



로봇활용 SW교육 지침서

# The NEXT ROBOT with EV3

EV3로 배우는 블록 코딩 & C언어

2017년 2학기

인제대학교 헬스케어IT 학과

이상훈



# Weekly plan (2<sup>nd</sup> semester, 2017)

- **wk01 : Introduction to curriculum & current state of HW-SW coding**
- **wk02 : LME blocking coding-1: Start & How To**
- **wk03 : LME blocking coding-2: Loop & Driving**
- **wk04 : LME blocking coding-3: Project 1. driving base**
- **wk05 : LME blocking coding-4: Sensors**
- **wk06 :**
- **wk07 :**
- **wk08 : Mid-term Exam.**
- **wk09 : LME blocking coding-5: Math and Logic**
- **wk10 : LME blocking coding-6: Summary & Project**
- **wk11 : Special talk by CEO of HandsOn Tech.**
- **wk12 :**
- **wk13 :**
- **wk14 :**
- **wk15 : Final exam.**

## Advanced coding II

✓ Variable



✓ Message



✓ My Block



# wk10: Summary & Project



**LEGO® Mindstorms® EV3**  
powered by LEGO® MINDSTORMS® Education

# 1부 EV3로 배우는 블록코딩

## I. LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

1. EV3와 NXT 비교, 브릭 인터페이스
2. Starting block coding

- ✓ Awake EV3!
- ✓ Loop & Driving
- ✓ Driving base
- ✓ Sensors
- ✓ Advanced coding

## Advanced coding II

✓ Variable



✓ Message



✓ My Block



# 프로그래밍 블록 소개

동작



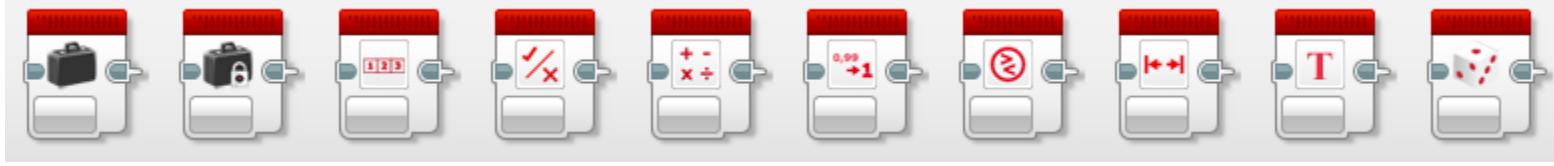
흐름 제어



센서



데이터 연산



고급



창의공학교육의 멘토

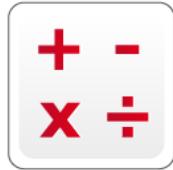


education

HandsOn  
Technology

# Advanced coding

- ✓ 타이머
- ✓ 텍스트
- ✓ Math
- ✓ Compare
- ✓ Logic
- ✓ Random



창의공학교육의 멘토

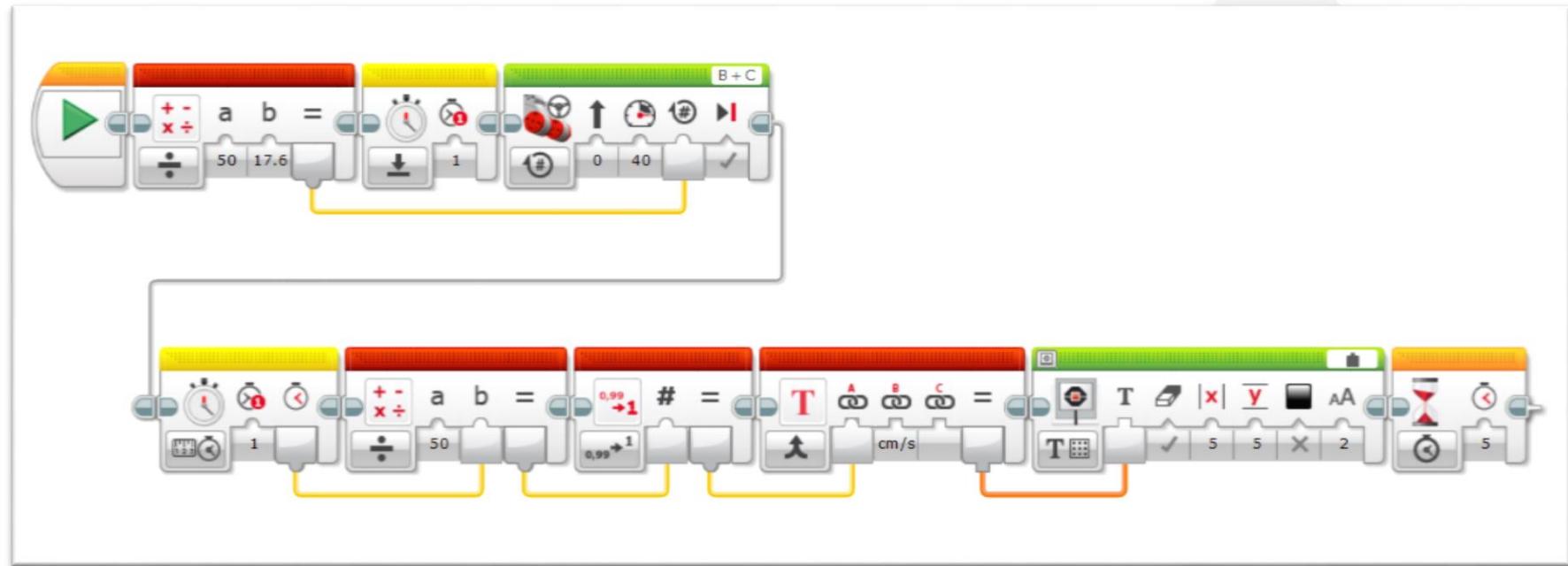
HandsOn  
Technology



education

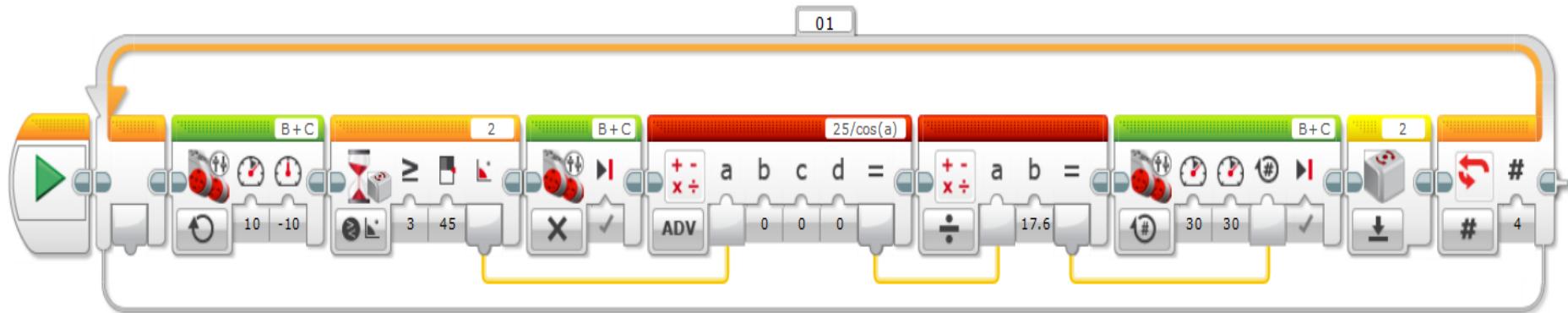
# Math - 도전과제 - 1

- 로봇이 50cm를 이동했을 때의 속도를 EV3에 디스플레이 하라.  
단, 모터파워는 40cm/s



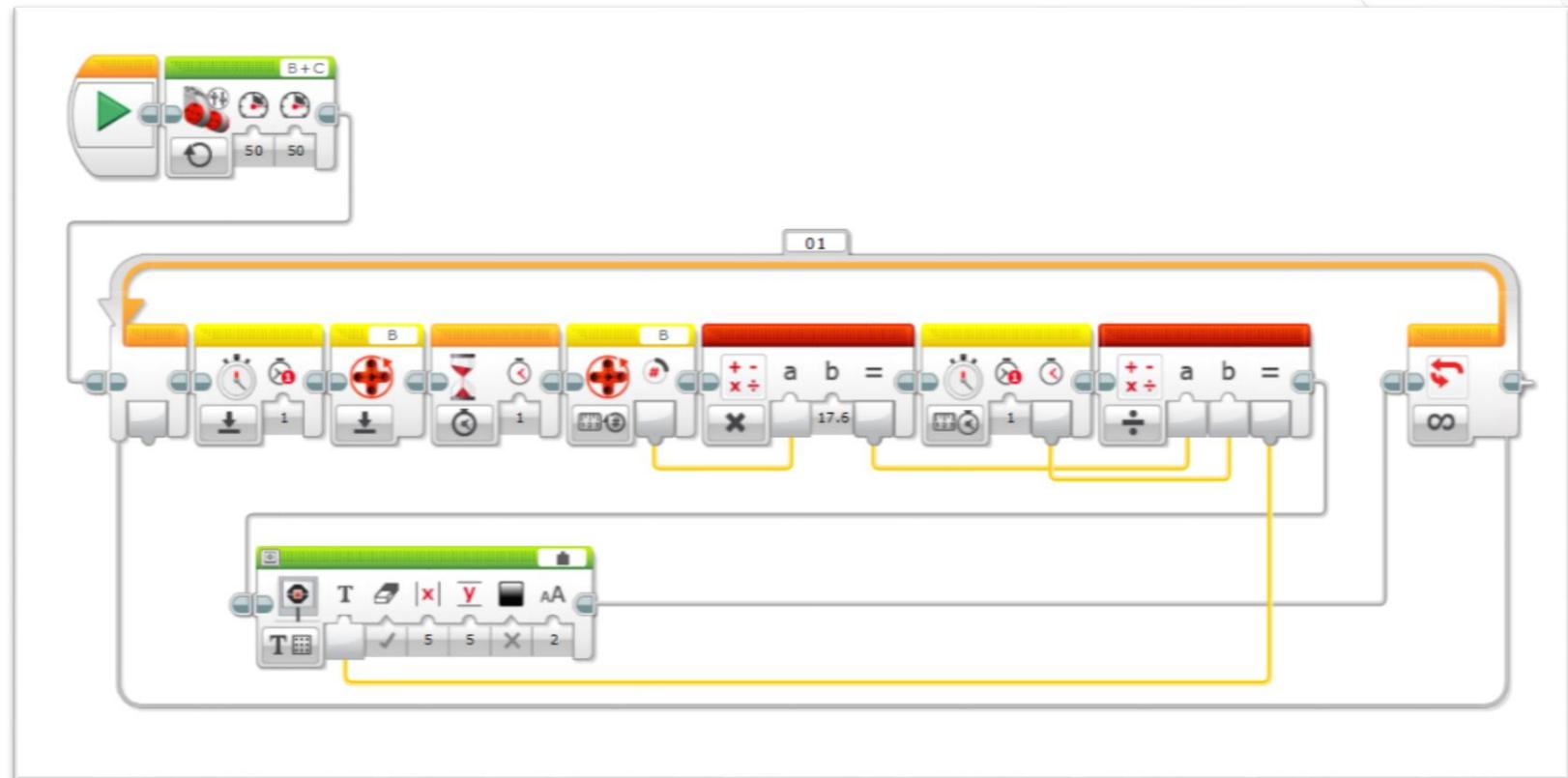
# Math-adv-도전과제 - 2

- 삼각함수를 사용하여 주행시켜보자.



