



로봇활용 SW교육 지침서

The NEXT ROBOT with EV3

EV3로 배우는 블록 코딩 & C언어

2017년 2학기

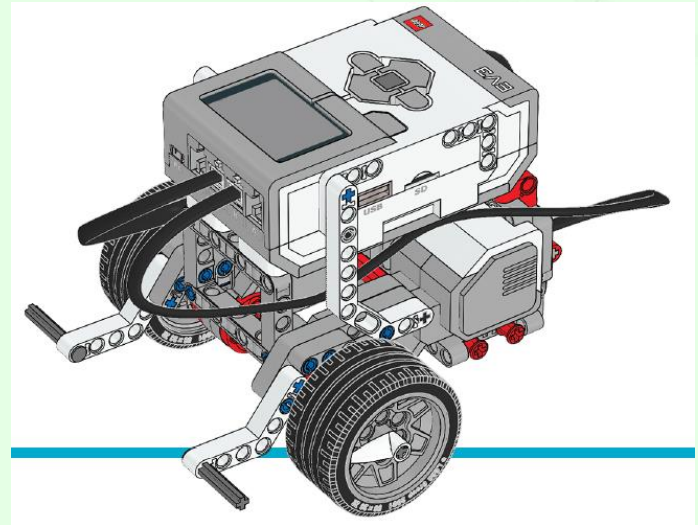
인제대학교 헬스케어IT 학과

이상훈



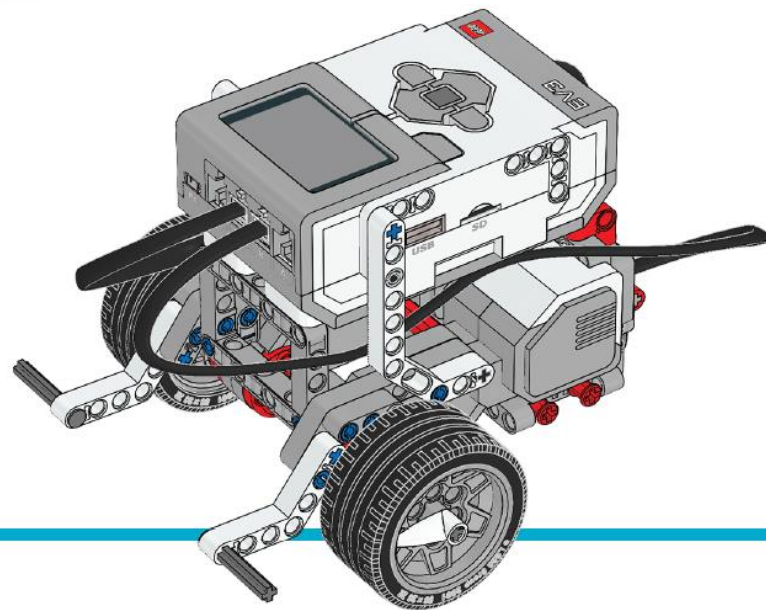
Weekly plan (2nd semester, 2017)

- **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 :**
- **wk06 :**
- **wk07 :**
- **wk08 : Mid-term Exam.**
- **wk09 :**
- **wk10 :**
- **wk11 : Special talk by CEO of HandsOn Tech.**
- **wk12 :**
- **wk13 :**
- **wk14 :**
- **wk15 : Final exam.**



wk04: Driving base

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

프로그래밍 블록 소개

동작



흐름
제어



센서



데이터
연산



고급



education

창의공학교육의 멘토

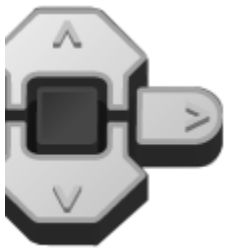
HandsOn
Technology

Review

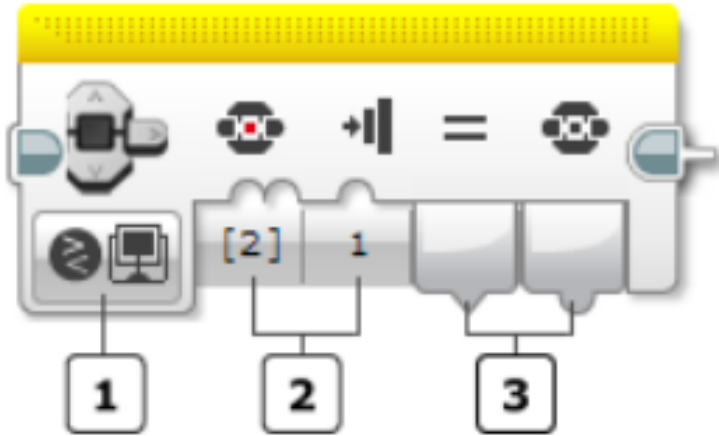
버튼 입력과 멀티테스킹/루프 (loop)

- ✓ 버튼 입력을 감지 및 확인
- ✓ 멀티테스킹/루프/스위치
 - LED와 소리를 동시에 작동
 - 다중 루프 코딩
 - 다중 선택 코딩





Brick button



- 1 모드 선택
- 2 입력
- 3 출력

- 브릭 버튼에서 데이터를 얻는다.
- EV3 브릭의 전면에 버튼 5개 (왼쪽, 가운데, 오른쪽, 위, 아래).
- 측정 모드는 현재 눌러 있는 버튼의 값을 버튼 ID (=1,2,3,4,5)에 출력
- 비교모드에서는 버튼의 상태(눌림, 눌리지 않음, 접촉 후 떨어짐)를 선택
- 하나 이상의 버튼을 테스트하여 논리(참 또는 거짓) 출력.

