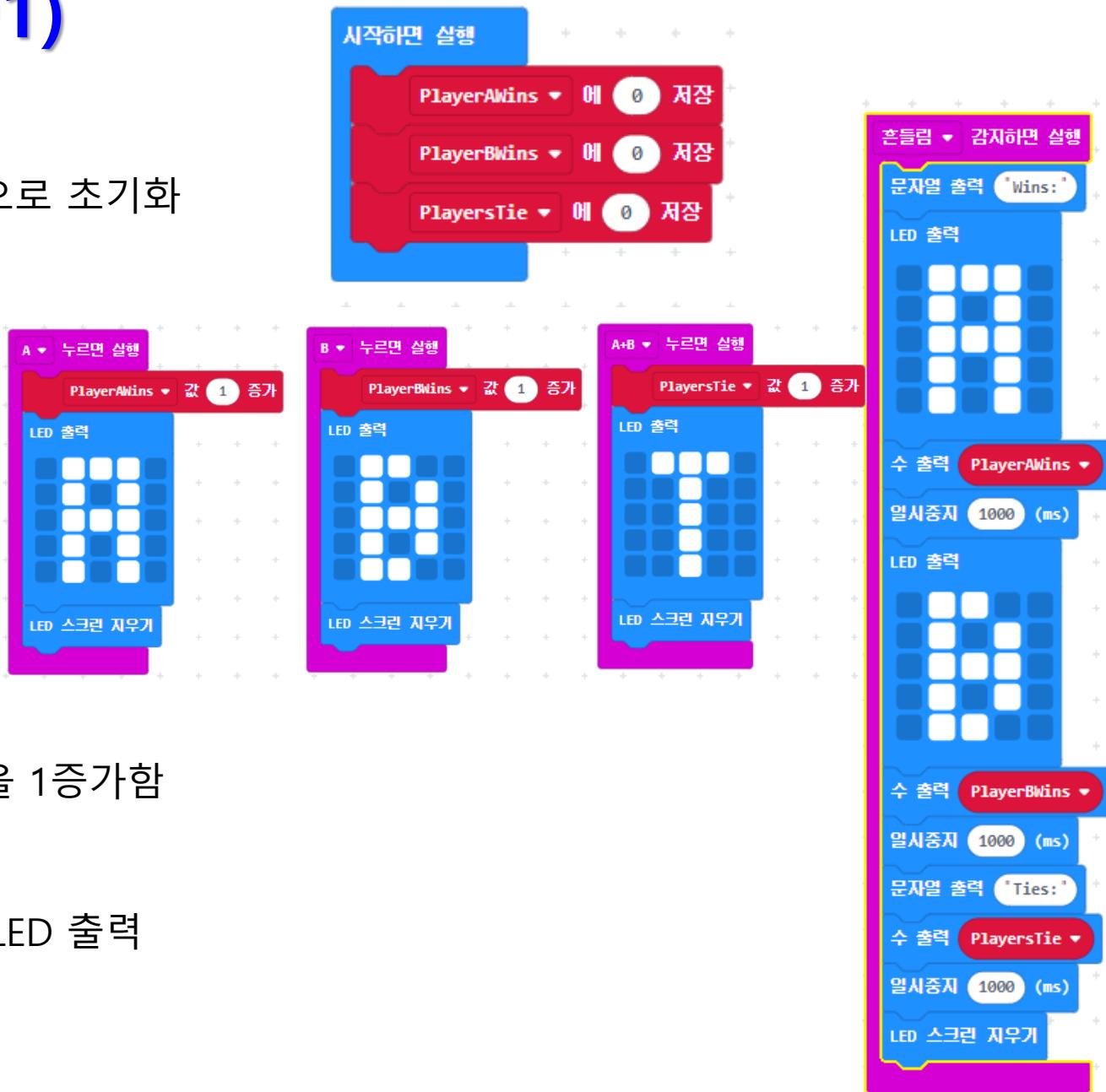
■ 문제 정의

- 두 사람이 가위바위보 게임 진행한다.
- 각자의 이름에서 하나의 알파벳과 A와 B중에 자신의 버튼을 정한다.
- 가위바위보 게임을 하여 이길 때마다 자신의 버튼을 누른다.
- 서로 비기면 A와 B 버튼을 함께 누른다.
- 5번의 게임이 끝나면 micro:bit을 흔들어 끝을 알리고 이제까지 점수를 요약해 LED로 출력한다.
 - A가 이긴 빈도수
 - B가 이긴 빈도수
 - 둘 다 동점인 빈도수
- 새롭게 게임을 시작하기 위해 무엇을 해야할까요?

* 이름이나 모양 등은 각자가 결정한다.

실습1-점수 저장기(exercise01)

- 초기화
 - 점수 저장 변수(a, b, a+b) 3개를 설정하여 0으로 초기화
- A버튼을 누르면 실행
 - a가 이기면 저장하는 변수에 값을 1증가함
 - a를 표현하는 LED 출력
- B버튼을 누르면 실행
 - b가 이기면 저장하는 변수에 값을 1증가함
 - b를 표현하는 LED 출력
- A와 B버튼을 동시에 누르면 실행
 - a와 b가 같은 것을 내면 저장하는 변수에 값을 1증가함
- micro:bit을 흔들면 실행
 - A가 이긴 수, B가 이긴 수, 동점인 수 순으로 LED 출력



github.io 에 실습 자료 게시하기

The screenshot shows the MakeCode Microbit interface. A red arrow points from the top right '공유하기' (Share) button to a larger '공유하기' dialog box. Another red arrow points from the 'Publish project' button in the dialog box to the code editor below. A third red arrow points from the copied URL in the dialog box to the code editor.

Sharing Dialog:

- Project Name: exercise01
- Description: You need to publish your project to share it or embed it in other web pages. You acknowledge having consent to publish this project.
- Buttons: Publish project (highlighted), Close

Code Editor:

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <title>나의 AI 프로젝트</title>
6   </head>
7   <body>
8     <h2> Teachable Machine </h2>
9     <ul>
10       <li><a href="https://teachablemachine.withgoogle.com/models/bxHAcppmb">하마와 곰 구별하기</a></li>
11       <li><a href="/mask-nomask/index.html">마스크를 쓴 사람과 안쓴 사람 구별하기</a></li>
12     </ul><br>
13     <hr>
14     <h2> Microbit </h2>
15     <ul>
16       <li><a href="https://makecode.microbit.org/_bpWTked09Yfm">exercise01-점수저장기</a></li>
17     </ul>
18   </body>
19 </html>
```

Sharing Result Dialog:

- Message: Your project is ready! Use the address below to share your projects.
- URL: https://makecode.microbit.org/_bpWTked09Yfm (highlighted)
- Buttons: 복사 (Copy), Close
- Share icons: Facebook, Twitter, Copy
- QR Code

Teachable Machine Section:

- Teachable Machine
- [하마와 곰 구별하기](#)
- [마스크를 쓴 사람과 안쓴 사람 구별하기](#)

Microbit Section:

- Microbit
- [exercise01-점수저장기](#)

실습2-가위바위보 게임(exercise02)

■ 문제정의

- 세 명 중 두 사람이 가위바위보 게임을 한다.
- 한 명은 점수 저장기에 점수를 입력한다.
 - 실습1의 점수 저장기를 이용한다.
- 10판을 하고 가장 많이 이긴 사람이 우승을 하는 게임이다.
- 세명이 역할을 바꾸어 가면 게임을 진행한다.

Make it perfect!!!

게임의 규칙과 내용은 항상 변경될 수 있다.