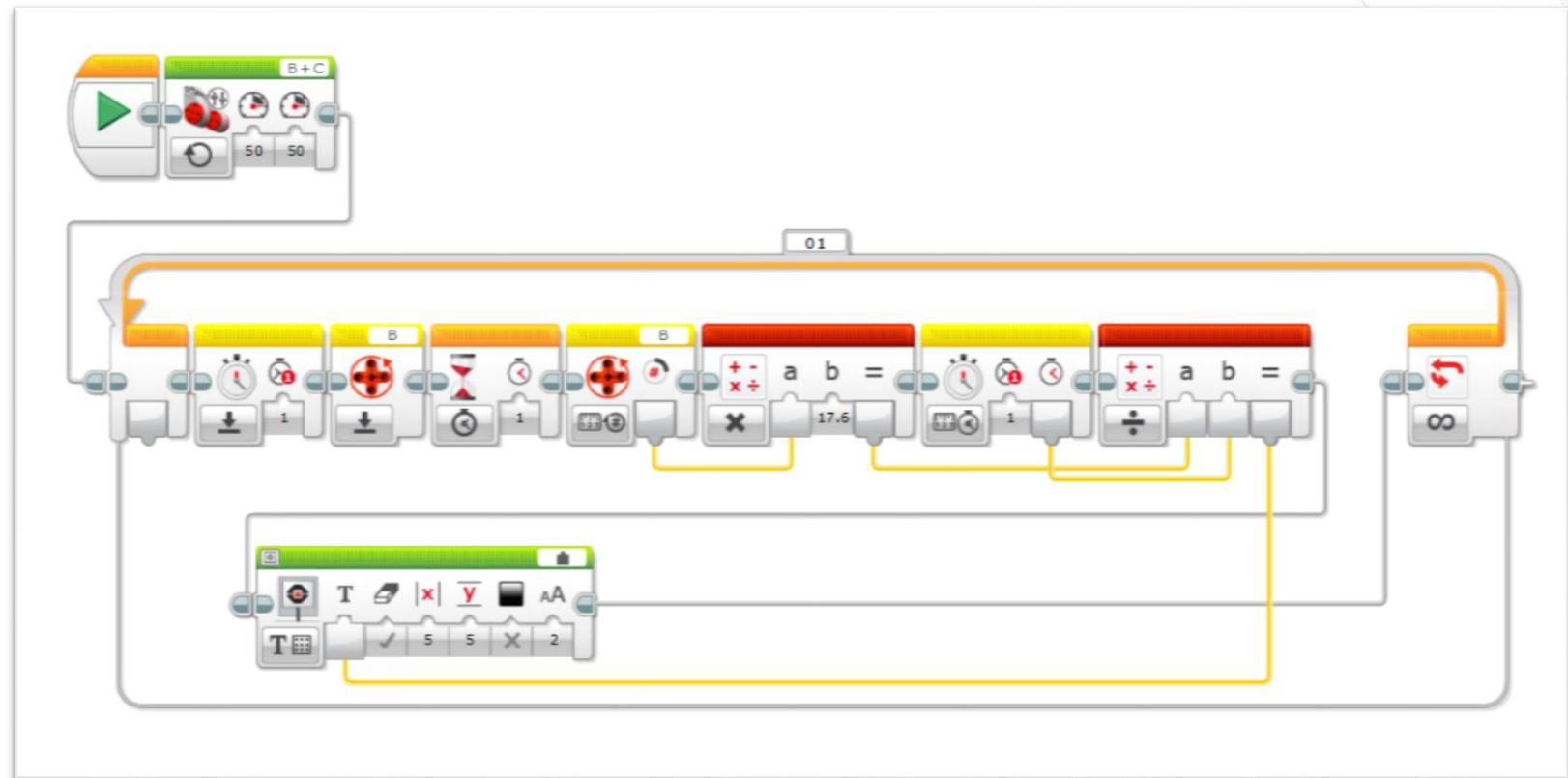
# 도전과제-3: 실시간으로 로봇의 속도를 측정

- 실시간으로 로봇의 속도를 측정하는 프로그램
- 속도를 측정하기 위해 알아야 할 것 = 거리, 시간



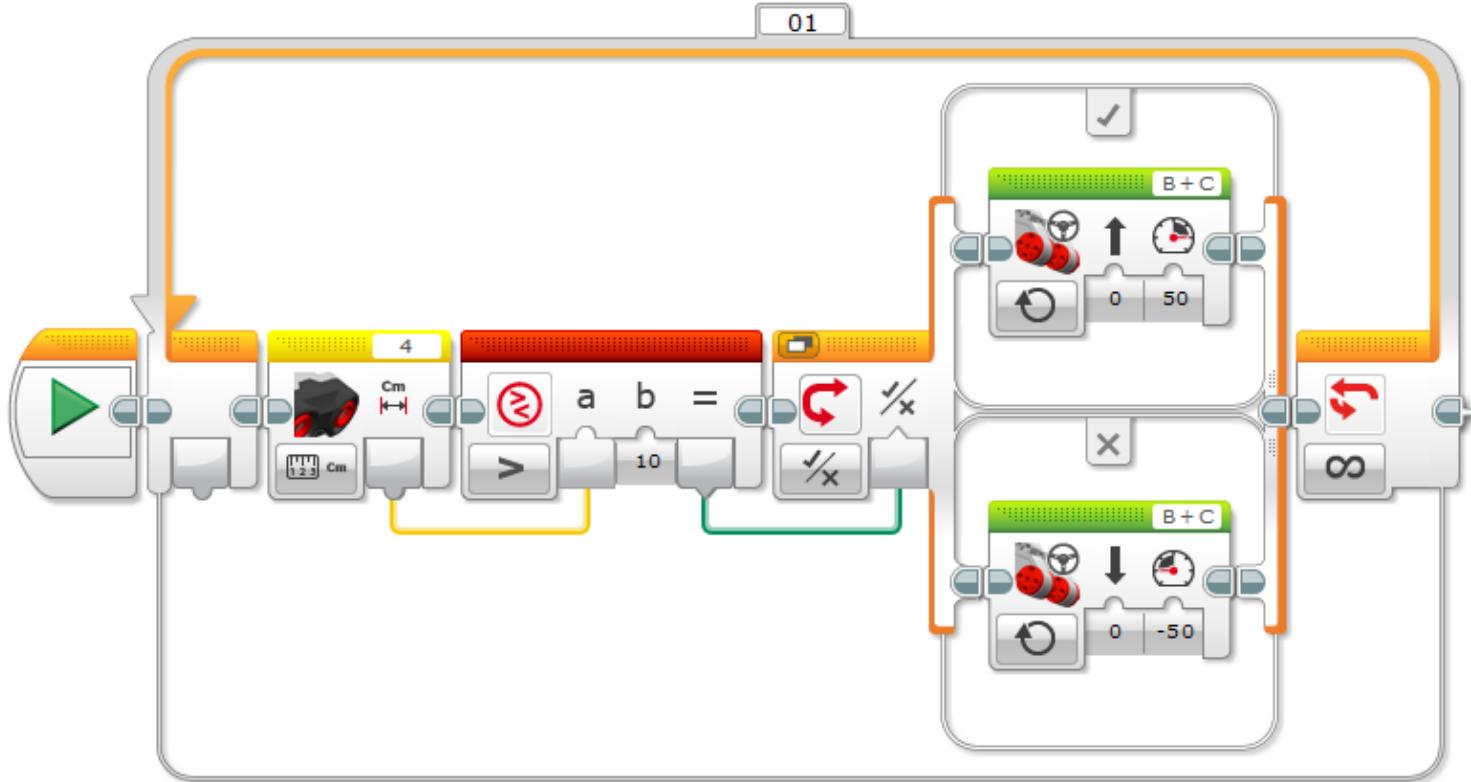
# 도전과제-3: 실시간으로 로봇의 속도를 측정

- 실시간으로 로봇의 속도를 측정하는 프로그램
- 속도를 측정하기 위해 알아야 할 것 = 거리, 시간



# Compare - 도전과제-4

- 다음에 주어진 소스를 변경하지 말고 다른 블록들을 추가하여 밀당 로봇을 만들어보자

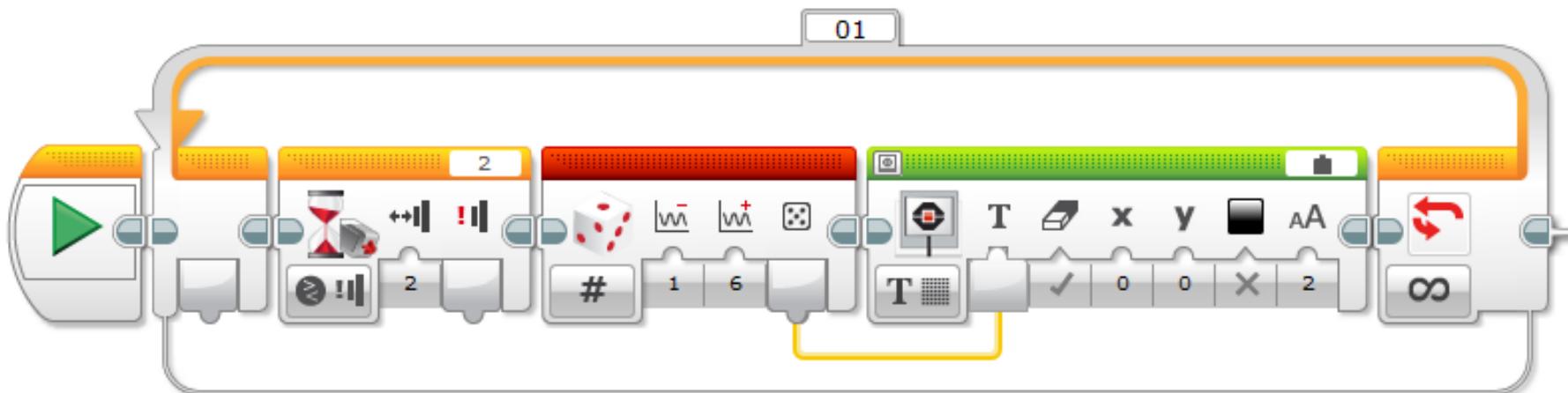


# 랜덤 - 도전과제-5

- 주사위 프로그램을 만들어라.

터치센서를 누르면 숫자 1~6이 랜덤으로 EV3에 디스플레이 되도록 하라.

동시에 주사위 숫자를 말하게 하시오.



$$F=ma$$

# Advanced coding

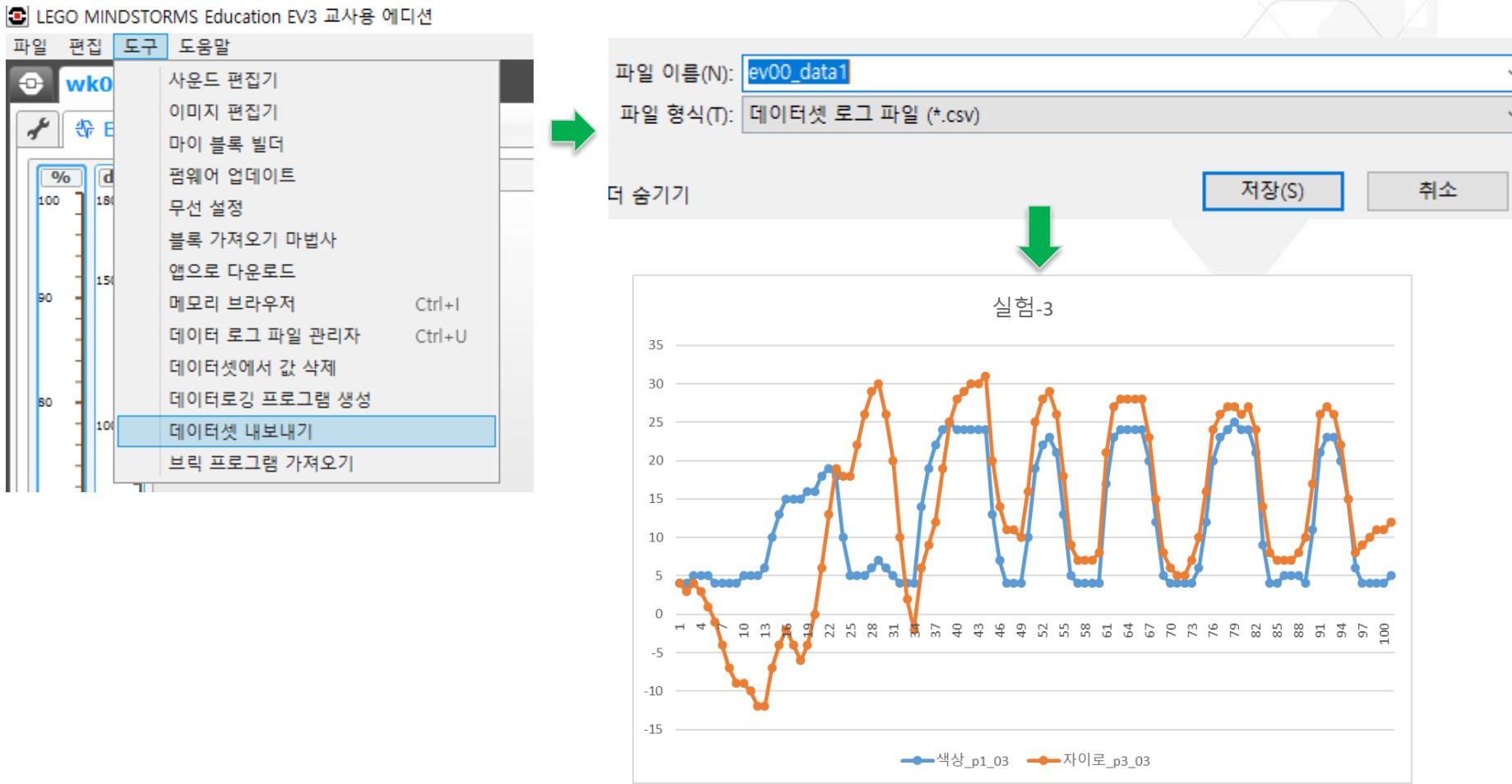
## ✓ Data logging

- 실시간 데이터 로깅 및 저장
- 실시간 데이터 수집 및 활용
- 데이터로깅 프로젝트



# 실시간 데이터 로깅 - export to csv

- 10초 동안 실시간으로 컬러, 자이로센서에 들어온 값을 excel csv file로 저장



$$F=ma$$

# Advanced coding II

✓ Variable



✓ Message

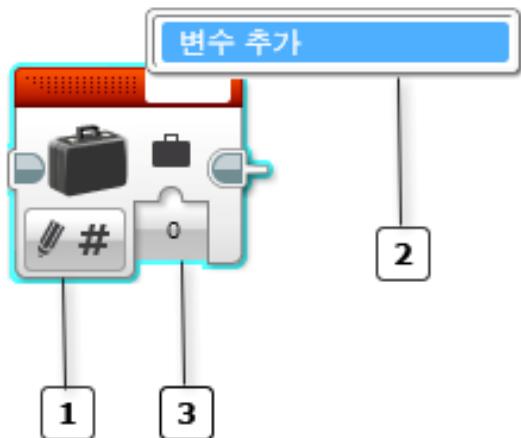


✓ My Block





# variable



- 1 모드 선택
- 2 변수 선택
- 3 값 입력

- **변수 블록 :** 프로그램 내 변수를 읽거나 쓸 수 있다.  
새 변수를 만들어 이름을 붙일 수도 있다.
- 변수는 EV3 브릭 메모리에서 데이터 값을 저장할 수 있는 위치이다.
- 변수에 쓰기를 해서 데이터 값을 저장할 수 있다. 그리고 읽기를 하여 저장된 값에 접근 할 수 있다.