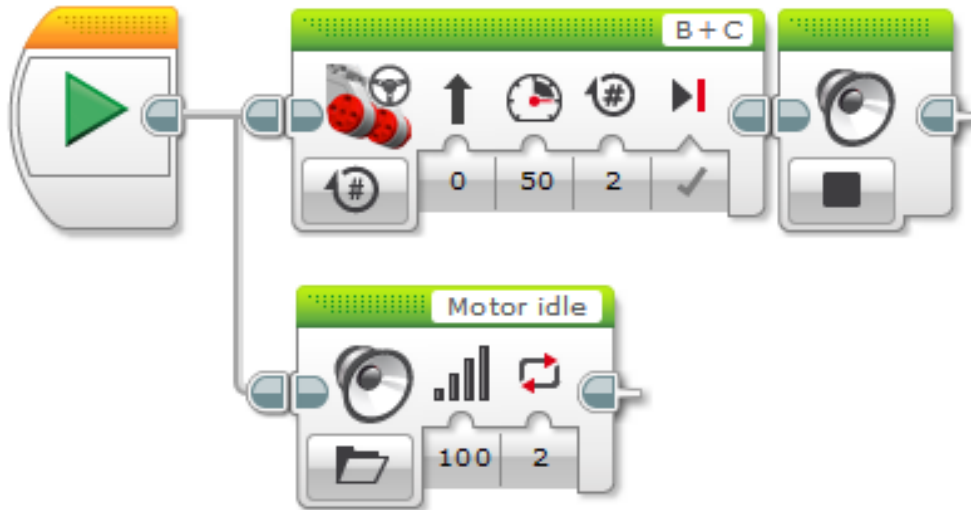
멀티 테스킹 (Multi-tasking)

- ◆ 학습 목표

: 멀티 테스킹을 이용하여 두 가지의 동작을 동시에 수행한다.

- ◆ 테스트 하기

: 제시된 프로그램을 실행하면 어떻게 작동이 될까?





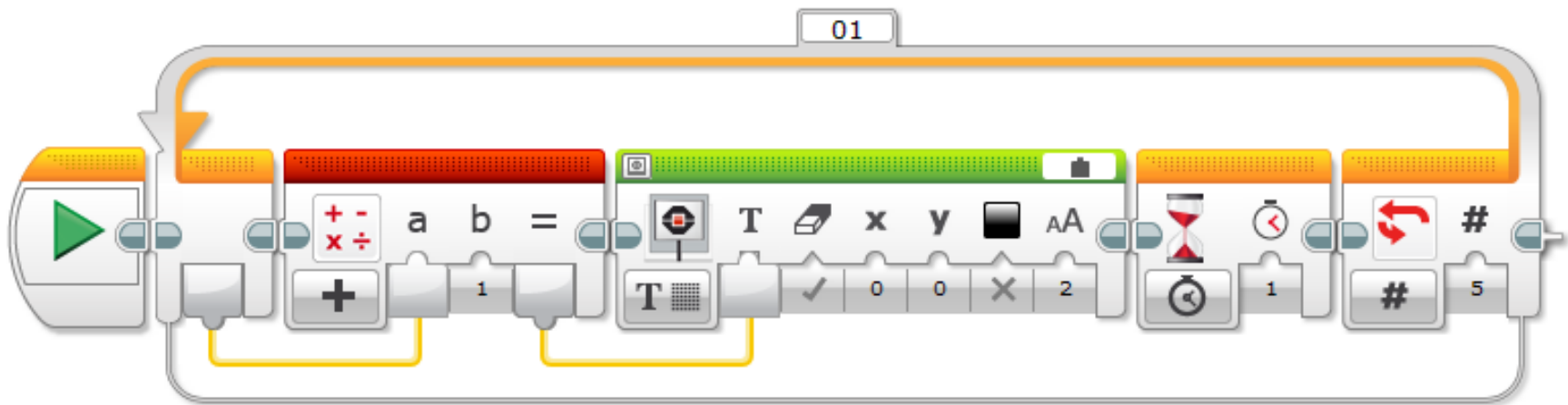
루프 블록

◆ 학습 목표

: 루프를 이용하여 원하는 만큼 프로그램을 반복할 수 있다.

◆ 테스트 하기

: 제시된 프로그램을 만든 후 테스트하라.