실습2-가위바위보 게임(exercise02)

- 흔들림을 감지하면 아래 내용 실행

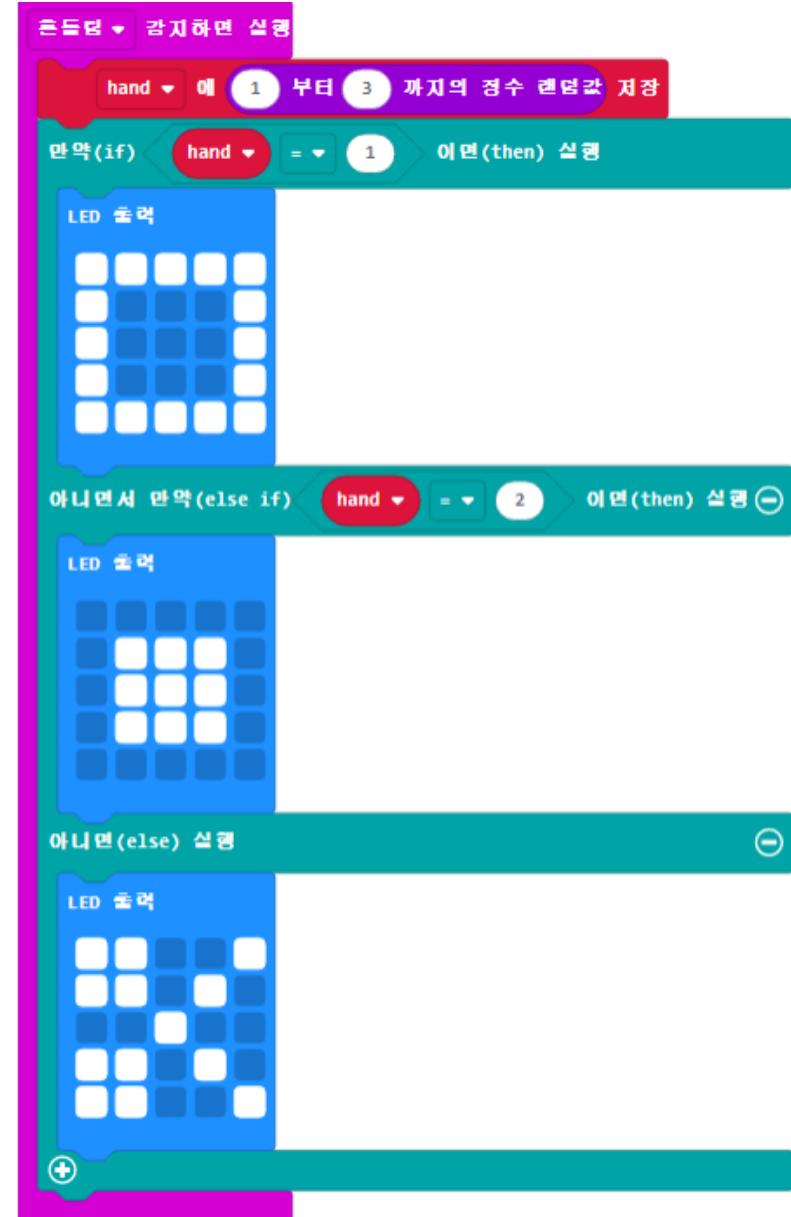
- 변수 hand에 1~3의 임의의 수를 저장

- hand 변수 값

- 1 : 보
- 2 : 바위
- 3 : 가위



- LED로 가위/바위/보/ 모양을 만들어 숫자 대신 출력하도록 한다.

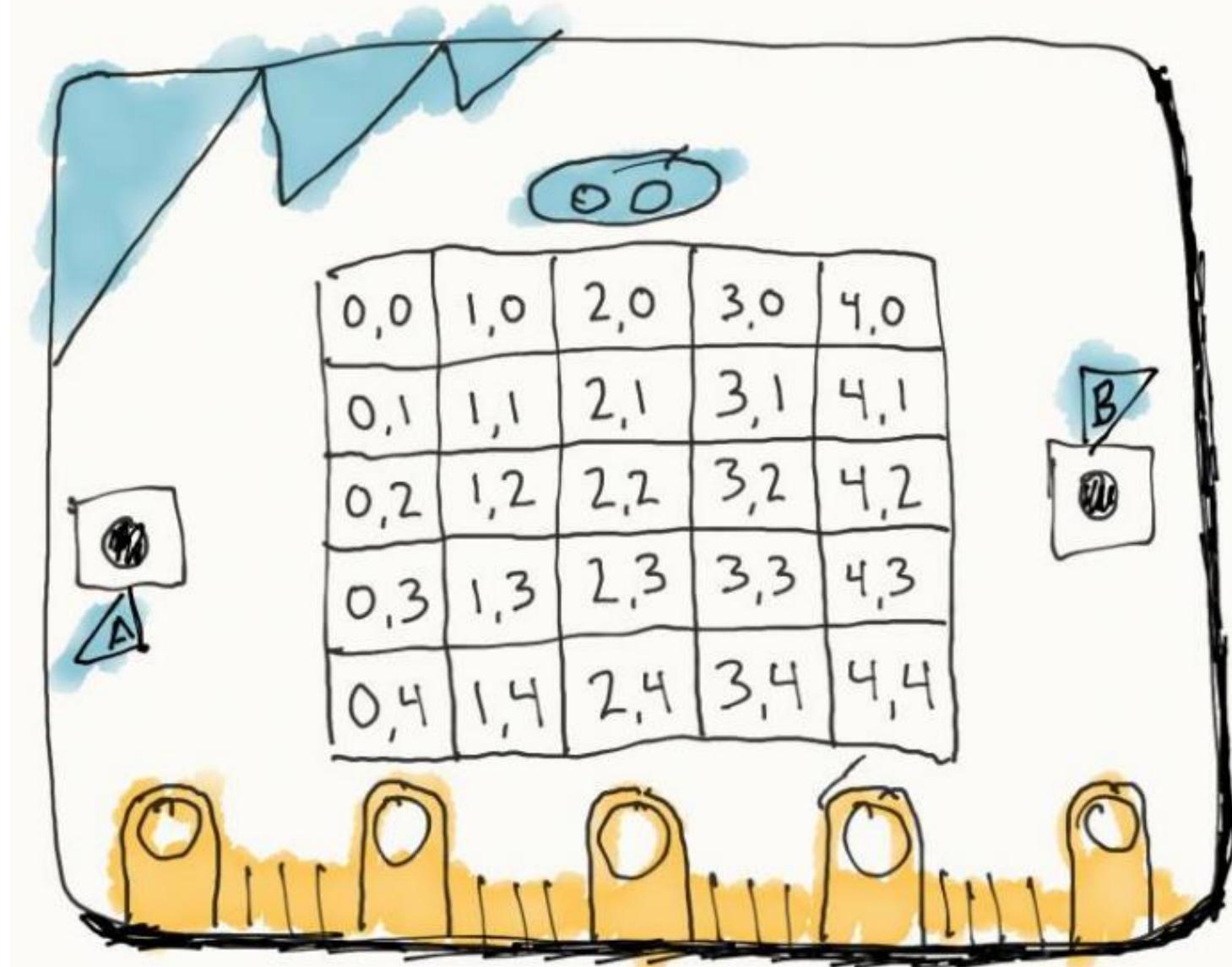


https://makecode.microbit.org/_76zMHCa1XDA5

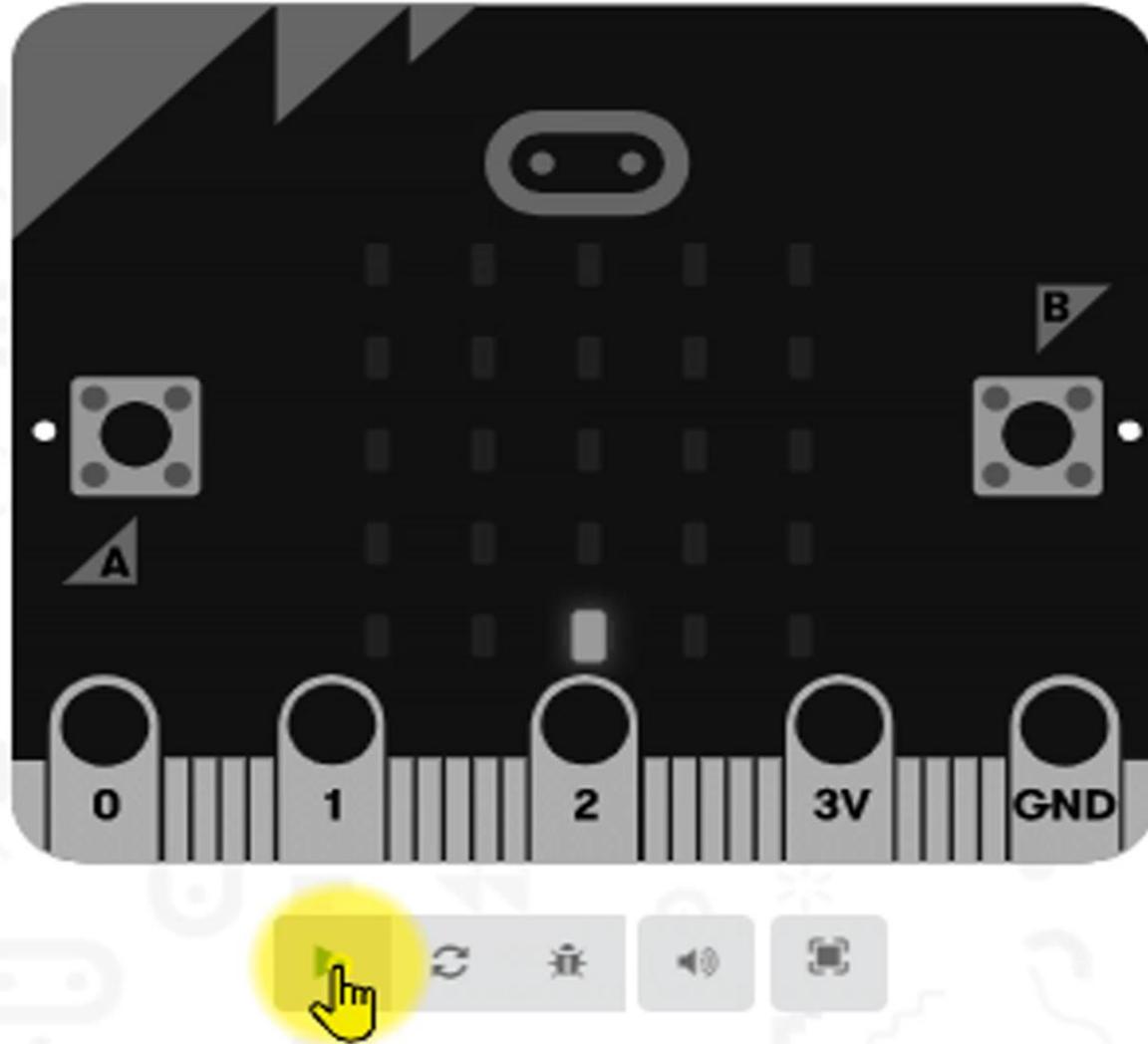
LED 좌표

- 좌표 정의

MICRO:BIT LED
grid (x,Y) coordinates

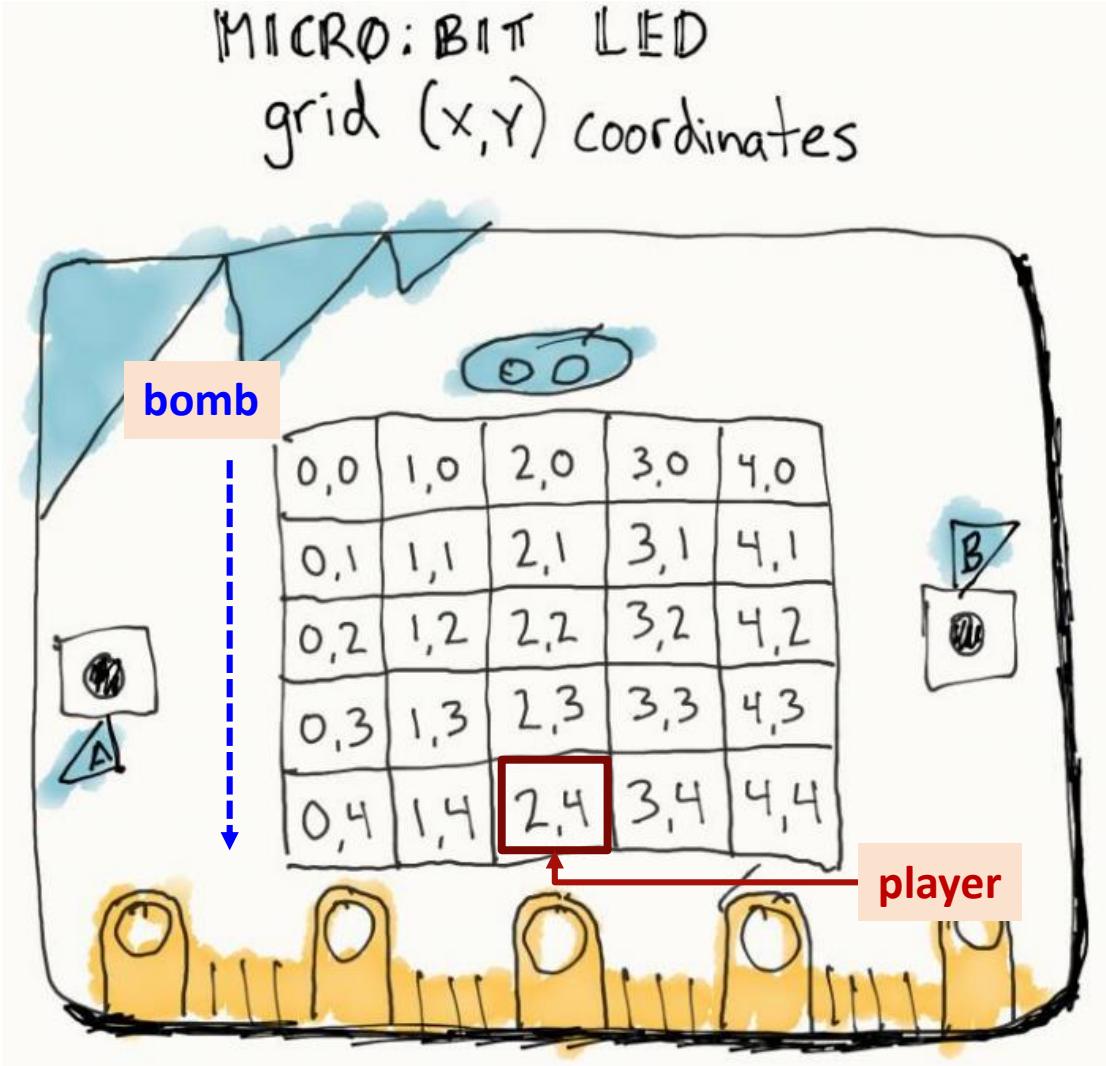


실습3-폭탄 피하기 게임 (exercise03)



실습3- 폭탄 피하기 게임 (exercise03)

- micro:bit LED의 좌표



- 초기화

- player의 위치 정하기(2, 4)

- 이벤트 처리

- A버튼 : player가 왼쪽으로 한 칸 이동
- B버튼 : player가 오른쪽으로 한 칸 이동

- 무한 반복

- 장애물(obstacle)의 x좌표값을 random으로 받아 위에서부터 4개를 반복적으로 내려오게 함
- player와 obstacle이 부딪치면 게임 종료, 아니면 점수가 1올라감

실습3-폭탄 피하기 게임(exercise03)

■ 필요한 블럭들

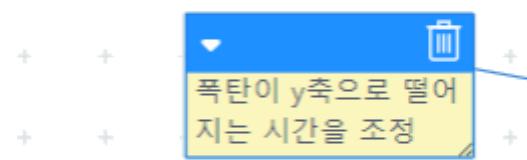
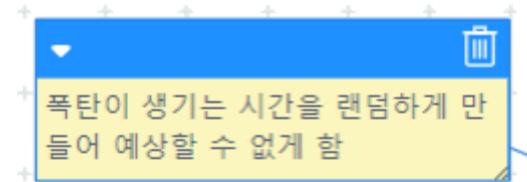
블록	기능	블록	기능
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [변수] player와 obstacle을 변수로 설정 		<ul style="list-style-type: none"> 반복 기능
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [계산] 주어진 범위에서 임의의 정수 값 제공 		<ul style="list-style-type: none"> 조건 처리 기능
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] 해당 객체의 X, Y 좌표 변경 		
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] 해당 객체가 어떤 다른 객체와 닿았을 때 감지하는 블록 		
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] X, Y 좌표 설정 		
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] 게임 종료와 재개 		
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] 게임 스코어를 1 증가 		
	<ul style="list-style-type: none"> 블록도구박스 [게임] 해당 객체 지우기 		

게임 도구박스에 있는 '점수'는 변수로 선언할 필요없이 사용 가능!