# variable

변수에 쓰기



변수에서 읽기



- 쓰기 모드에서는 변수에 값을 저장할 수 있다.

- 읽기 모드에서는 변수 쓰기에서 저장된 값을 출력 할 수 있다.



education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

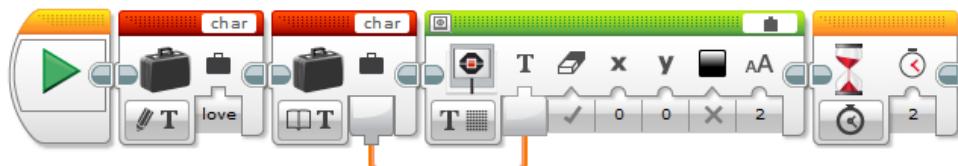
# variable

- ◆ 학습 목표

- : 변수 블록을 이용해 프로그램 내 변수를 읽거나 쓸 수 있다.

- ◆ 테스트 하기

- : 제시된 프로그램을 만든 후 테스트하라.



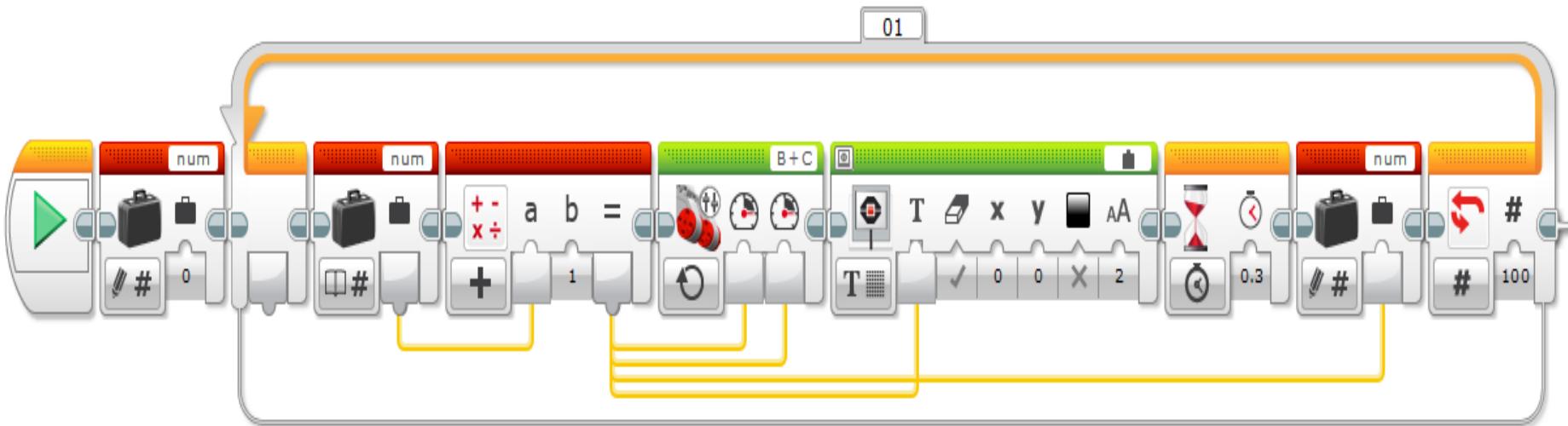
- ◆ 수정하기

- : 하나의 프로그램에서 여러 변수를 추가하여 사용해 보자.

# Variable - 도전과제

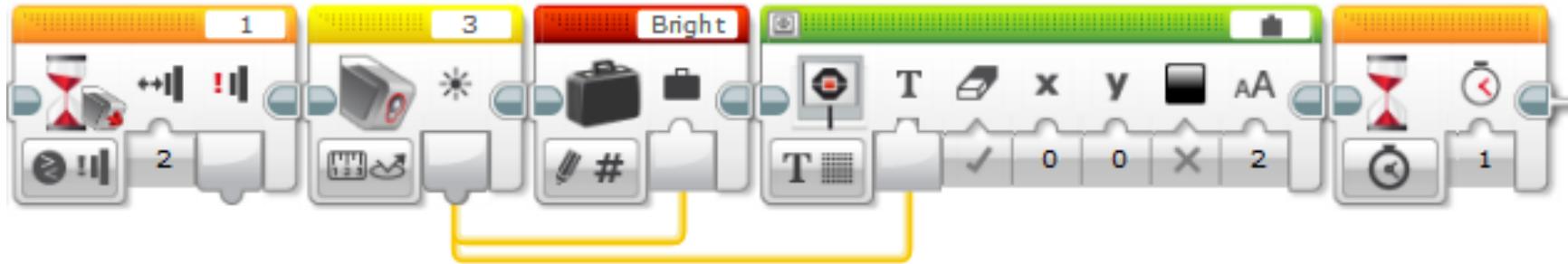
- 모터의 속도가 점점 빨라지다가 100이 되면 멈추는 프로그램을 작성해주세요

^^~



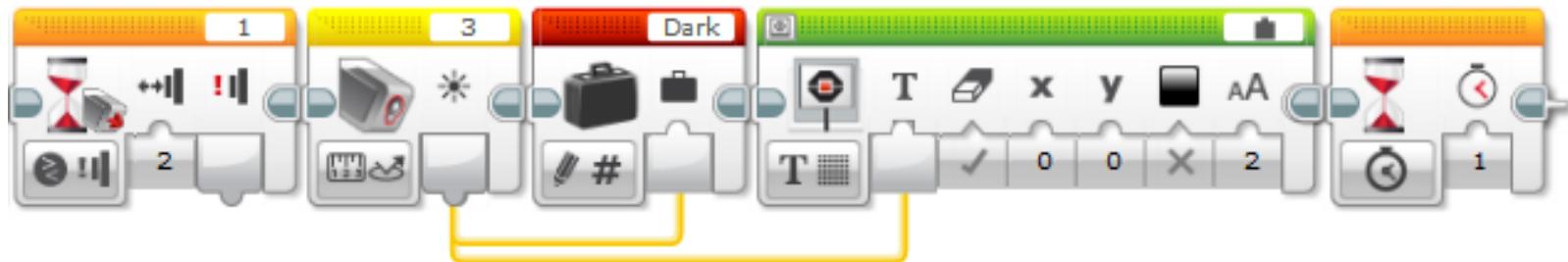
# Variable - 도전과제(TIP)

- ### ◆ 밝은 곳 빛 값 변수에 저장



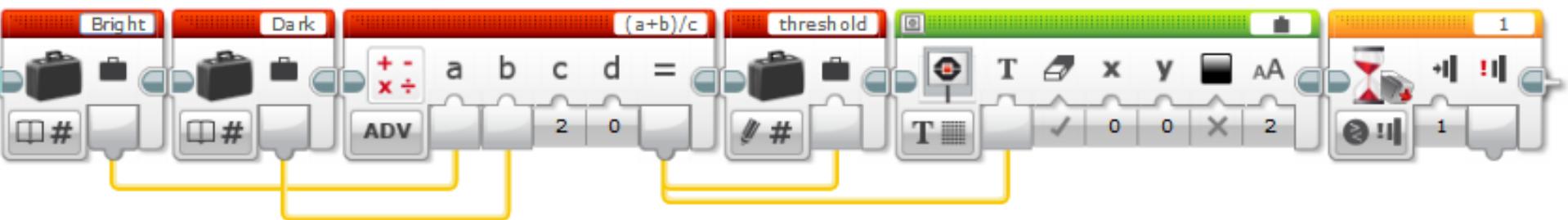
# Variable - 도전과제(TIP)

- 어두운 곳 빛 값 변수에 저장



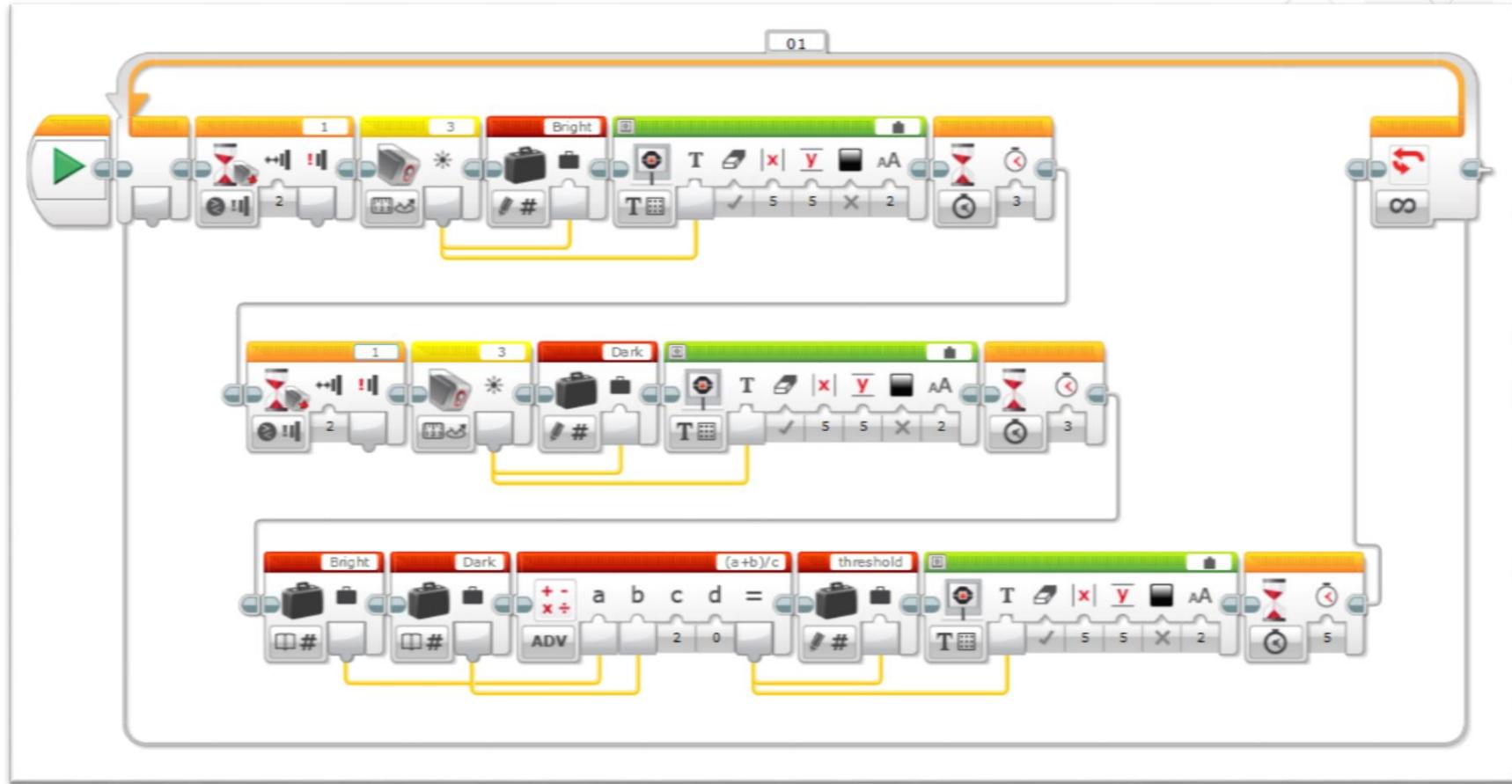
# Variable - 도전과제(TIP)