education

장의공학교육의 멘토

HandsOn
Technology

루프 블록

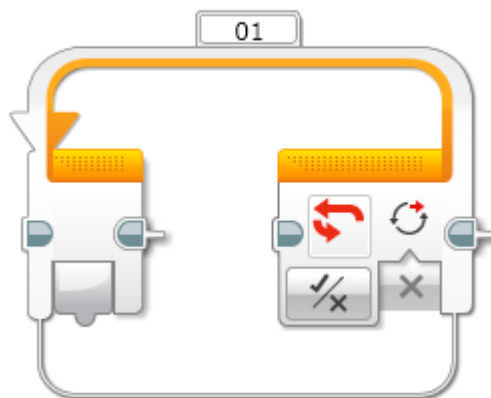
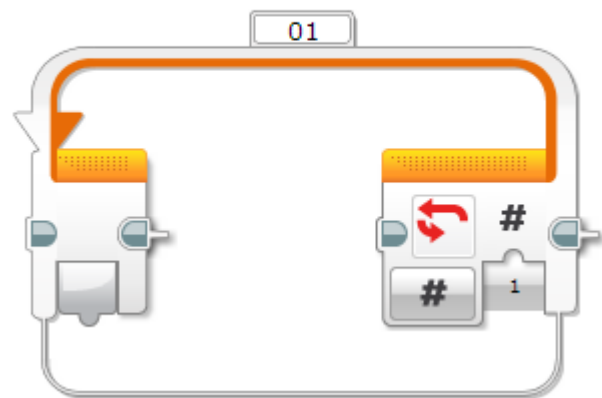
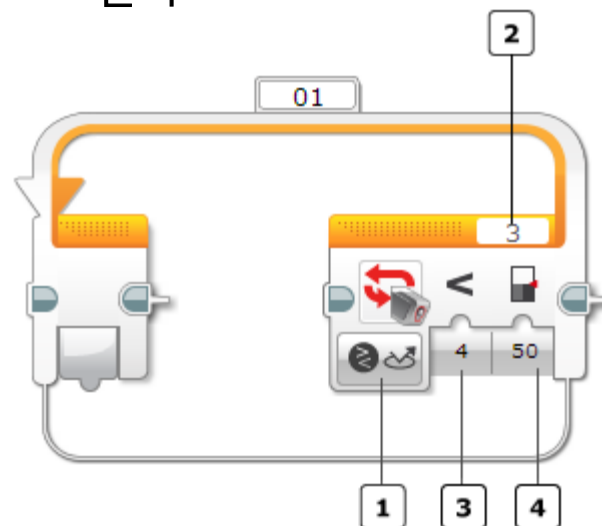
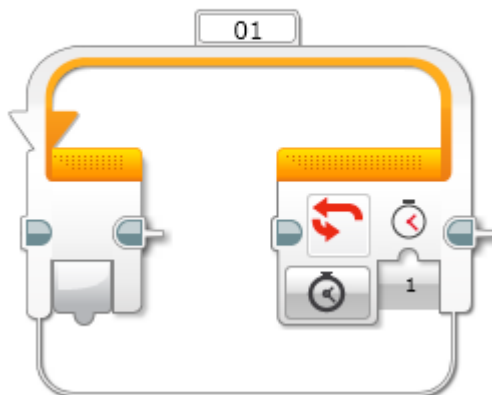
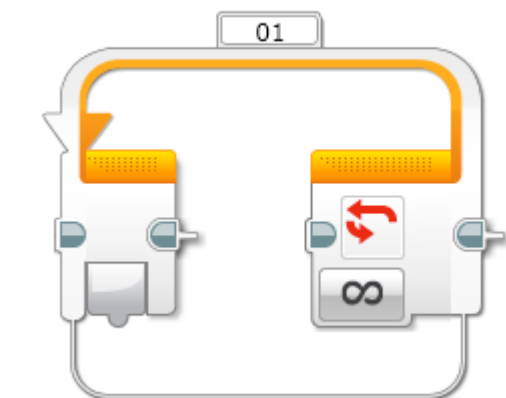
무한