실습3-폭탄 피하기 게임(exercise03)

- 초기화
 - player의 위치 정하기(2, 4)
- 이벤트 처리
 - A버튼 : player가 왼쪽으로 한 칸 이동
 - B버튼 : player가 오른쪽으로 한 칸 이동
- 무한 반복
 - 장애물(bomb)의 x좌표 값을 random으로 받아 위에서부터 4개를 반복적으로 내려오게 함
 - player와 bomb가 부딪치면 게임 종료, 아니면 점수가 1올라감

■ Advanced version



https://makecode.microbit.org/_1fv0i51tkg8j

배열

■ 여러 개의 변수를 하나의 이름으로 묶어 관리

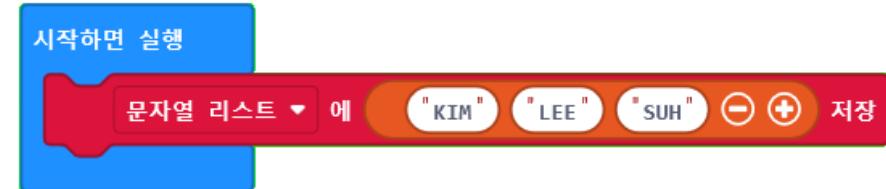
블록	기능
	<ul style="list-style-type: none">문자열 배열과 숫자 배열 작성
	
	<ul style="list-style-type: none">배열에서 특정 위치의 값 확인
	<ul style="list-style-type: none">배열의 갯수
	<ul style="list-style-type: none">배열의 특정 위치의 값 변경
	<ul style="list-style-type: none">배열의 끝에 배열 요소 추가
	<ul style="list-style-type: none">배열의 끝의 배열 요소 삭제

배열

■ 문자열 배열 요소 작성하기

■ 초기화

- 친구 또는 가족, 지인의 이름을 배열로 만들기



■ 리스트에 데이터 출력하기

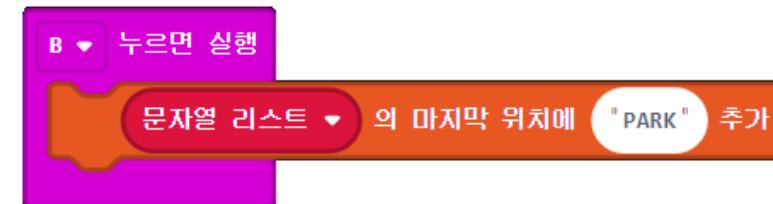
■ A버튼을 누르면 실행

- foreach 반복문을 사용하여 위의 문자열 배열을 LED에 출력



■ B버튼을 누르면 실행

- 각자가 생각하여 기능을 추가할 것



실습4-임의의 도시 출력하기(exercise04)

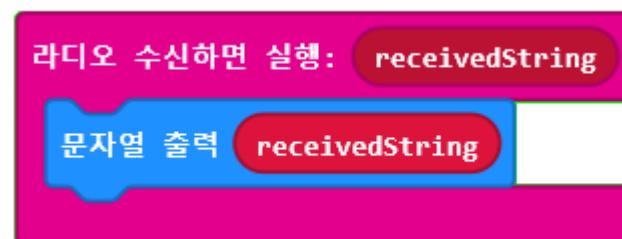
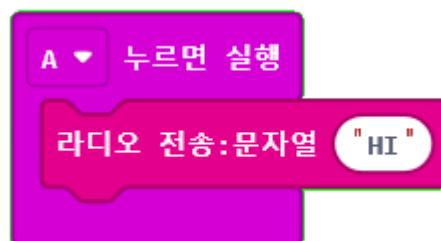
- 초기화
 - 문자열 리스트에 좋아하는 도시 5개 이상을 입력
- A버튼을 누르면 실행
 - 리스트에서 무작위로 하나의 도시가 LED로 출력

도전과제

- 앞의 예제에서 도시명이 출력될 때 B버튼을 누르면 해당 도시가 다른 배열에 입력되어 출력되도록 하시오.

무선 라디오

- 무선 radio 통신 기능으로 micro:bit 들끼리 무선 통신 가능
- 통신은 발신자와 수신자가 있음
- micro:bit들을 그룹으로 묶어 그룹내 통신도 가능
 - 그룹은 0 ~ 255 내 번호로 설정
- 간단한 실습
 - 다음의 코드를 작성하고 두 개의 micro:bit에 다운로드

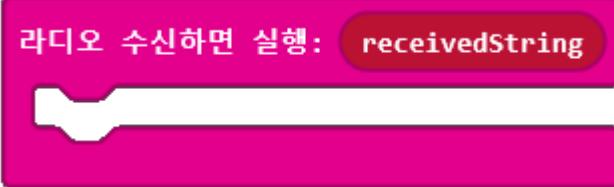


실습5-비밀 답변하기(exercise05)

- 'yes'나 'no'로 답할 수 있는 질문을 짹꿍과 서로 주고 받음
- 질문에 대하여 짹꿍은 아무도 몰래 'yes'면 A버튼을, 'no'면 B버튼으로 질문에 답변
- 'yes'나 'no'를 보여주는 모양이 두 사람 모두의 LED 화면으로 1/2초 동안 출력

실습5-비밀 답변하기(exercise05)

■ 사용 블록

블록	기능
	<ul style="list-style-type: none">서로 통신할 micro:bit 그룹 설정범위 : 0 ~ 255
	<ul style="list-style-type: none">동일 그룹의 micro:bit에게 문자열 전송
	<ul style="list-style-type: none">전송 강도를 설정범위 : 0 ~ 7
	<ul style="list-style-type: none">동일 그룹의 micro:bit으로부터 수신하면 실행

실습5-비밀 답변하기

- 초기화
 - 그룹 설정
- A버튼 누르면 실행
 - 'YES'를 전송
 - 아이콘을 0.5초 출력
- B버튼 누르면 실행
 - 'NO'를 전송
 - 아이콘을 0.5초 출력
- 라디오 수신하면 실행
 - 'YES'를 수신했으면 같은 아이콘 0.5초 출력
 - 'NO'를 수신했으면 같은 아이콘 0.5초 출력

https://makecode.microbit.org/_KJCJ8a5KjCJD

실습6-거리 감지기(exercise06)

- 무선 라디오 기능을 사용하여 다른 micro:bit과 떨어져 있는 거리를 측정하고 물건을 찾기
- 두 명씩 짝을 지워 한명은 **발신기**, 다른 한명은 **수신기**를 프로그래밍
- 신호 **발신기와 수신기는 같은 그룹으로 묶여 있어야 함**
 - 0~ 255의 범위에서 선택
 - 무선 신호의 범위 : -95(약함) ~ -42(강함) ~> 0 ~ 9 단계로 비례 변환
- 신호 **발신기**
 - 라디오 그룹 설정
 - 라디오 신호로 문자열 전송(둘의 암호로 정할 것)
- 신호 **수신기**
 - 라디오 그룹 설정
 - 라디오 신호를 수신하면 신호 강도를 **signal**이라는 변수에 저장하고 LED 차트에 0 ~ 9단계의 강도로 표현

실습6-거리 감지기(exercise06)

■ 사용 블록

블록	기능
라디오 그룹을 1로 설정	<ul style="list-style-type: none"> 서로 통신할 micro:bit 그룹 설정 범위 : 0 ~ 255
라디오 전송:문자열	<ul style="list-style-type: none"> 동일 그룹의 micro:bit에게 문자열 전송
라디오 전송 강도를 7로 설정	<ul style="list-style-type: none"> 전송 강도를 설정 범위 : 0 ~ 7
라디오 수신하면 실행: receivedString	<ul style="list-style-type: none"> 동일 그룹의 micro:bit으로부터 수신하면 실행
수신된 패킷의 신호 강도 ▾	<ul style="list-style-type: none"> 동일 그룹의 micro:bit으로부터 수신된 신호 강도
비례 변환(map): 0 을 0 ~ 1023에서 0 ~ 4 범위로 변환한 값	<ul style="list-style-type: none"> 특정 값을 한 범위에서 다른 범위로 비례적으로 변환
LED 차트: 표현할 값 0 모두 켜졌을 때의 값 0	<ul style="list-style-type: none"> 최대값 설정하고 표현 값을 LED에 출력

실습6-거리 감지기(exercise06)

- 신호 발신기(sender) 코드

- 초기화

- 라디오 그룹을 0~255 범위에서 선택하여 설정
 - 라디오 전송 강도를 가장 낮게 설정
 - 동작하고 있음을 알리는 문자 출력

- 무한 반복

- 문자열 전송

https://makecode.microbit.org/_LRqW8CdqWejh

실습6-거리 감지기(exercise06)

■ 신호 수신기(receiver) 코드

■ 초기화

- 라디오 그룹을 0~255 범위에서 선택하여 설정(통신하고자 하는 micro:bit과 동일 그룹이어야 함)

■ 라디오 통신을 수신할 경우 실행

- signal 변수에 수신된 신호의 신호 강도 저장
- signal 변수에 저장된 신호강도를 0 ~ 9 범위로 변환
- LED 차트에 신호강도 출력

온도 센서

- 온도계 만들기



온도 센서

- 온도를 측정한 데이터 PC로 전송



온도 센서

- micro:bit의 시리얼 통신을 통해 온도를 컴퓨터로 수집

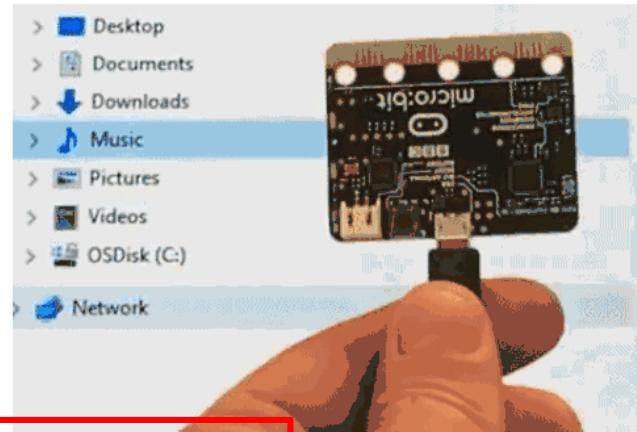


사용 전 확인

- WebUSB 지원이 가능한 브라우저 사용 필수(크롬은 가능)
- micro:bit의 firmware 버전이 0249거나 높을 것(인터넷사용시)
 - <https://makecode.microbit.org/device/usb/webusb/troubleshoot>

3 단계 : 펌웨어 업그레이드

1. micro : bit를 **MAINTENANCE** 모드로 전환 합니다. 이렇게하려면 micro : bit에서 USB 케이블을 분리 한 다음 재설정 버튼을 누른 상태에서 USB 케이블을 다시 연결합니다. 케이블을 삽입하면 재설정 버튼을 놓을 수 있습니다. 이제 이전과 같이 **MICROBIT** 드라이브 대신 **MAINTENANCE** 드라이브가 표시됩니다. 또한 노란색 LED 표시등이 재설정 버튼 옆에 계속 켜져 있습니다.