- 문턱 값 계산



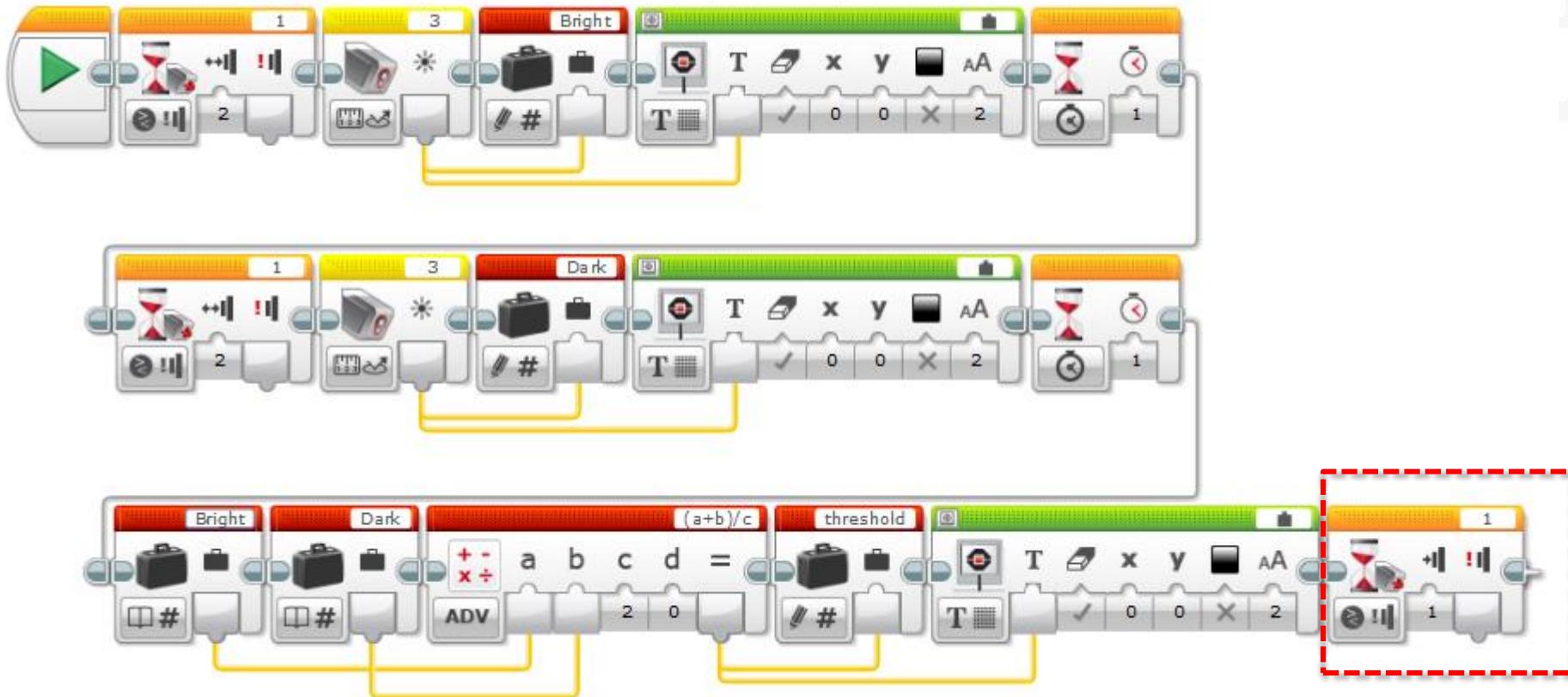
# Variable - 도전과제-6 (Loop)

- 자동 문턱 값을 측정하여 디스플레이 하세요 ^^



# Variable - 도전과제

- Loop 제거한 후, 자동 문턱 값을 측정한 후 라인 트레이싱 실행으로 연결



창의공학교육의 멘토

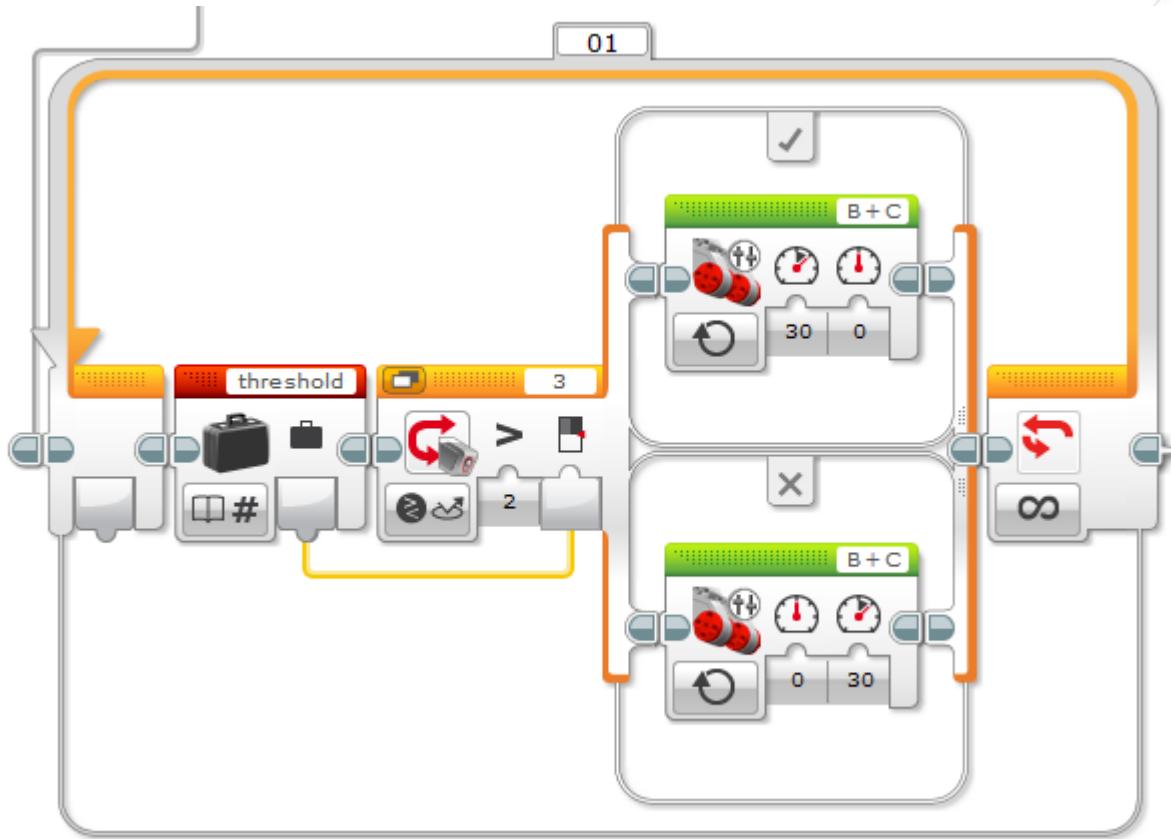


education

HandsOn  
Technology

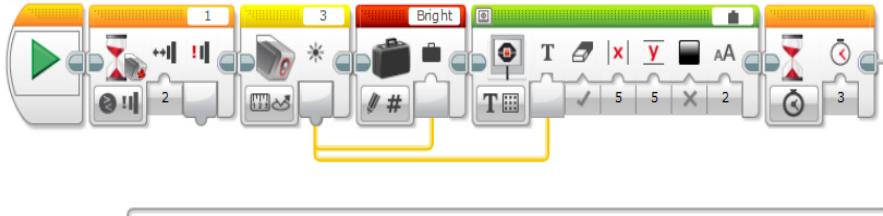
# Variable - 도전과제

- 자동 문턱 값 측정 후 코드 → 라인 트레이싱

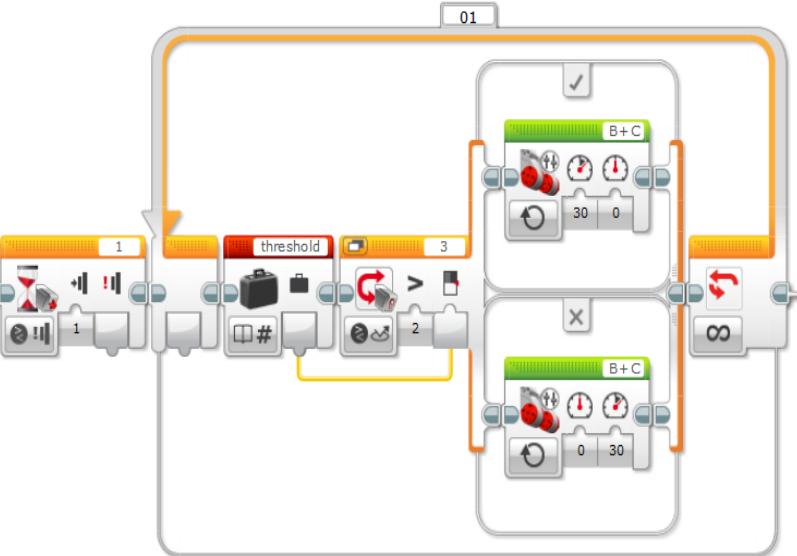
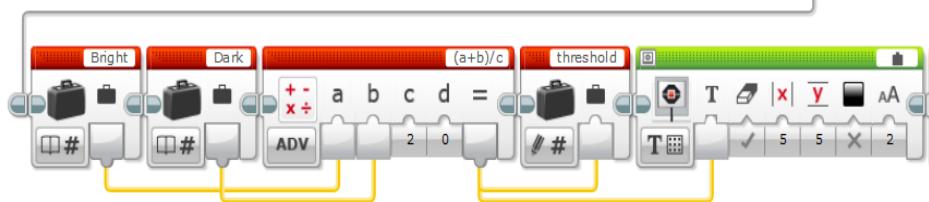
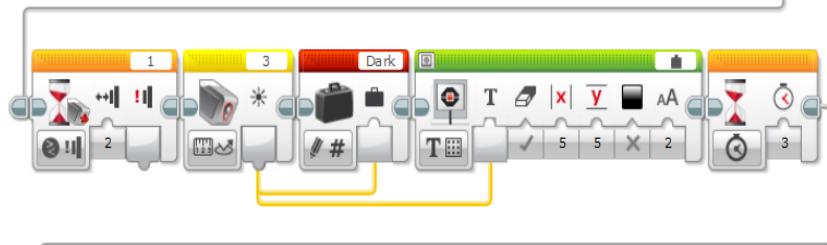


# Variable - 도전과제-7(line Tracing)

- 자동 문턱 값 측정 후 라인 트레이싱 테스트 (좌/우 바퀴 회전 점검)

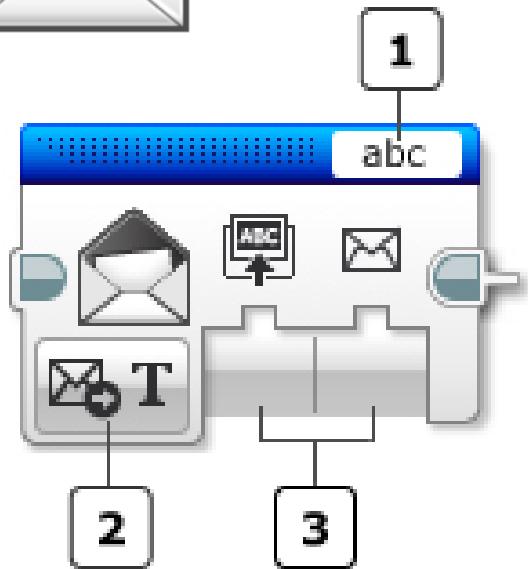


Save as “wk10\_LT\_1”





# message



- 메시징 블록 : 메시징 블록은 EV3 브릭 간에 블루투스 메시지를 보내는 데 사용.
- 메시지는 3가지 구성요소로 이루어져 있다.
  1. 메시지를 주고받는 브릭들
  2. 메시지를 나타내는 메시지 제목
  3. 메시지 값(텍스트, 숫자 또는 논리)

**1** 메시지 제목

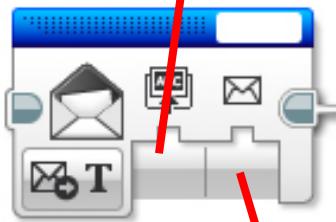
**2** 모드 선택

**3** 입력



# message

보내기 수신브릭이름



수신 메시지



메시지

## ▶ 보내기

- 보내기 모드(텍스트, 숫자 또는 논리)는 블루투스를 통해 연결된 EV3 브릭에 메시지는 보낸다.
- 수신 브릭 이름 : 어떤 EV3 브릭에 메시지를 보낼지 선택.