시간

센서

횟수

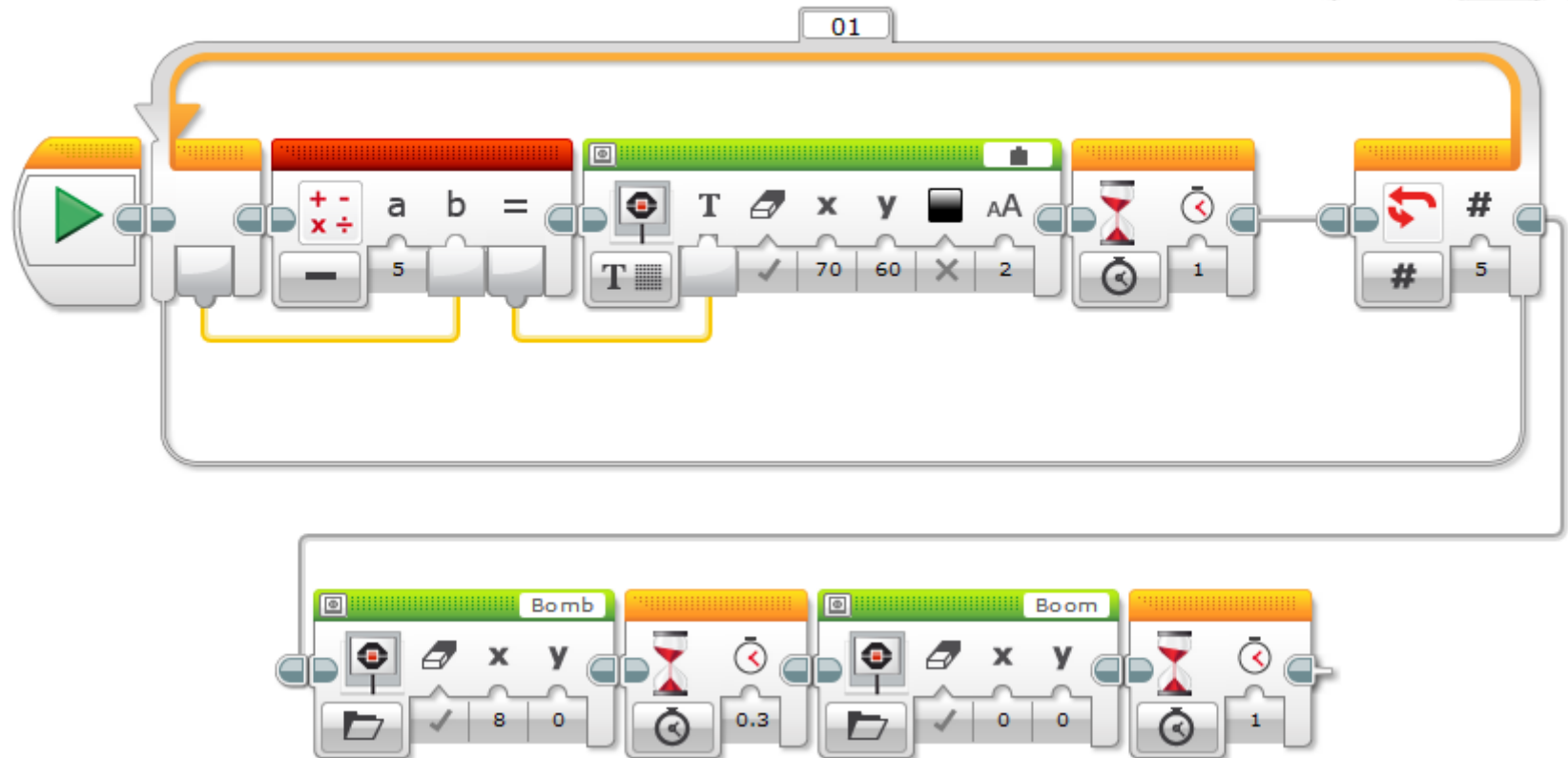
논리



- 1 모드 선택
- 2 포트 선택
- 3 비교 유형 입력
- 4 경계값 입력

멀티 테스킹/루프문 - 도전과제

- 루프문을 이용해 다운카운트 하여 폭탄 터트리기





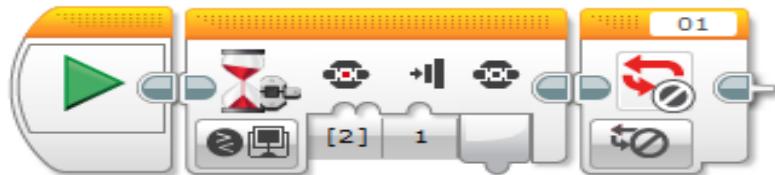
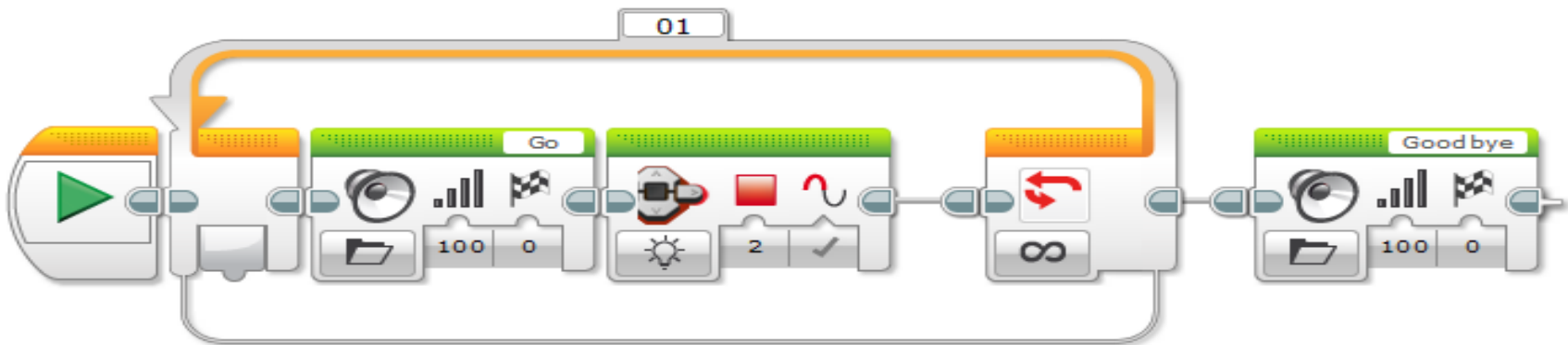
루프 인터럽트 블록

◆ 학습 목표

: 루프 인터럽트 블록을 이용해 루프 블록을 빠져 나올 수 있다.

◆ 테스트 하기

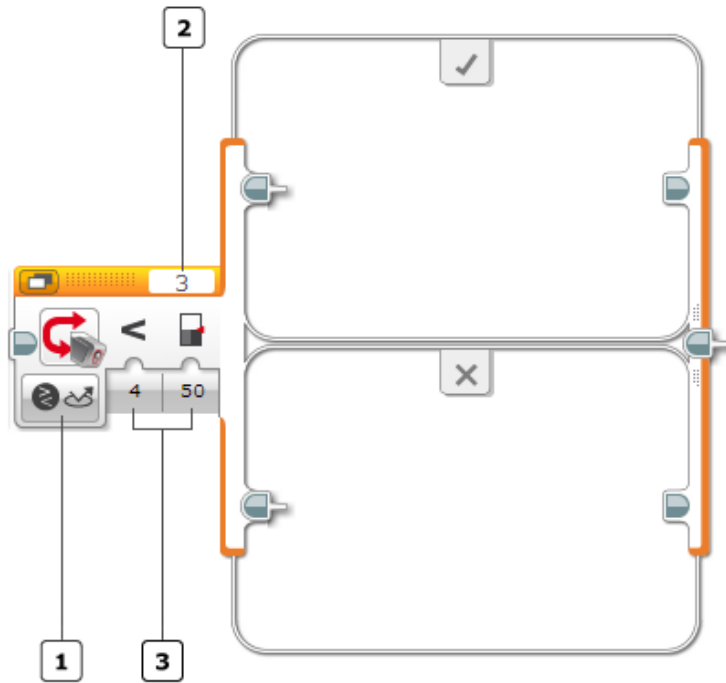
: 루프 인터럽트 블록을 이용하여 다음의 프로그램을 만들고 테스트하라.