2. 펌웨어 .hex 파일 다운로드

3. 해당 파일을 **MAINTENANCE** 드라이브로 끌어다 놓습니다.

4. HEX 파일이 복사 되는 동안 노란색 LED가 깜박입니다. 복사가 완료되면 LED가 꺼지고 micro : bit가 재설정됩니다. 유지 보수 드라이브는 이제 다시 변경 **MICROBIT**.

5. 업그레이드가 완료되었습니다! **DETAILS.TXT** 파일을 열어 펌웨어 버전 HEX 이 복사 한 파일의 버전과 일치하도록 변경되었는지 확인할 수 있습니다.

통신에 문제가 있을 시에는 Offline 프로그램을 다운로드 하여 사용할 것

온도 센서

MakeCode for micro:bit

micro:bit 처음화면 공유하기 블록 JavaScript Microsoft

뒤로 가기 장치 구성 콘솔 보이기 시뮬레이터 콘솔 보이기 장치 구성

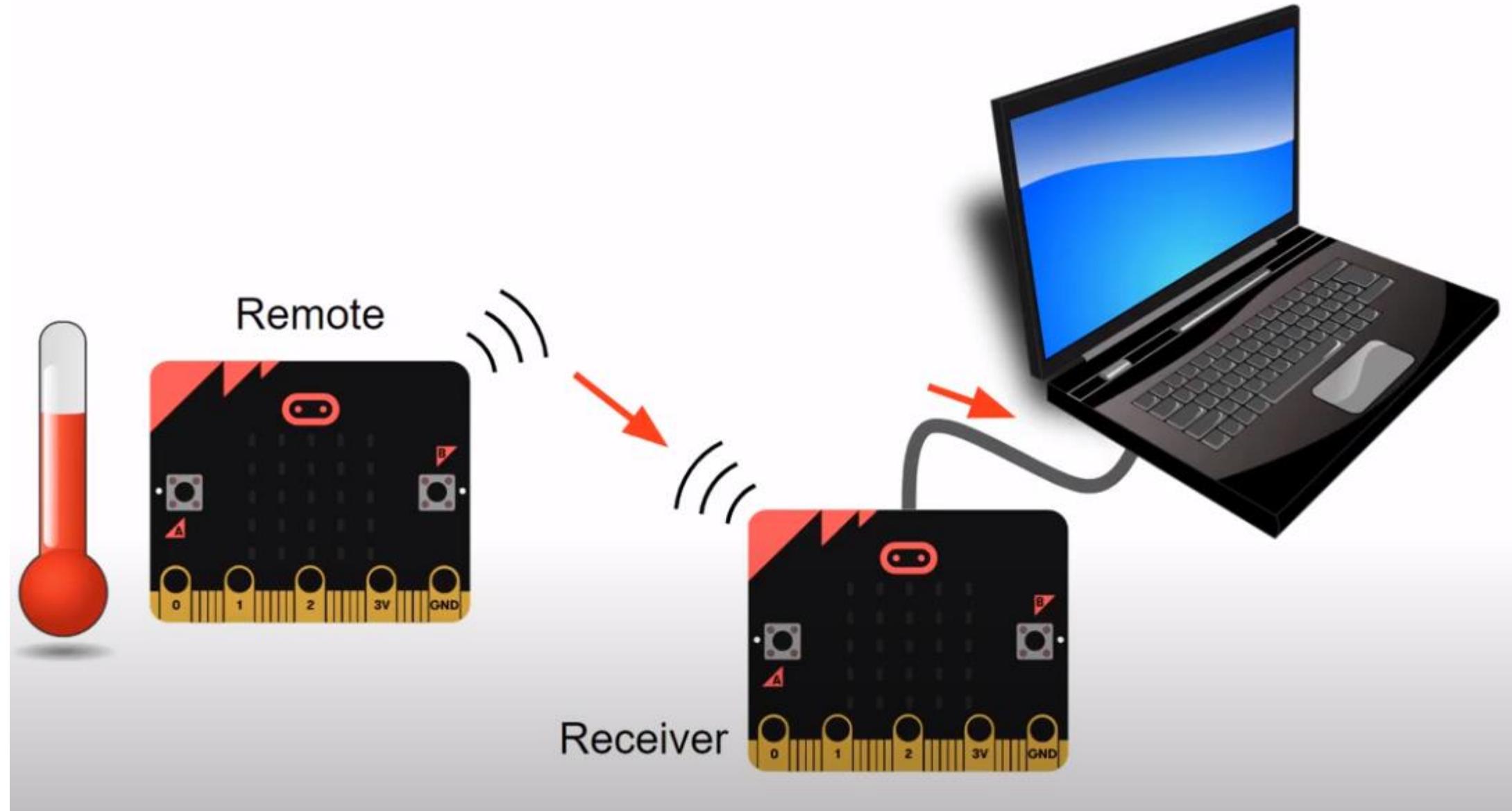
celsius: 24

24.00 22.00

5 celsius:21
7 celsius:22
6 celsius:23
6 celsius:24

A	B
1 time (생형헬챙헷짚1)	celsius
2	0 21
3	1.093 21
4	2.131 21
5	3.235 21
6	4.273 21
7	5.311 22
8	6.349 22
9	7.387 22
10	8.424 22
11	9.463 22
12	10.502 22
13	11.539 22
14	12.577 23
15	13.615 23
16	14.653 23
17	15.692 23
18	16.729 23
19	17.767 23
20	18.807 24