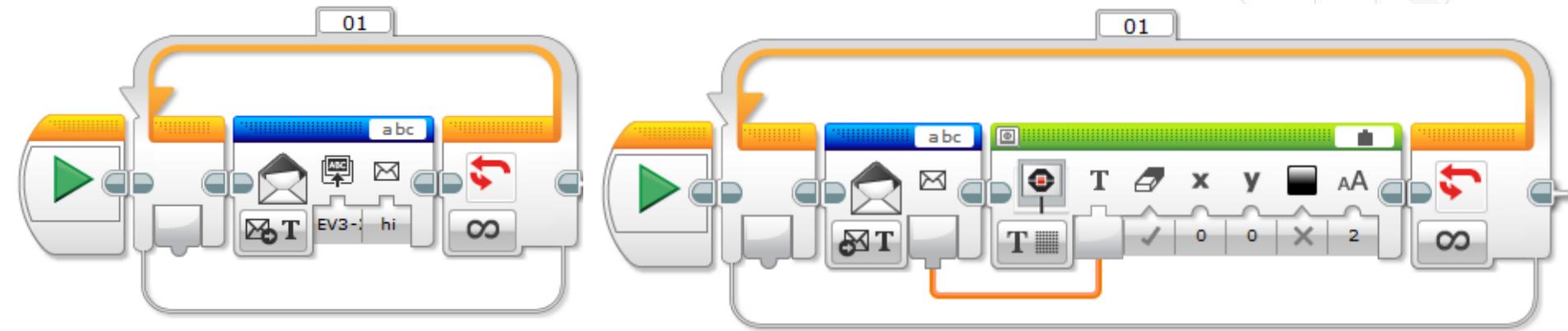
## ▶ 수신

- 수신 모드(텍스트, 숫자 또는 논리)는 블루투스를 통해 연결된 EV3 브릭에서 메시지를 받는다.

# message

## ◆ 학습 목표

: 메시징 블록을 사용하여 EV3 브릭 간에 블루투스 메시지를 보낼 수 있다.



## ◆ 설명

: 두 개의 EV3의 이름을 EV3-01(송신부), EV3-02(수신부)로 짓고, 서로간의 블루투스 연결을 한다. 그리고 좌측 소스는 EV3-01에 우측 소스는 EV3-02에 각각 넣어 실행시킨다.

# 블루투스 설정



- 도구 -> Bluetooth 클릭
- Visibility, Bluetooth 선택
  - (Visibility : 블루투스 연결 상태 표시 , Bluetooth : 블루투스 연결 )



education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

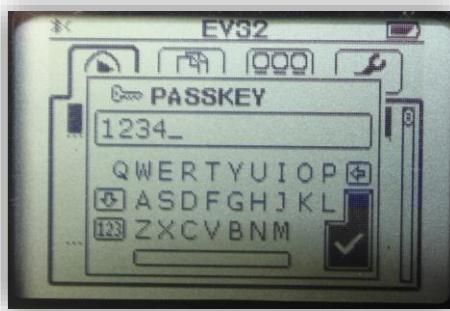
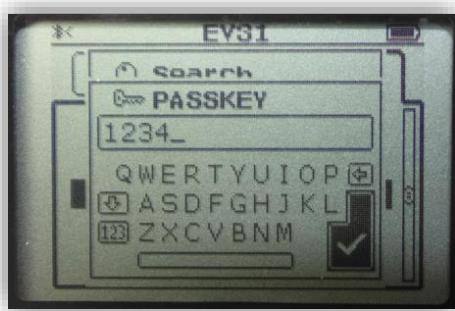
# EV3 간의 블루투스 연결



- Connection - >Search - 블루투스 연결 가능 장치를 검색
- 검색 후에 연결할 EV3를 찾아 선택한다

# EV3 간의 블루투스 연결

- EV3 간 연결하면 각 EV3 디스플레이에 PASSKEY를 넣으라는 창이 뜬다.
- 같은 PASSKEY를 입력 한다.
- 기본 PASSKEY는 **1234**이다.



- 블루투스로 서로 연결되면 디스플레이 좌측상단에 다음과 같이 표시가 된다.



education

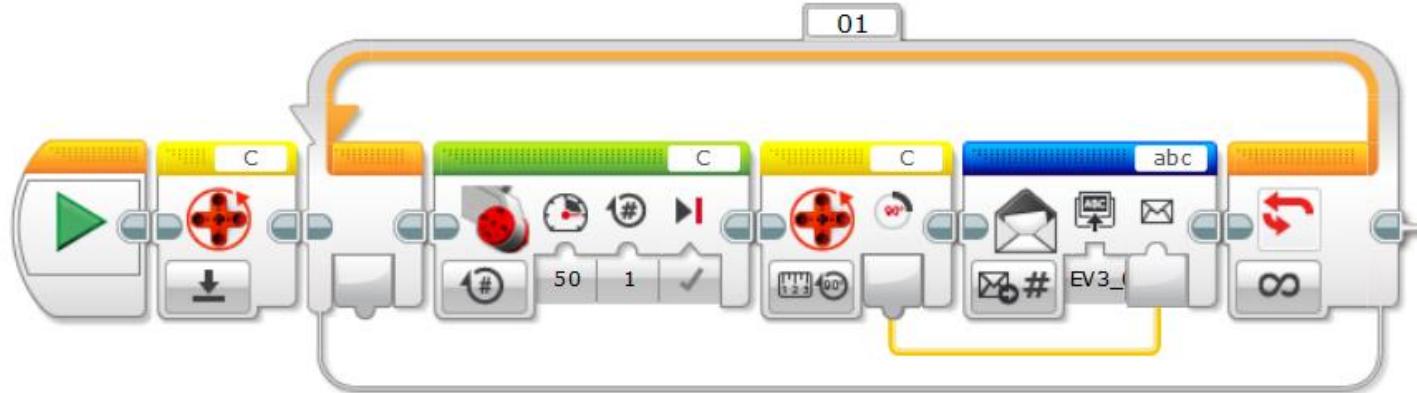
창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

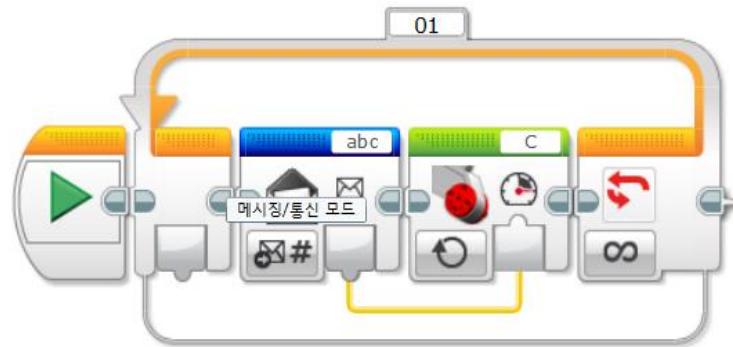
# Message - 도전과제

- EV3로봇 두 대가 있을 때, 한쪽 로봇의 바퀴 한 개를 돌려 다른 쪽 로봇 한쪽 바퀴의 속도를 제어하는 프로그램을 만들어라.

송신



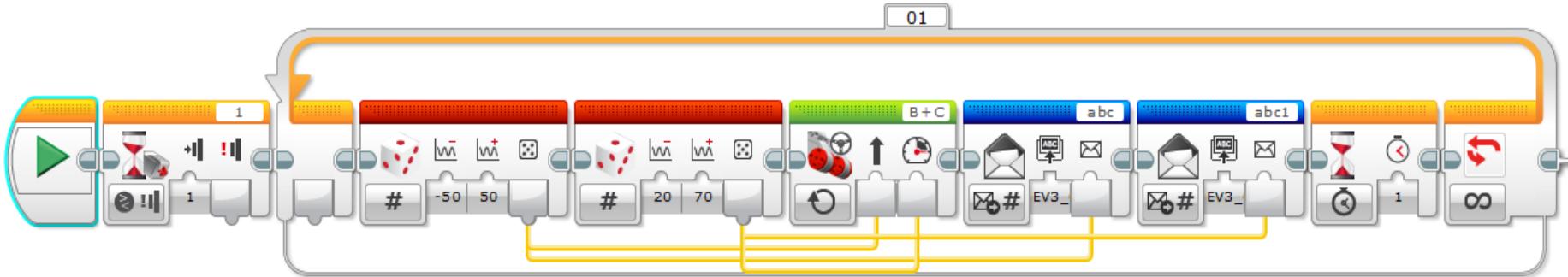
수신



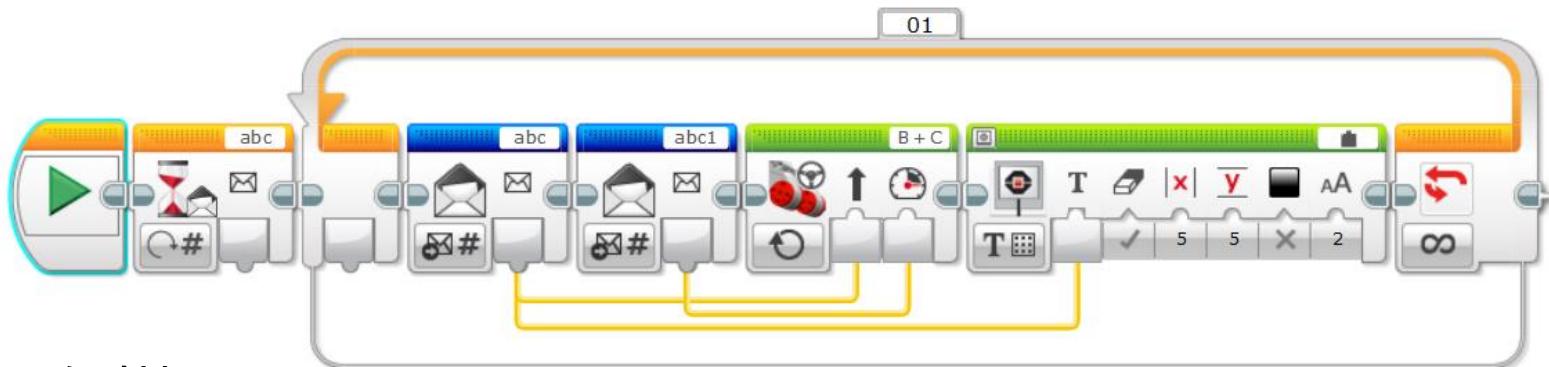
# message 도전과제

- 쌍둥이 로봇 만들기
- 랜덤으로 움직이는 쌍둥이 형 로봇을 따라 움직이는 쌍둥이 동생 로봇 만들기  
(움직임 유형 - 전후좌우)
- 블루투스 연결