스위치 블록

- ◆ 프로그래밍 블록 시퀀스를 둘 이상 수용할 수 있는 컨테이너
- ◆ 모드 선택 :



- 1 모드 선택
- 2 포트 선택
- 3 입력

	브릭 버튼	▶
	컬러 센서	▶
	자이로 센서	▶
	적외선 센서	▶
	모터 회전	▶
	온도 센서	▶
	타이머	▶
	터치 센서	▶
	초음파 센서	▶
	에너지미터	▶
	NXT 사운드 센서	▶
	메시징/통신 모드	▶
	텍스트	
	논리	
	숫자	



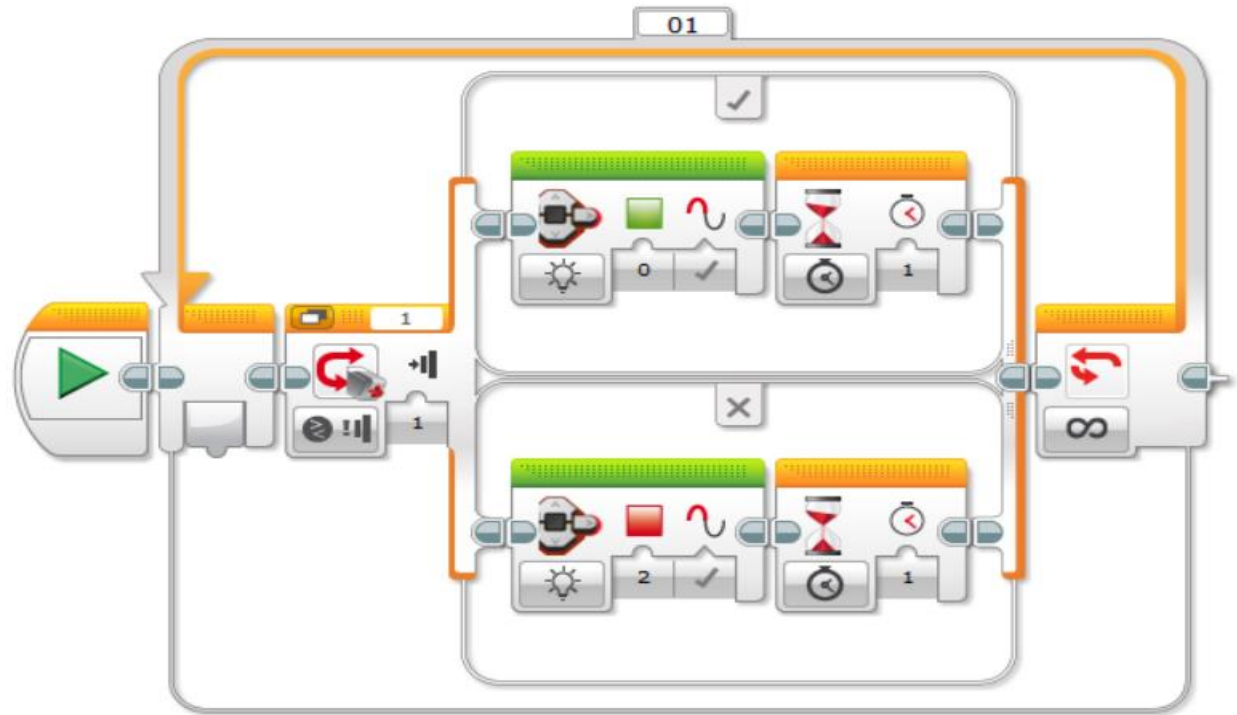
스위치 블록

- ◆ 학습 목표

: EV3 브릭의 내장 버튼을 사용하여 EV3 브릭을 작동한다.

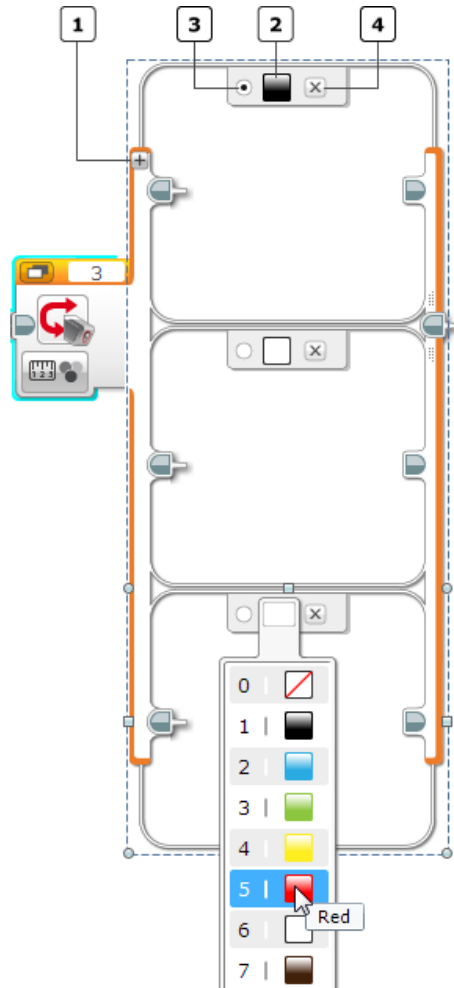
- ◆ 테스트 하기

: 다음을 테스트 하라.