21	19.842 24

실습7-온도 측정 데이터 전송(exercise07)



실습7-온도 측정 데이터 전송(exercise07)

- **REMOTE** : 온도 측정 micro:bit

- 초기화

- 문자열 출력 : REMOTE
 - 라디오 그룹을 0~255 범위에서 선택하여 설정

- 무한 반복

- 온도센서에서 받은 값을 변수 temperature에 저장
 - 라디오 통신으로 temperature 값을 전송
 - Temperature 값을 마이크로비트에도 출력
 - 1초마다 전송되도록 함

실습7-온도 측정 데이터 전송(exercise07)

- RECEIVER : 온도 수집 micro:bit

- 초기화

- 문자열 출력 : RECEIVER
 - 라디오 그룹을 REMOTE 와 같이 설정

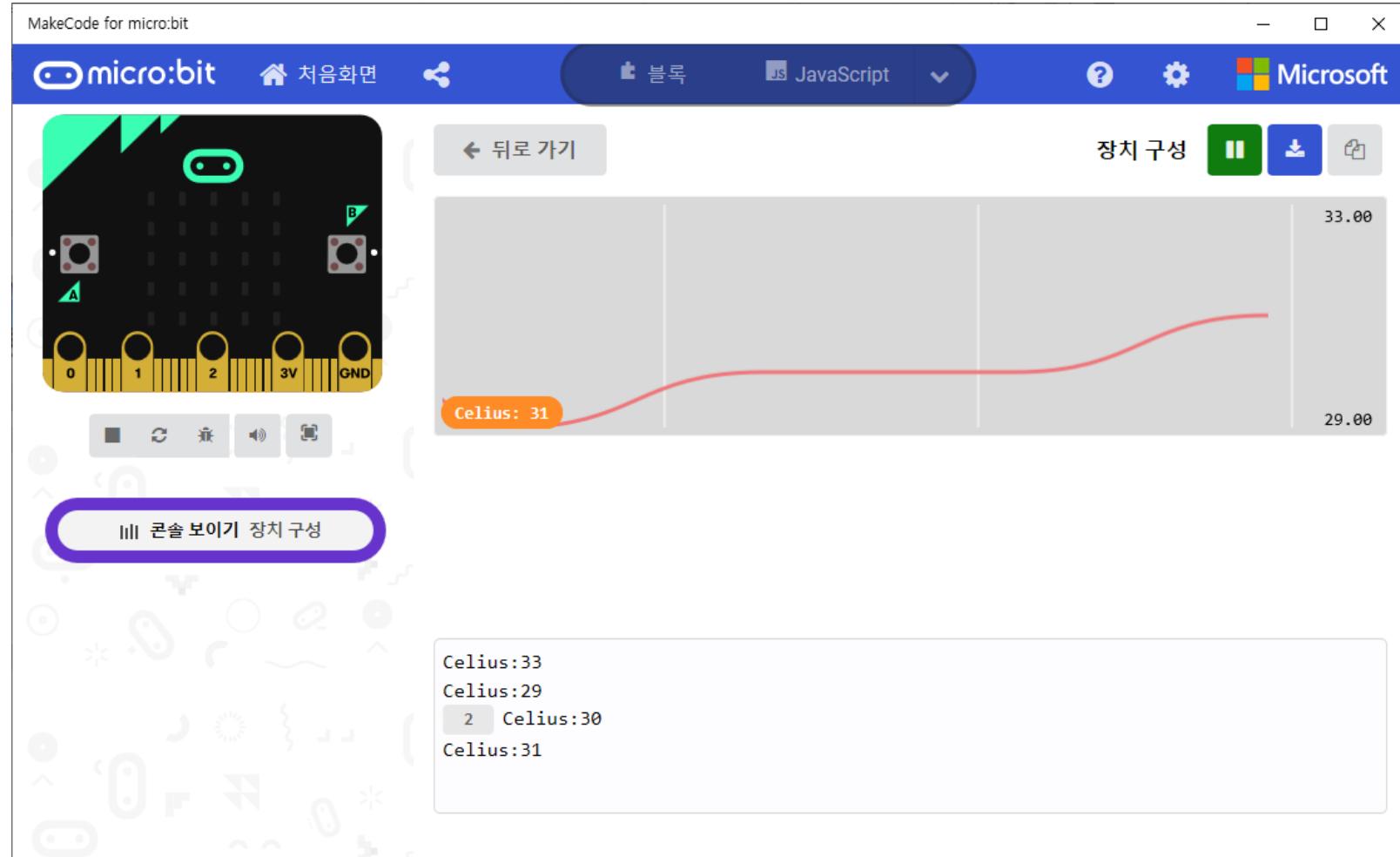
- 라디오 통신으로 숫자 값을 수신하면 실행

- 수신된 숫자값을 Celsius 변수 값에 전송
 - 데이터가 수신되고 있다는 것을 알리기 위해 LED의 (4, 4)에 불빛이 깜박이도록 함

[참고영상]

<https://www.youtube.com/watch?v=tZy9Ev21B4c>

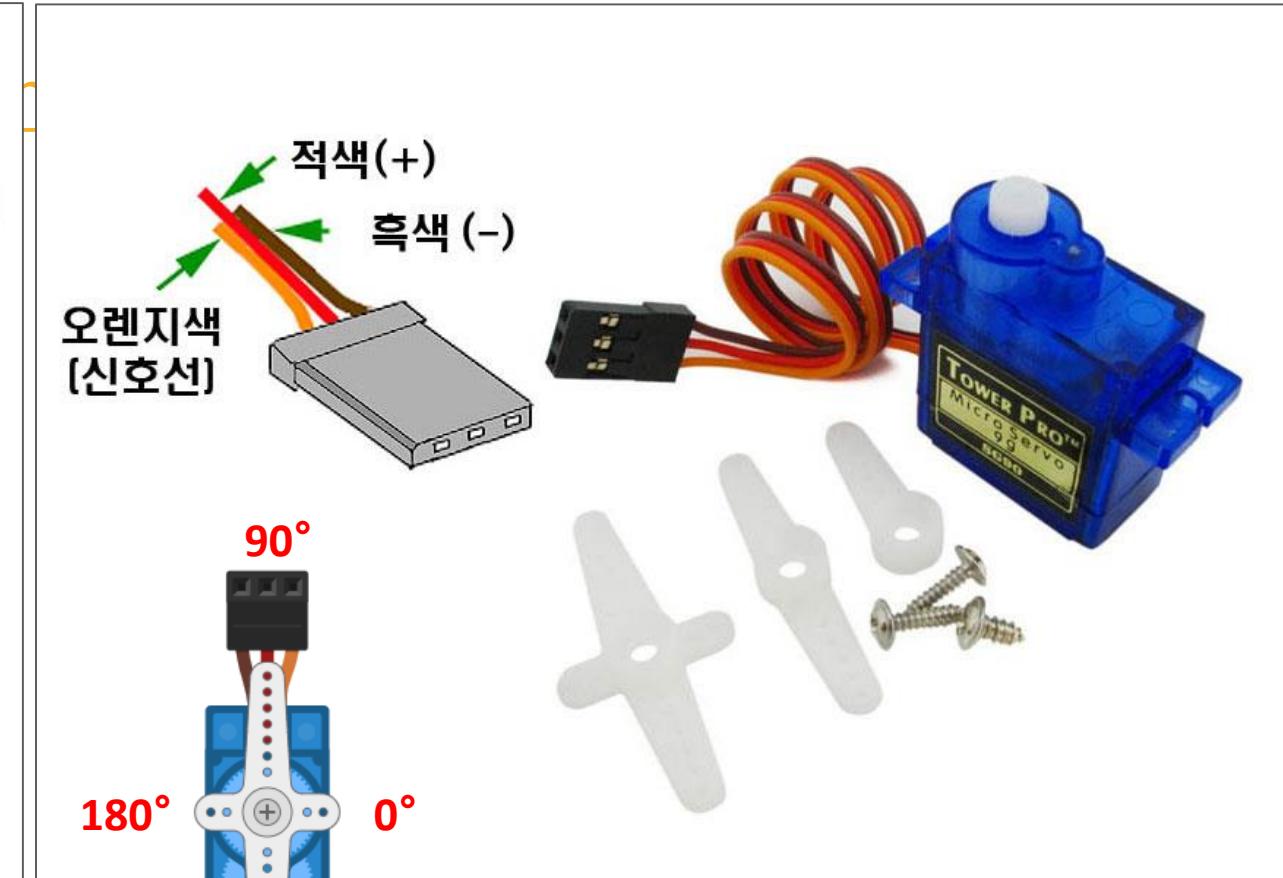
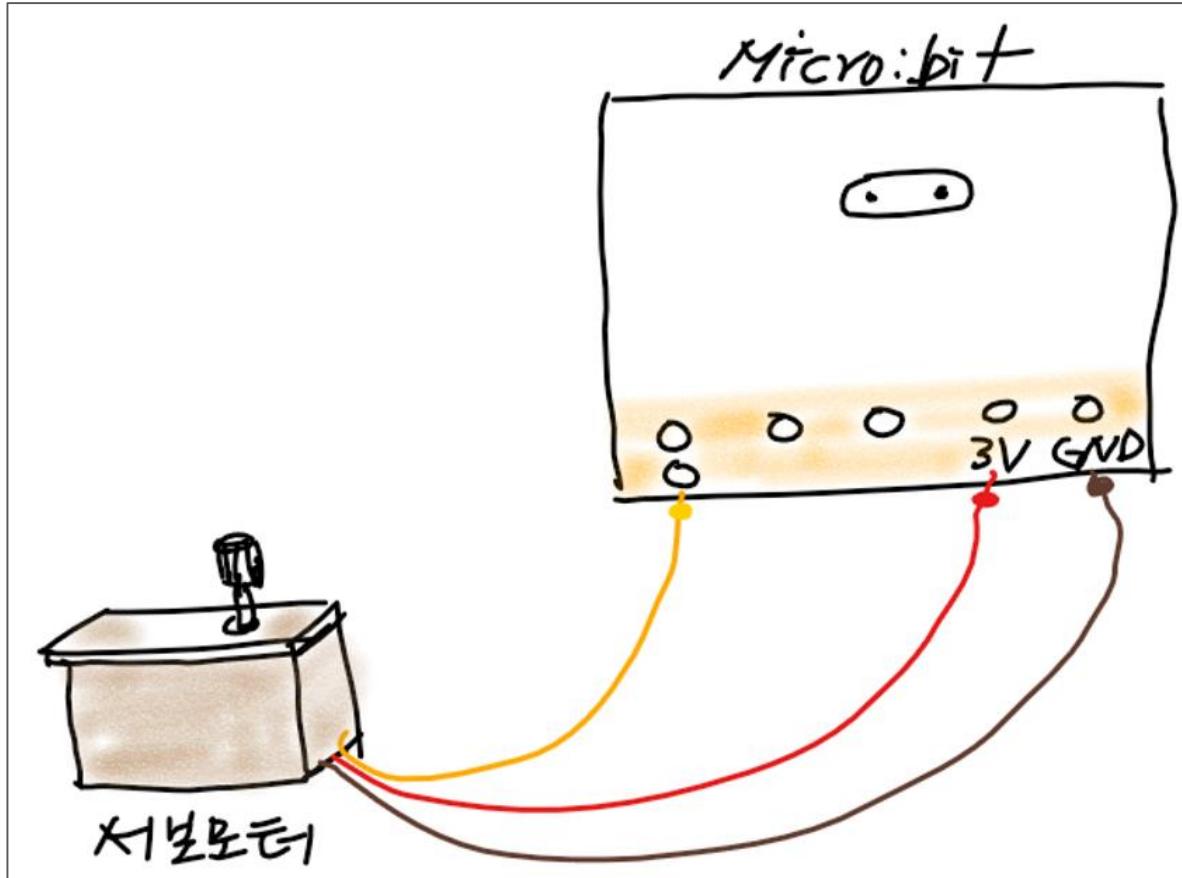
실습7-온도 측정 데이터 전송(exercise07)



	A	B
1	time (_ticks)	Celsius
2	0	32
3	4.035	32
4	8.068	32
5	12.096	32
6	16.194	32
7	20.219	32