# message 도전과제-8, Twin EV3

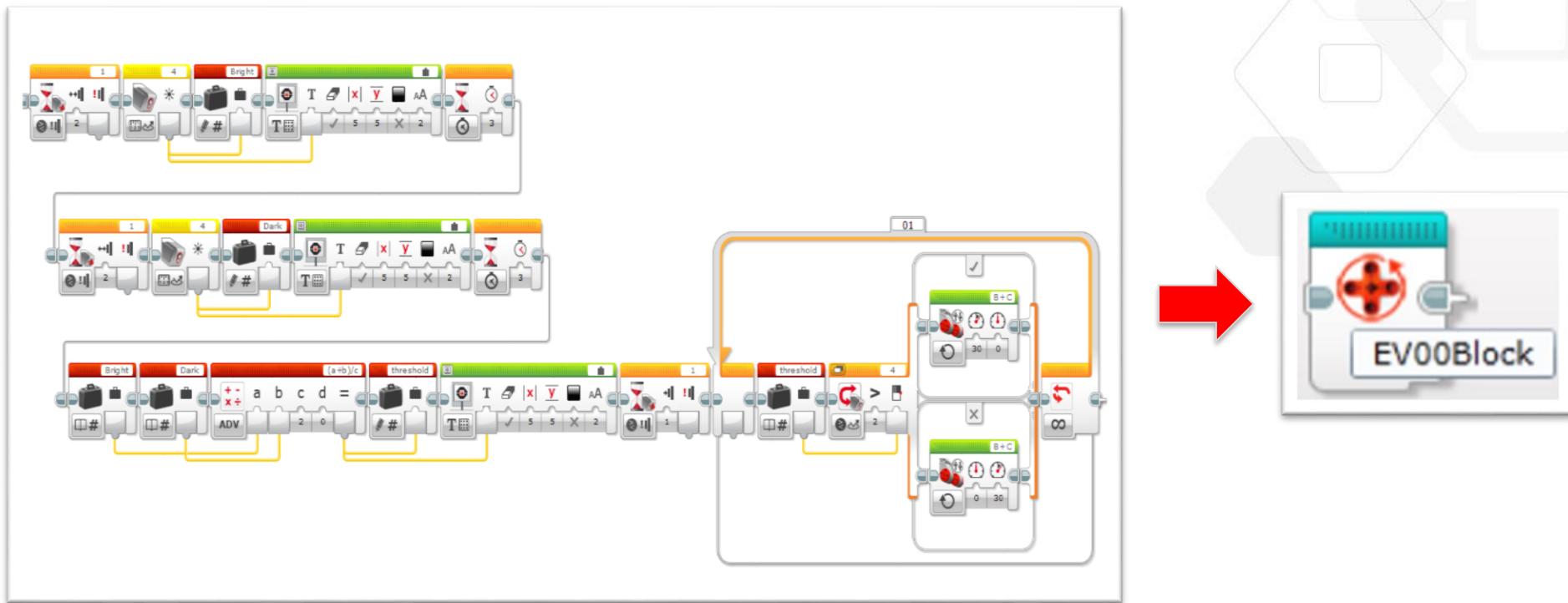


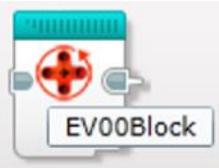
## 송신부



## 수신부

# 마이 블록 만들기

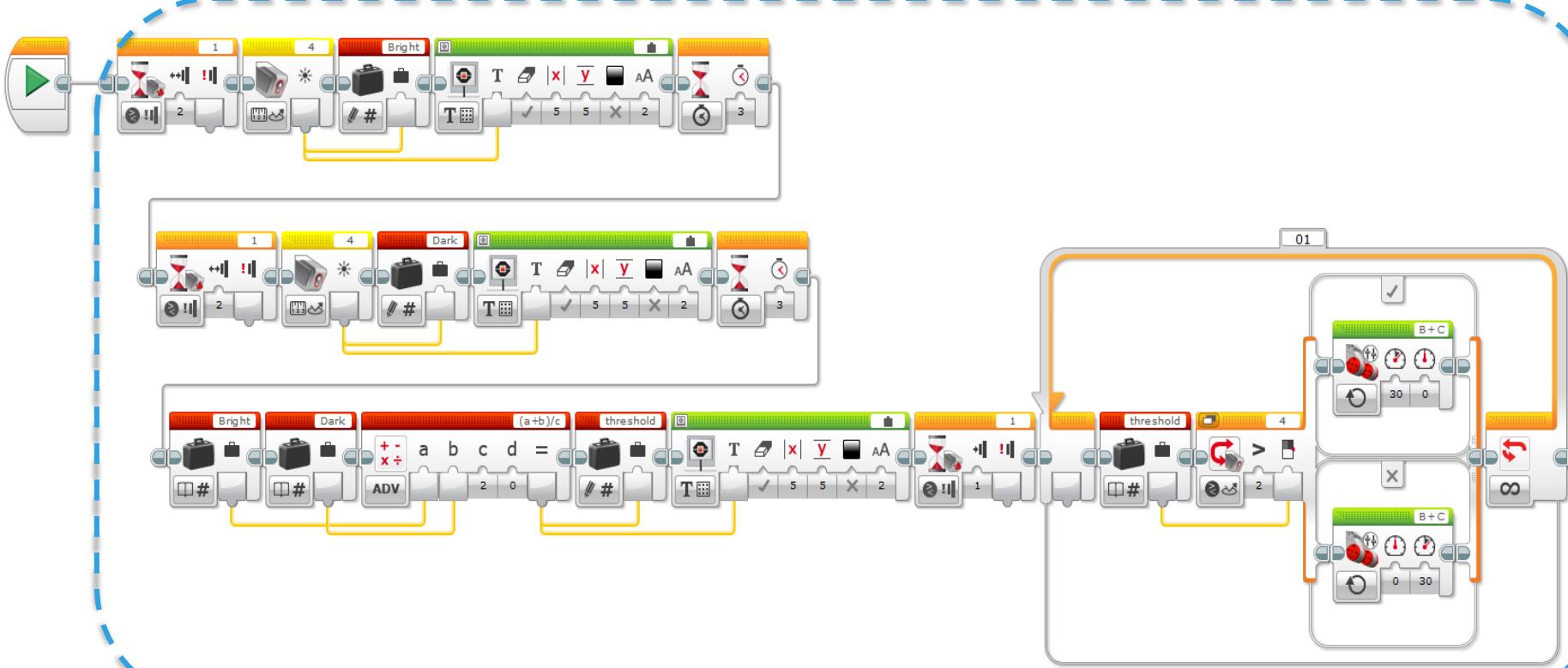




# 마이 블록 만들기

◆ 마이블럭을 만들 코딩 선택

프로젝트열기: “**wk10\_LT\_1**”



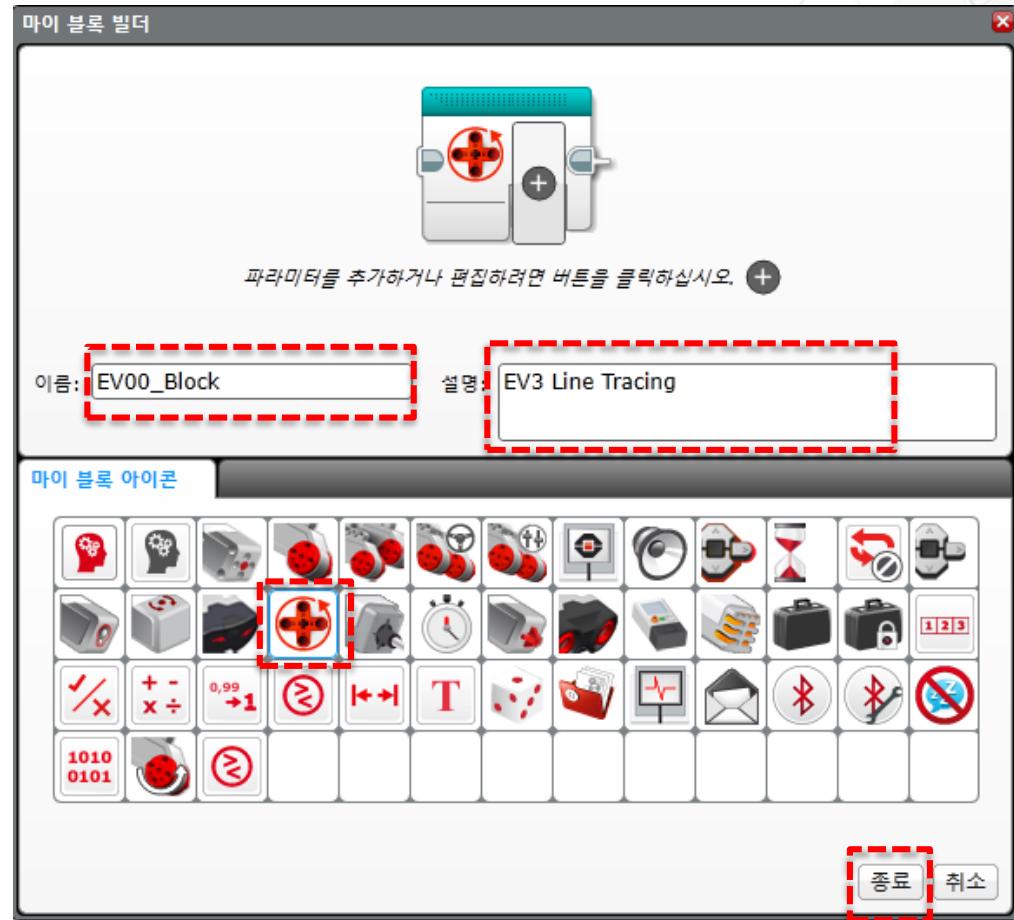
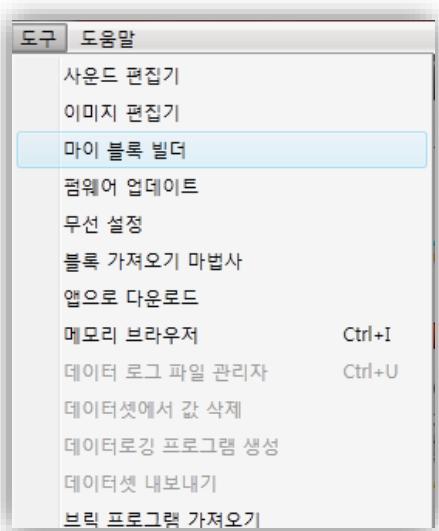
education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

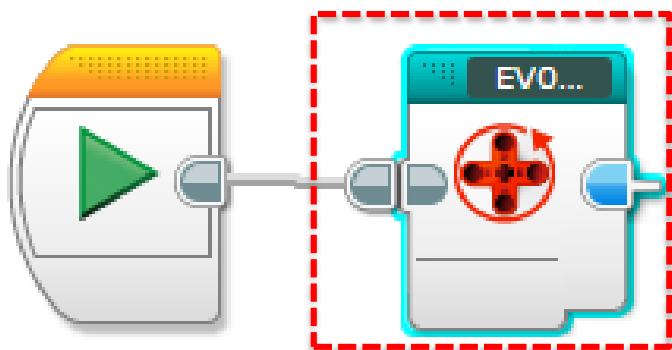
# 마이 블록 만들기

- 도구 → 마이 블록 빌더



# 마이 블록 만들기

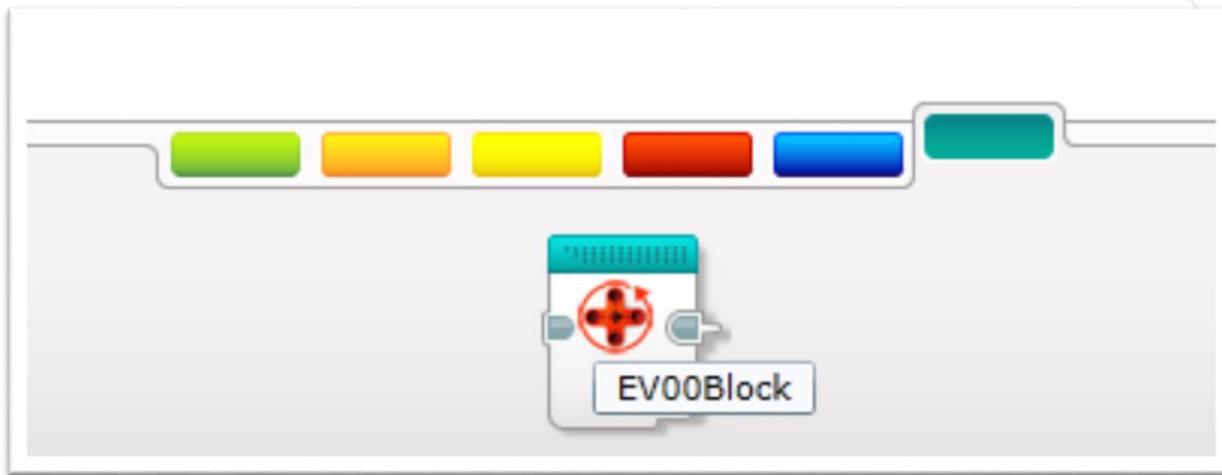
- ◆ 마이블럭 생성 - EVnn\_Block



더블 클릭!