다중 스위치



- 1 케이스 추가
- 2 케이스 값
- 3 기본 케이스
- 4 케이스 삭제

◆ 복수 값 테스트

◆ 케이스 추가를 통해 3개 이상의 시퀀스를 만들 수 있다.

Review

이제 움직여 볼까요?

- ✓ 모터의 이해
- ✓ 조향모드 주행과 탱크모드 주행에 관해 알아보기
- ✓ 미션 (Driving base 조립 후 다음 주에 진행)
 - 정해진 거리 직선 주행
 - 빠른 속도로 사각 박스 주위를 회전하기



- ◆ EV3를 움직여 볼까요?



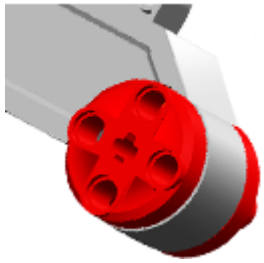
HandsOn



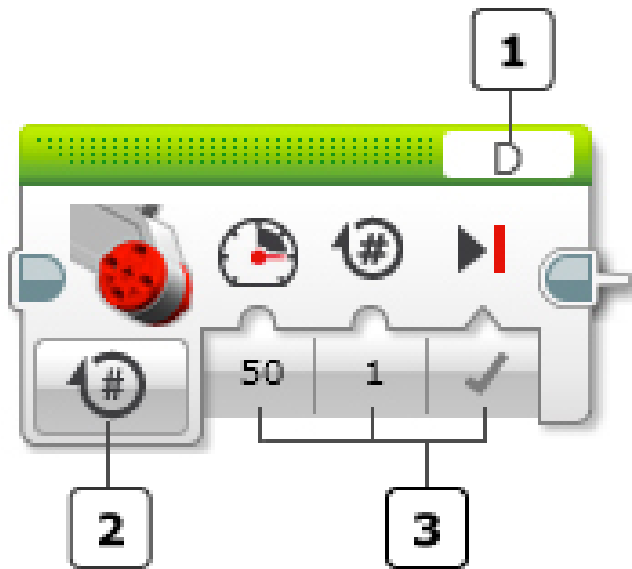
education

장의공학교육의 멘토

HandsOn
Technology



Large Motor



- 1** 포트 선택
- 2** 모드 선택
- 3** 입력

- ◆ 모터의 켜짐/꺼짐을 실행하거나 모터의 파워 레벨을 조절.
- ◆ 지정된 시간 동안 또는 지정된 회전수와 일치할 때까지 모터를 켤 수 있다.
- ◆ **모드** - 시간, 각도, 회전수 모드 제어.

회전	각도
1	360
2	720
0.5	180
1.25	450
7.2	2592



Large Motor

- 모터 파워와 방향

: 파워 입력에는 -100부터 100까지 숫자를 넣을 수 있다

: 라지모터는 양수냐 음수냐에 따라 회전 방향이 달라짐.

- 모터의 회전 속도는 모터에 가해지는 부하량에도 영향을 받지만, 지정된 파워 레벨과 거의 비례.



Large Motor

- ◆ 학습 목표

: 라지 모터를 다양한 방식으로 제어해 본다.

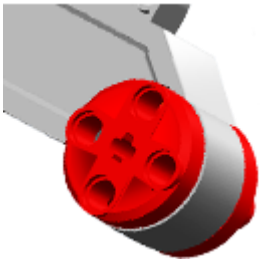
- ◆ 테스트 하기

: 제시된 프로그램을 만든 후 테스트하라.



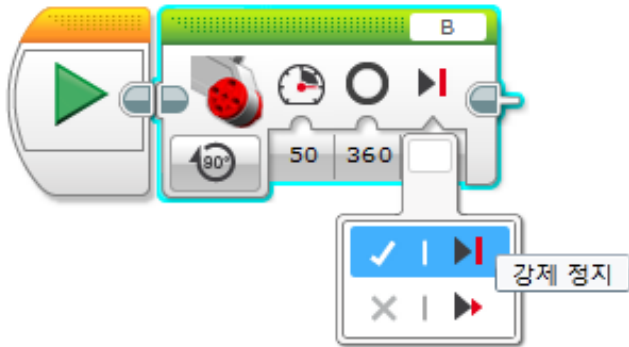
- ◆ 수정하기

: 라지 모터 블록의 다양한 모드 (시간, 각도, 회전수)의 입력 파라미터에 - 값을 넣어 다양하게 실험해 보자.



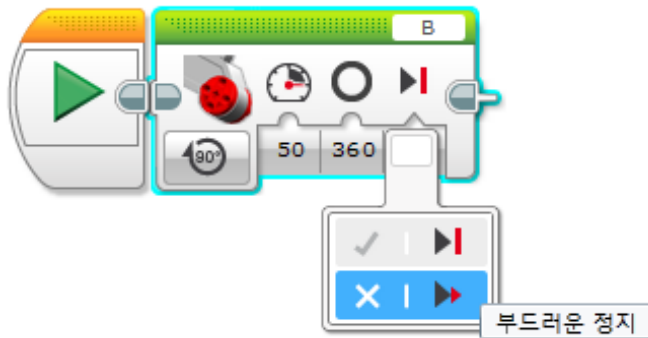
Large Motor

◆ 라지 모터 정지 방식



-> 강제 정지

모터가 구동하고 정지 시에 모터 급정지(강제 정지)