8	28.283	32
9	44.474	31
10	60.599	31
11	68.727	31
12	72.758	31
13	76.786	31
14	80.818	30
15	84.915	30
16	88.949	30
17	92.98	30
18	97.014	30
19	101.044	29
20	105.078	29
21	109.107	28
22	113.139	28
23	117.175	28

서보 모터

- 입력 신호에 따라 좌/우로 최대 180도 회전하는 모터

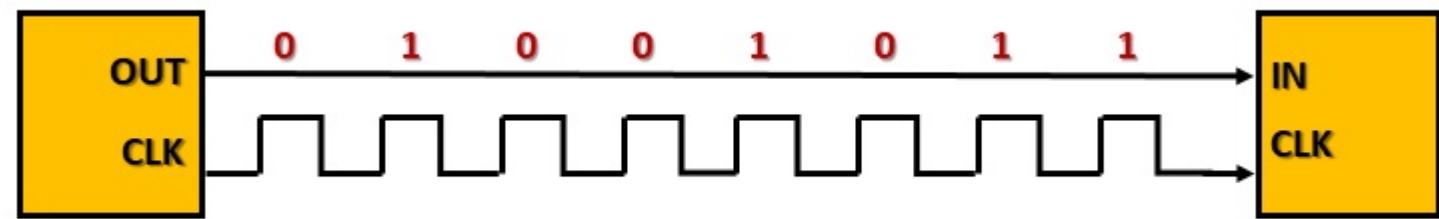


실습8-서보 모터와 micro:bit(exercise08)

- 마이크로비트를 좌/우로 비틀면 그 각도에 맞춰 서보모터가 회전

시리얼 통신

- 통신채널이나 컴퓨터를 연속적으로 거쳐 한 번에 하나의 비트 단위로 데이터를 전송하는 직렬 통신

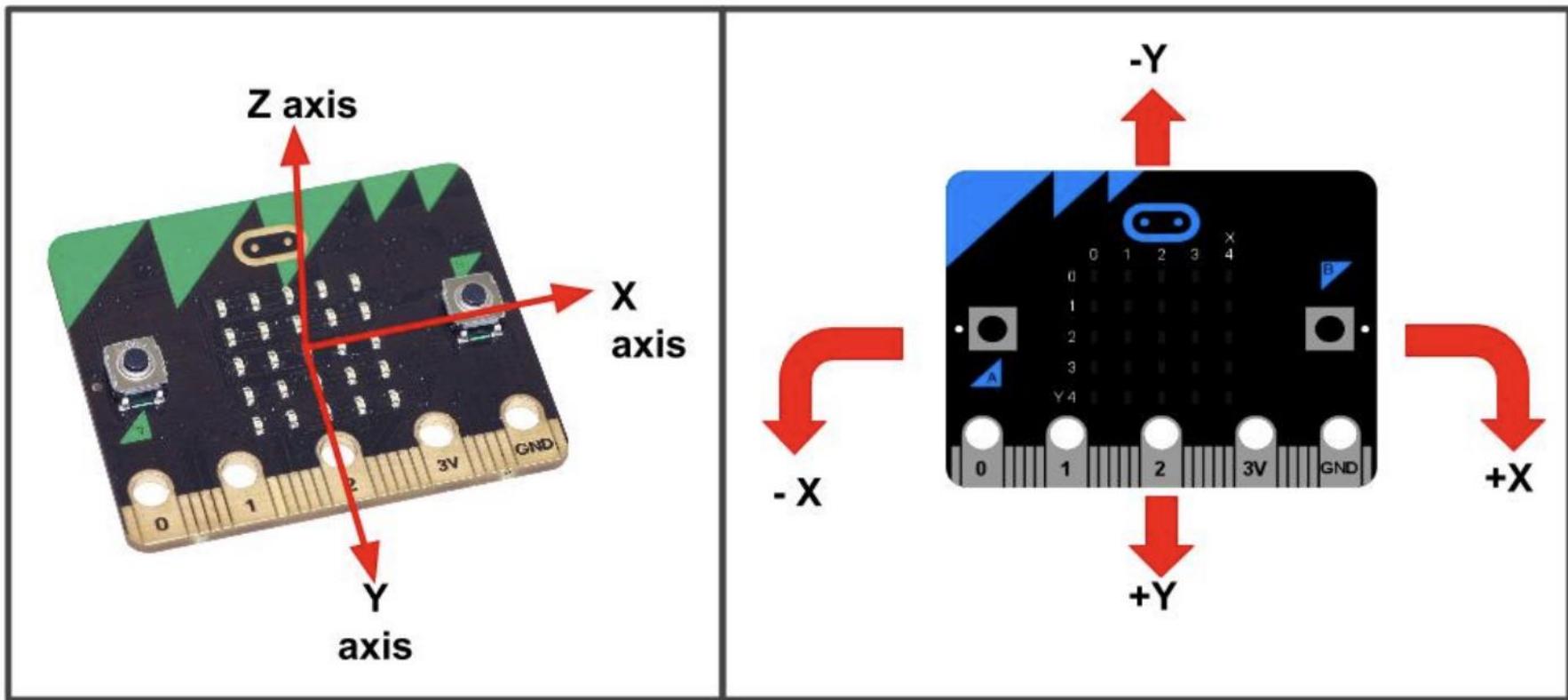


시리얼 통신

블록	기능
	<ul style="list-style-type: none">작성한 값을 연결된 PC로 전송한 줄을 기준으로 전송, 따라서 다음 줄로 넘어감
	<ul style="list-style-type: none">변수를 전송
	<ul style="list-style-type: none">연결된 PC에서 입력한 값을 읽어 들임
	<ul style="list-style-type: none">연결된 PC로부터 지정한 문자가 들어오면 실행되는 함수
	<ul style="list-style-type: none">TX, RX의 핀 번호와 통신 속도 설정

시리얼 통신