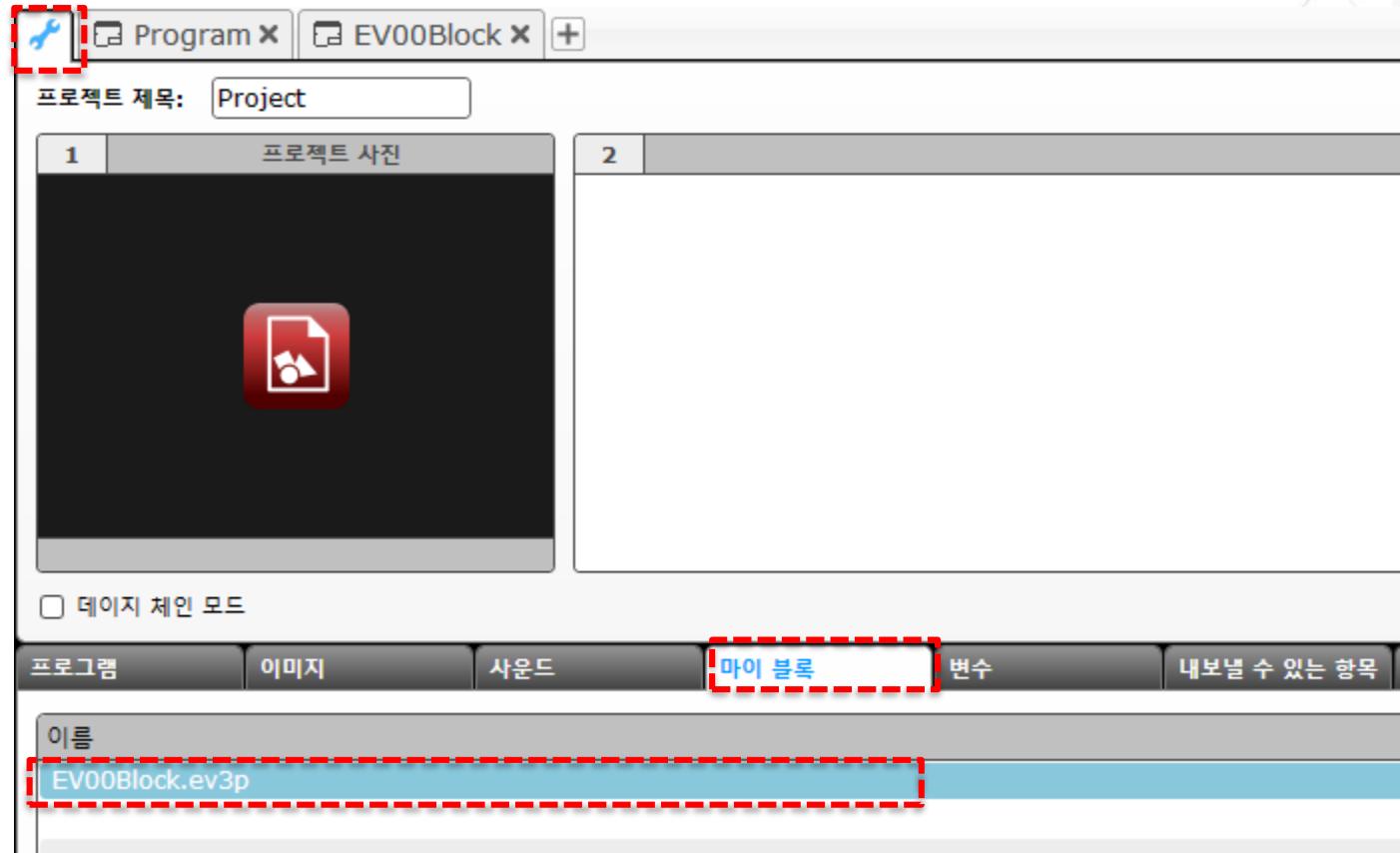
# 마이 블록 만들기

- ◆ 프로그래밍 팔레트 확인



# 마이블록 만들기

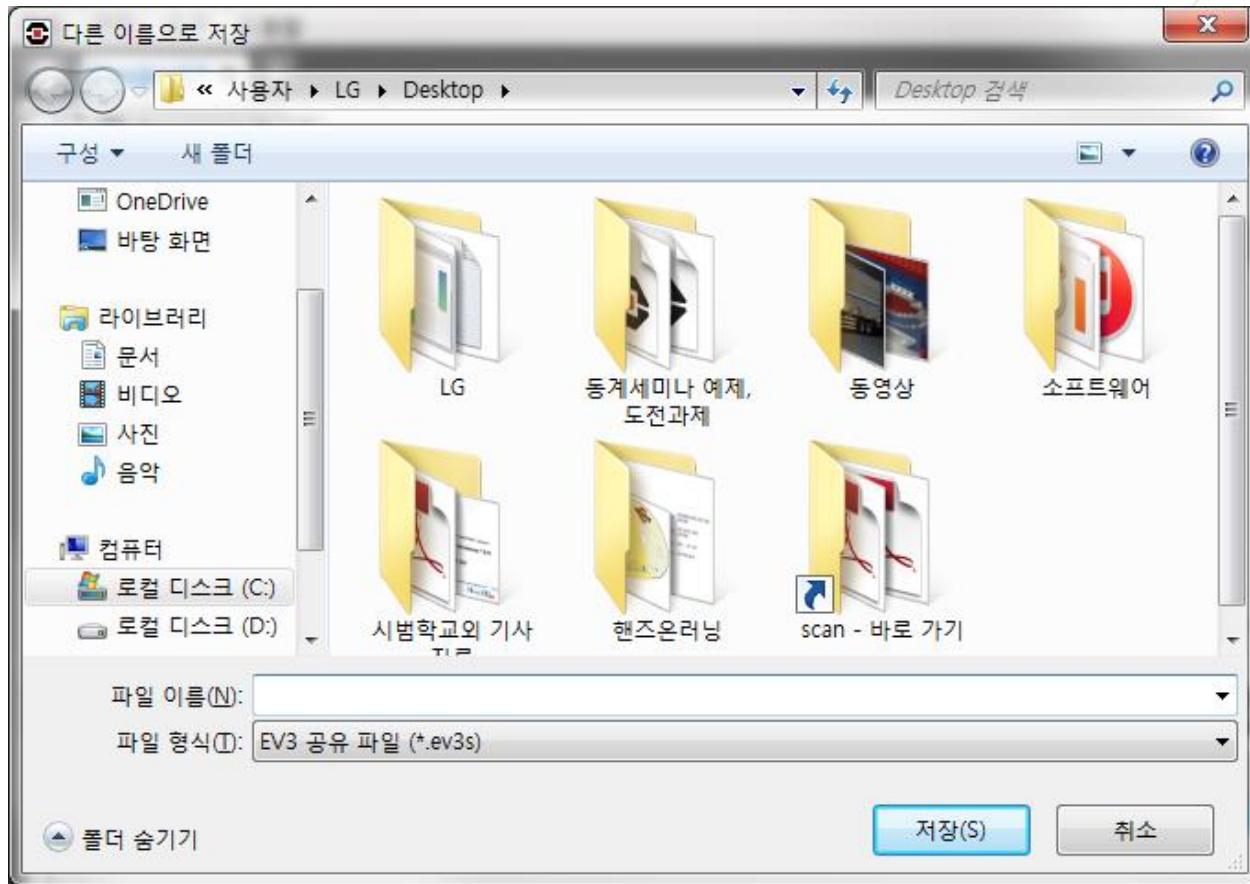
- ◆ 마이블록 내보내기 (프로젝트 도구 메뉴 이용)



하단에 내보내기 버튼 클릭!

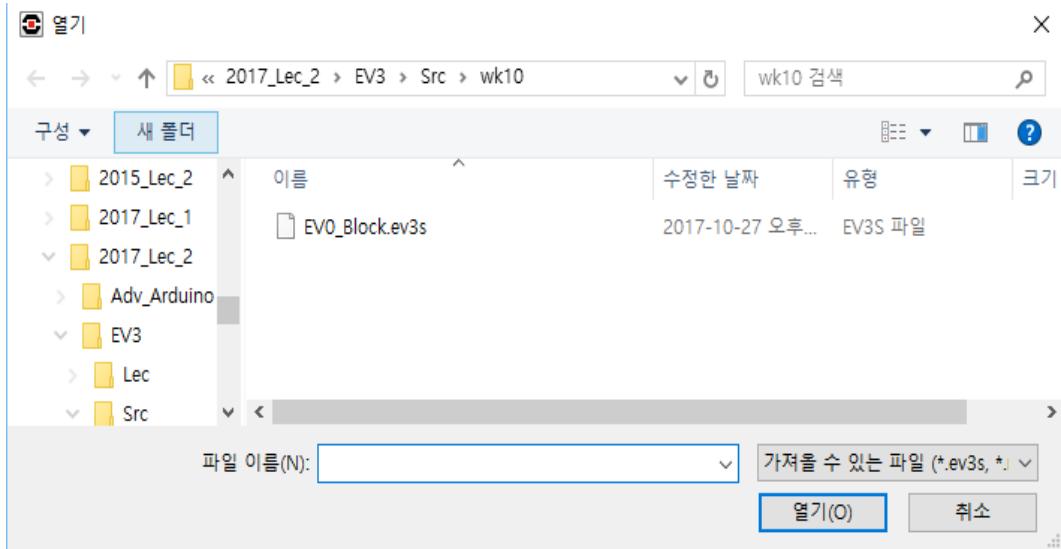
# 마이 블록 만들기

- 다른 이름으로 저장



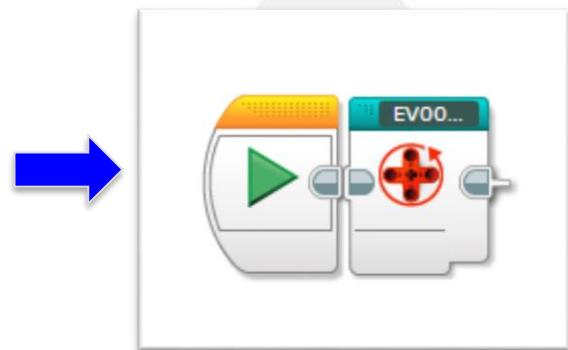
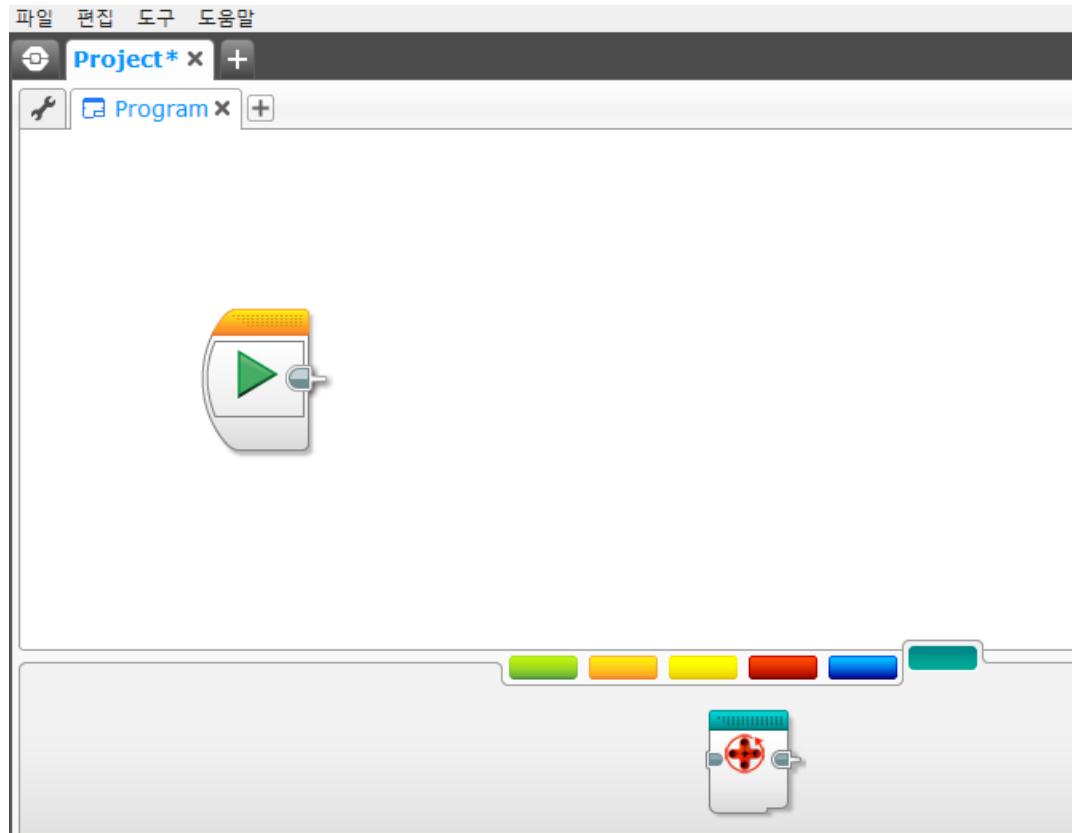
# 마이 블록 가져오기