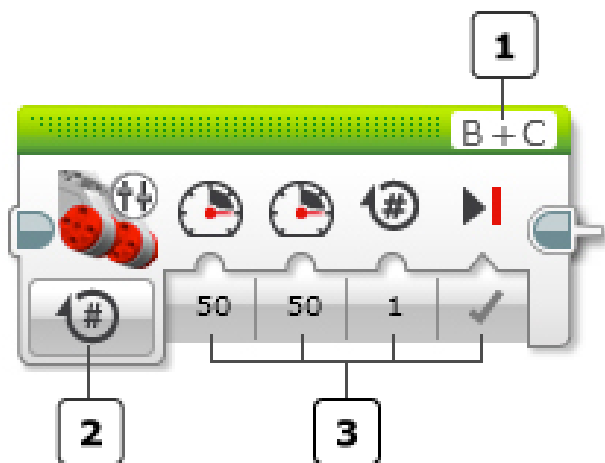


-> 부드러운 정지

모터가 구동하고 정지 시에 모터의 속도가 서서히 줄어듬 (부드러운 정지)



탱크모드 주행



- 1 포트 선택
- 2 모드 선택
- 3 입력

- ◆ 두 모터의 속도를 동시에 제어하여 원하는 방향으로 차량을 주행한다
- ◆ 지정된 시간 동안 또는 지정된 회전수와 일치할 때까지 모터를 켤 수 있다.
- ◆ 모드 - 시간, 각도, 회전수 모드 제어.



- 1 왼쪽 모터
- 2 오른쪽 모터

탱크모드 주행

- ◆ 학습 목표

: 탱크모드 블록의 모터 두 개의 진행 속도를 다르게 하여 로봇을 주행 할 수 있다.

- ◆ 테스트 하기

: 제시된 프로그램을 만든 후 테스트하라.

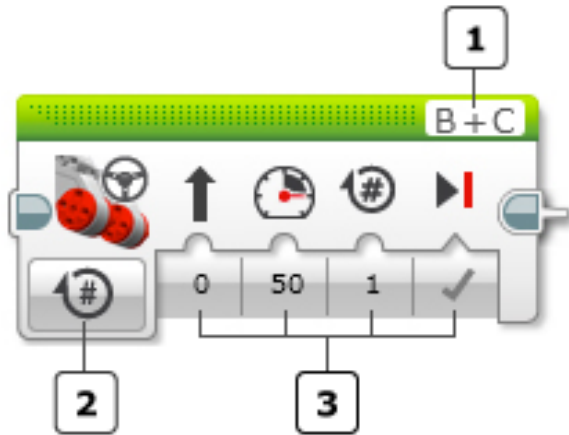


- ◆ 수정하기

: 탱크모드 블록의 두 개의 모터 속도를 다양하게 입력하여 로봇을 제어해 보자.

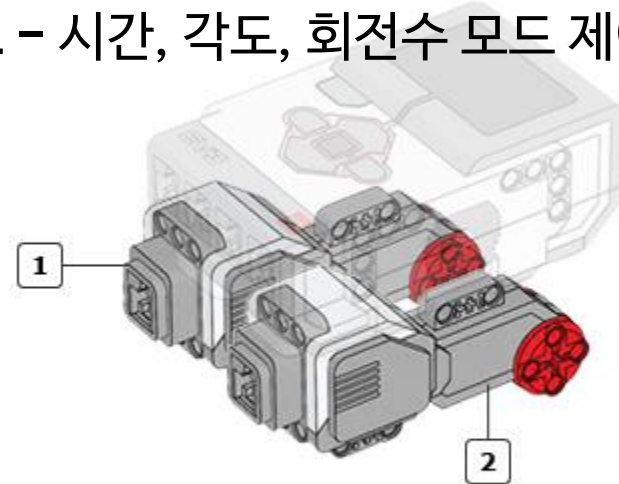


조향 모드 주행



- 1 포트 선택
- 2 모드 선택
- 3 입력

- ◆ 조향 조절을 통해 두 모터를 동시에 제어하여 원하는 방향으로 주행
- ◆ 지정된 시간 동안 또는 지정된 회전수와 일치할 때까지 모터를 켤 수 있다.
- ◆ 모드 - 시간, 각도, 회전수 모드 제어.



- 1 왼쪽 모터
- 2 오른쪽 모터

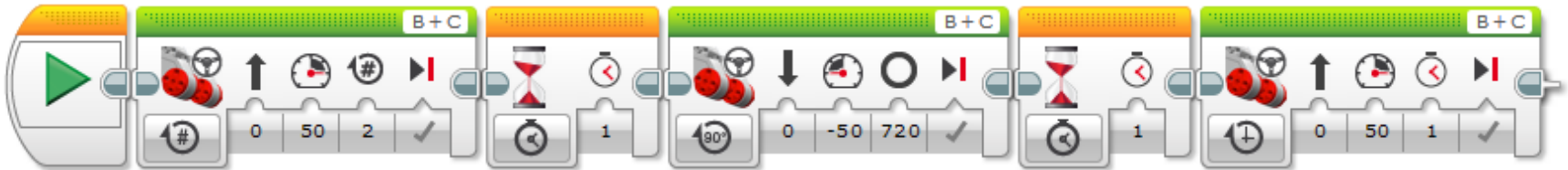
조향모드 주행

◆ 학습 목표

: 조향모드 블록의 조향을 조정하여 다양하게 로봇의 주행을 할 수 있다.