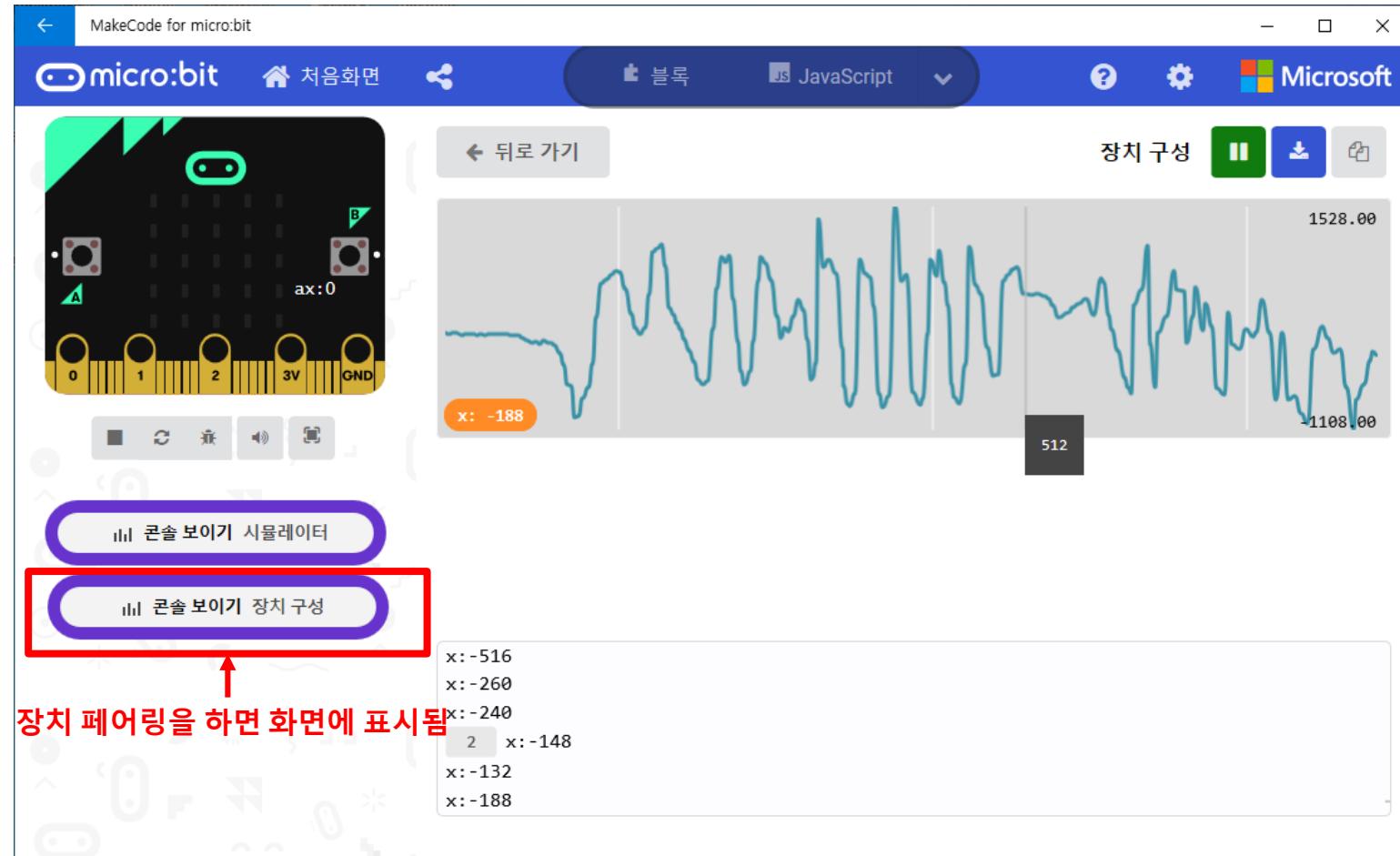
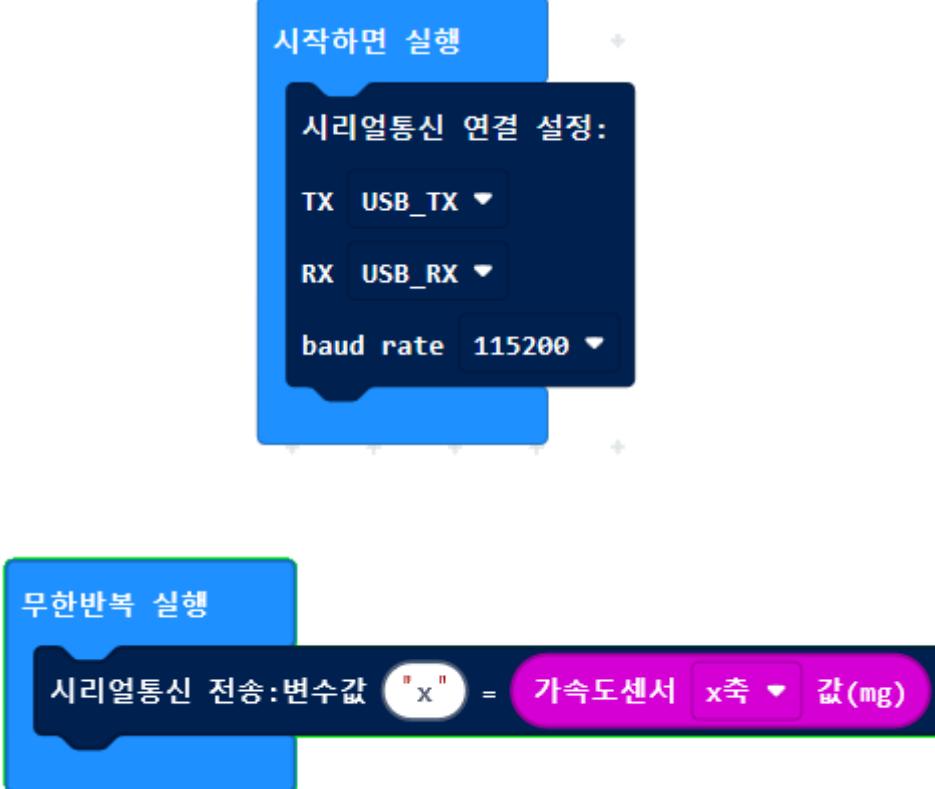
▪ 가속도 센서의 원리



- x : 왼쪽(+) 오른쪽(-)으로 기울기
- y : 위쪽(+), 아래쪽(-) 기울기
- z : 앞면(+), 뒷면(-) 움직이지
- pitch : x 축에 대한 회전 각(up, down/-90~90)
- roll : y 축에 대한 회전 각(left, right/-180~180)
- yaw : z 축에 대한 회전 각

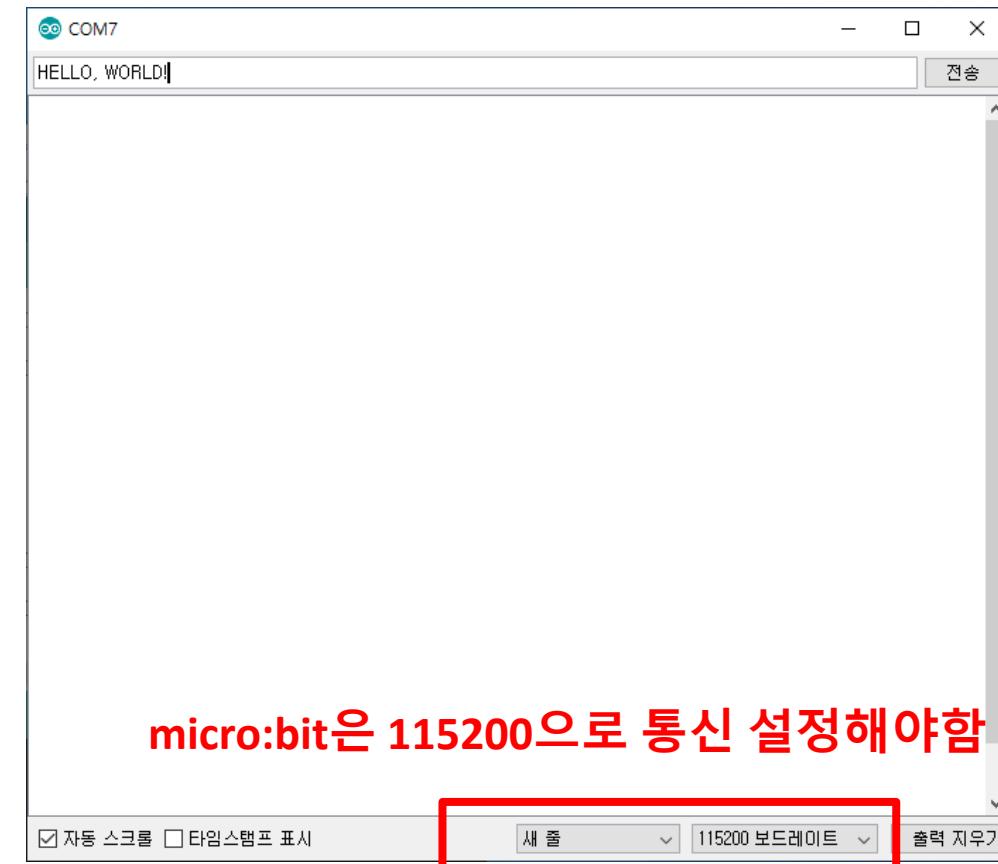
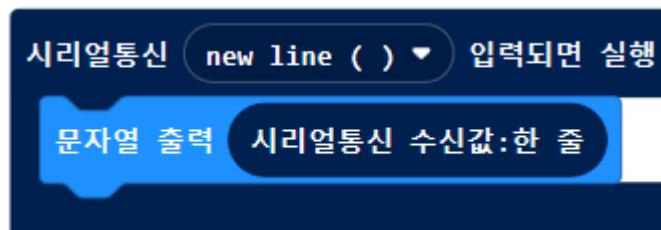
시리얼 통신

- 가속도 센서의 x축 값을 시리얼 통신으로 PC에 전송하기



실습9-Serial monitor와 통신하기(exercise09)

- 아두이노 Serial Monitor에서 전송한 문자열을 micro:bit에서 LED로 출력하기
- micro:bit -> PC
 - A버튼을 누르면 : “HAPPY” 문자열 전송
 - B버튼을 누르면 : “DAY” 문자열 전송
- PC -> micro:bit
 - Serial monitor에서 입력하는 임의의 문자열



참고 자료

- 참고 자료
 - <https://makecode.microbit.org/> 예제들
 - <https://microbit.org/projects/> 프로젝트들
 - 마이크로비트기초-교안, 김종현 부산시 미래 신직업군 전문인력양성사업, 2018

**Thank you for your
attention!!**