- 저장된 마이 블록 가져오기
- [새 프로젝트] - 프로젝트 속성  -마이 블록-가져오기



# 마이 블록 가져와서 사용하기

- 저장된 마이 블록 가져오기

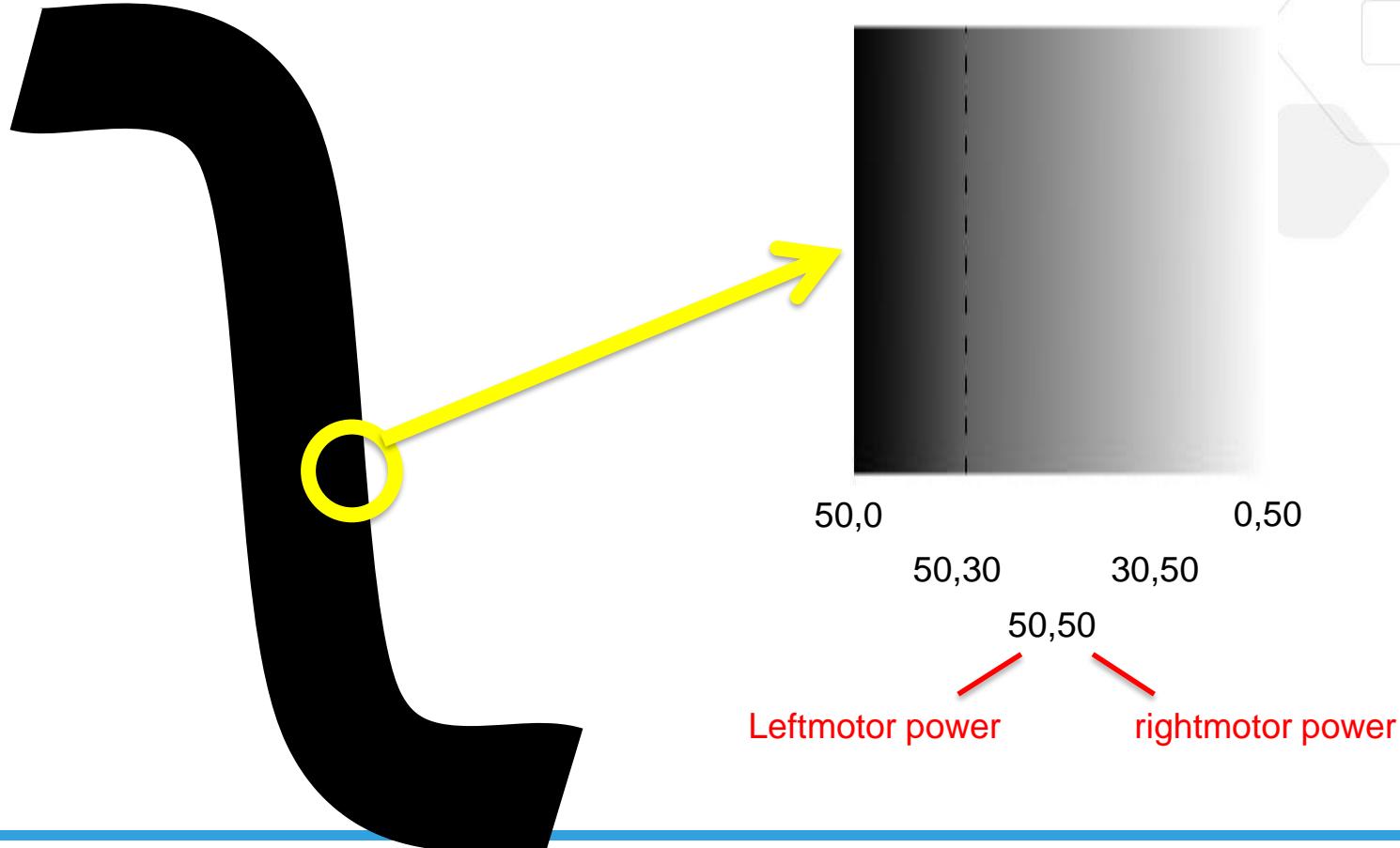


# Final Project

- ◆ 라인을 따라가는 로봇 (비례제어 라인트레이싱)

# Project

- 라인을 따라가는 로봇 (비례제어 라인트레이싱)



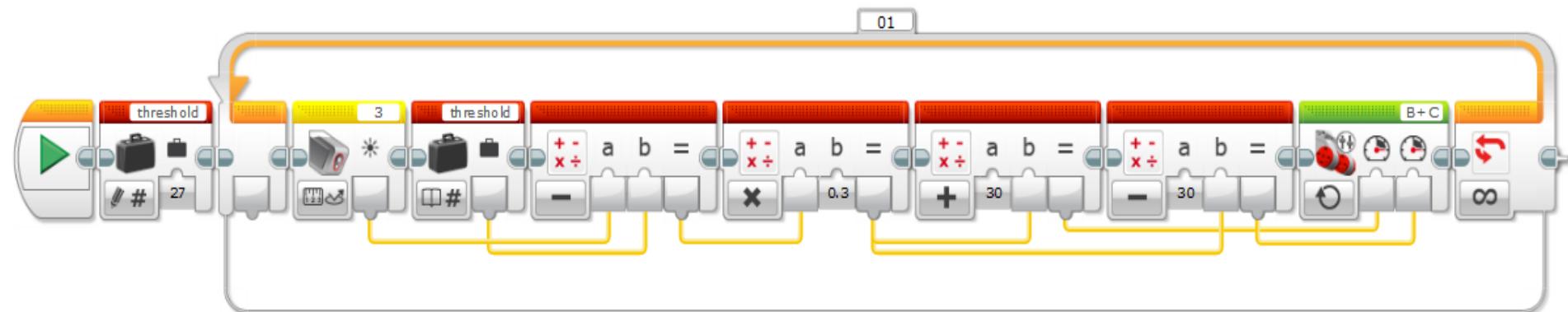
# Project - code

- 왼쪽모터 = Centervalue+ (Light\_value-THRESHOLD)\*Gain
- 오른쪽모터 = Centervalue- (Light\_value-THRESHOLD)\*Gain

CenterValue : (기본 모터 값:30) Gain : (변화율, **test**)

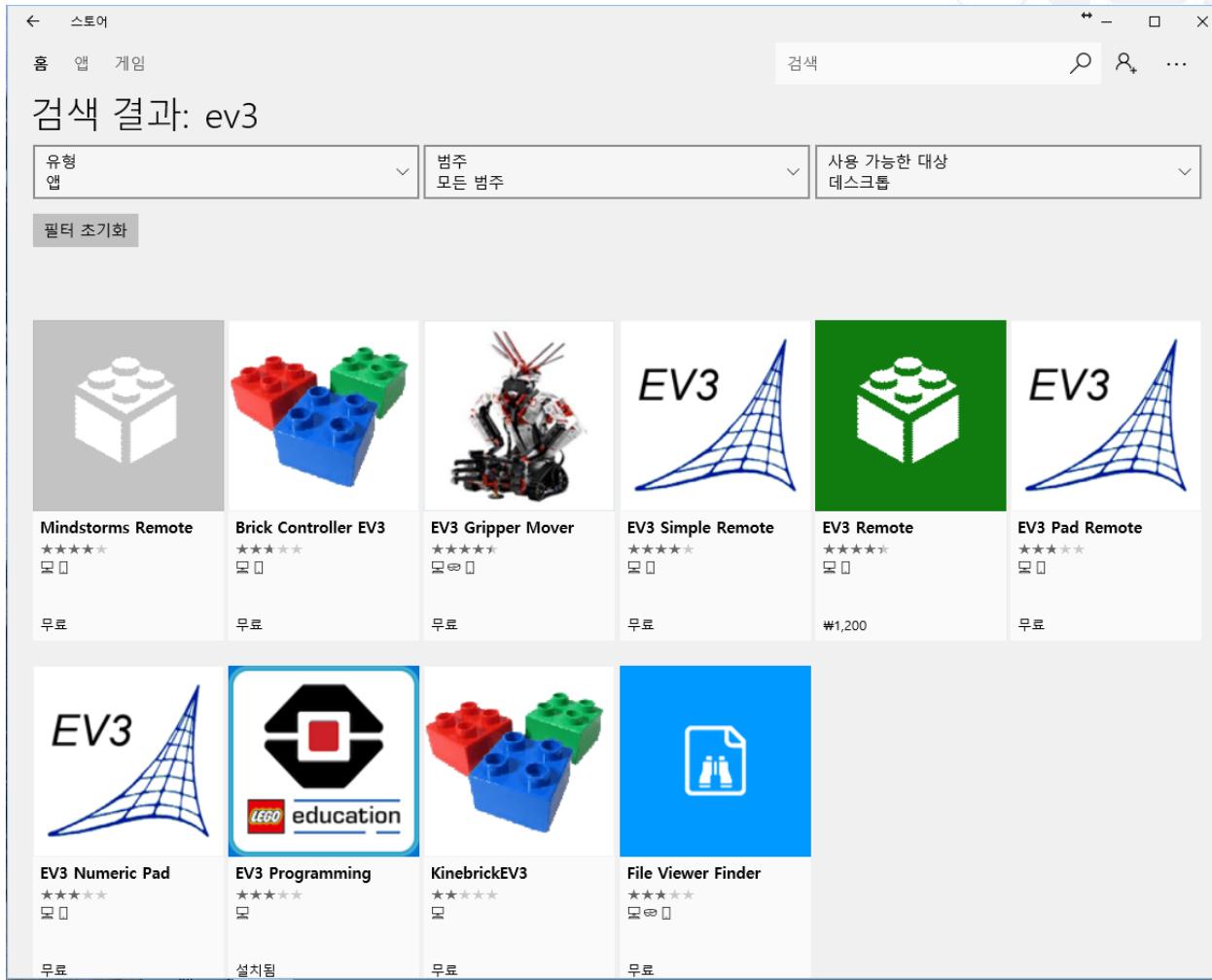
Light\_value : (빛 센서 값)

THRESHOLD : (문턱 값, **test**)



창의공학교육의 멘토

# EV3 Programming App (windows 10)



education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology

# EV3 Programming App (windows 10)

The screenshot shows the Windows Start menu with the 'EV3 Programming' app icon selected. The app window displays the following information:

- EV3 Programming** by LEGO Education
- Rating: ★★★★☆
- Status: This product is installed.
- Buttons: 실행 (Run) and 공유 (Share).
- Age Rating: IARC 3세 이상 3+

**설명** (Description):  
EV3 프로그래밍 언어는 LEGO® Education의 공식 프로그래밍 앱입니다. 직관적인 아이콘 기반의 환경을 사용하는 EV3 프로그래밍 앱은 LEGO MINDSTORMS® Education EV3를 쉽고 효과적으로 시작할 수 있도록 해 줍니다. 이 프로그래밍 앱은 물리적 EV3 로봇과 결합하여 교실 안팎에서 학생들에게 몰입감과 동기를 부여하는 데 필요한 모든 도구를 제공합니다.

또한 EV3 프로그래밍 앱에는 다양한 보조 자료가 포함되어 있어 교사와 학생 모두 즐거운 분위기 속에서 시작 단계를 시작할 수 있습니다. 여섯 가지의 단계별 로봇 에듀케이터 자습서는 프로그래밍과 하드웨어에 대한 효과적인 가이드를 제공합니다. 또한 로봇 수업 계획 소개 자료를 통해 교사들에게 아홉 가지의 초기 수업 개요를 제공하는 동시에 현지의 교육과정 표준과 연계된 새로운 학습 자료와 실행 가능한 평가 영역을 제시합니다...

[자세히](#)

**제공 플랫폼**: PC

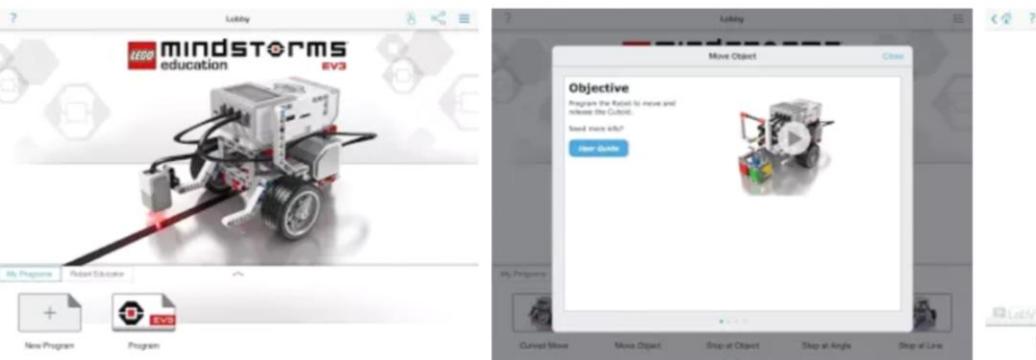
**스크린샷**: Shows three screenshots of the app's user interface: a robot on a track, a programming interface with a gear icon, and a color sensor interface.

**모두 표시**

# EV3 Programming App (Android)



LEGO® MINDSTORMS...  
LEGO Education  
3  
4.2 ★ (164 ⚠) • 1만 ↓



LEGO® MINDSTORMS® Education EV3  
프로그래밍 언어

[추가 정보](#) [설치](#)

# EV3 Programming App (iPad/iPhone )

The screenshot shows the app store page for the LEGO MINDSTORMS Education EV3 app. At the top, there's a large icon featuring a black and red geometric logo with the word "education" below it. To the right of the icon, the app's title is displayed: "LEGO® MINDSTORMS® Education EV3" followed by a "4+" rating indicator. Below the title, it says "Programming" and "LEGO Education >". A star rating of "★★★★★ (6)" is shown. A blue "OPEN" button is located at the bottom right of the main image area. Below the main image, there are three tabs: "Details", "Reviews", and "Related".

iPad

Inspire students to learn STEM skills.

Develop creativity and critical thinking skills with best-in-class robotics.



로봇활용 SW교육 지침서

## The NEXT ROBOT with EV3

EV3로 배우는 C언어와 알고리즘

정웅열 · 최웅선 · 정종광 · 전준호 · 배상용 · 전현석  
이선경 · 경다은 · 김제현 · 오범석 · 이찬호      지음

# Partnership



education

LEGO education Partner

- Oct. 2011



NATIONAL INSTRUMENTS  
OFFICIAL ALLIANCE MEMBER

- Mar. 2003



PITSCO Education  
Distributor in Korea

- Jan. 2010



education

창의공학교육의 멘토

HandsOn  
Technology