◆ 테스트 하기

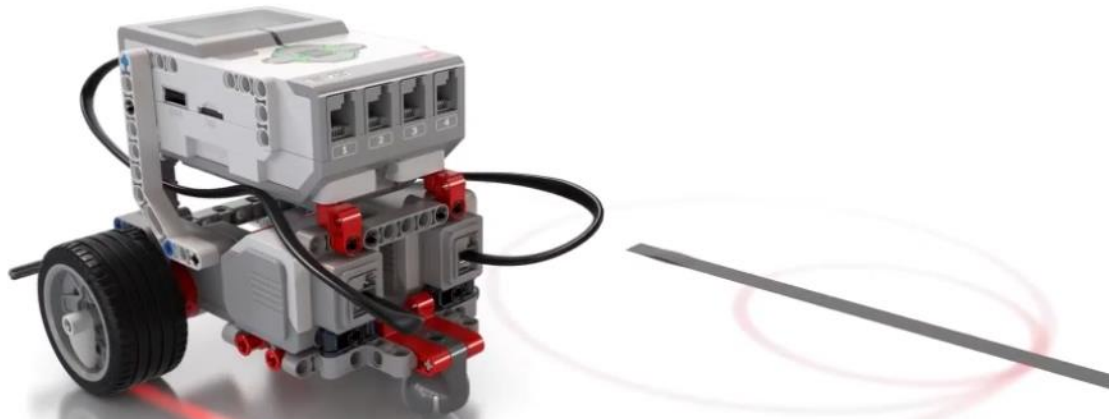
: 제시된 프로그램을 만든 후 테스트하라.



◆ 수정하기

: 조향모드 블록의 조향을 조절하여 로봇을 제어해 보자.

로봇의 회전



education

장의공학교육의 멘토

HandsOn
Technology

바퀴의 지름에 대한 고찰

◆ TIP



56 X 28(mm)
지름 폭

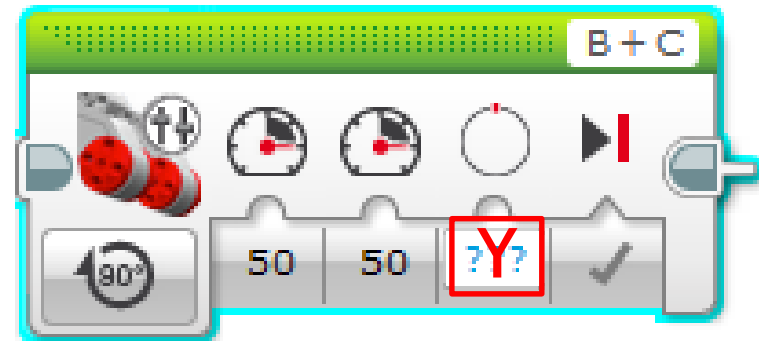


★ 바퀴가 1바퀴 (360°) 굴러갈 때, 로봇이 이동하는
이론상의 거리는?

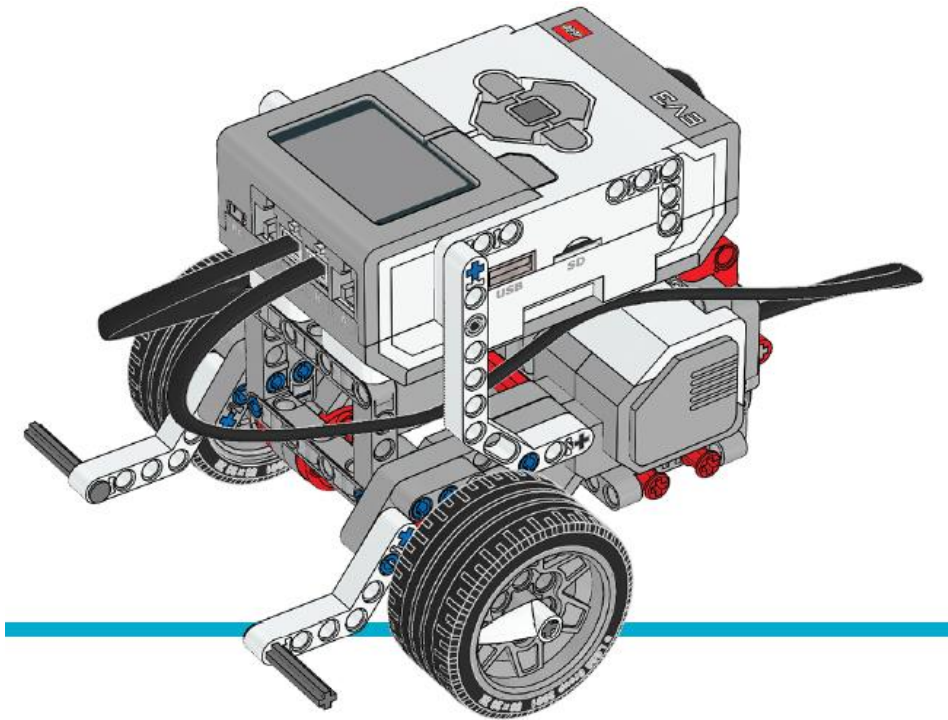
$$5.6\text{cm} \times 3.14 \div 2 = 17.58\text{cm}$$

★ 원하는 거리 100 cm (이동거리) 만큼을
이동시키기 위한 회전 각도 Y는?

$$360^\circ : 17.58\text{cm} = Y^\circ : 100\text{cm (이동거리)}$$



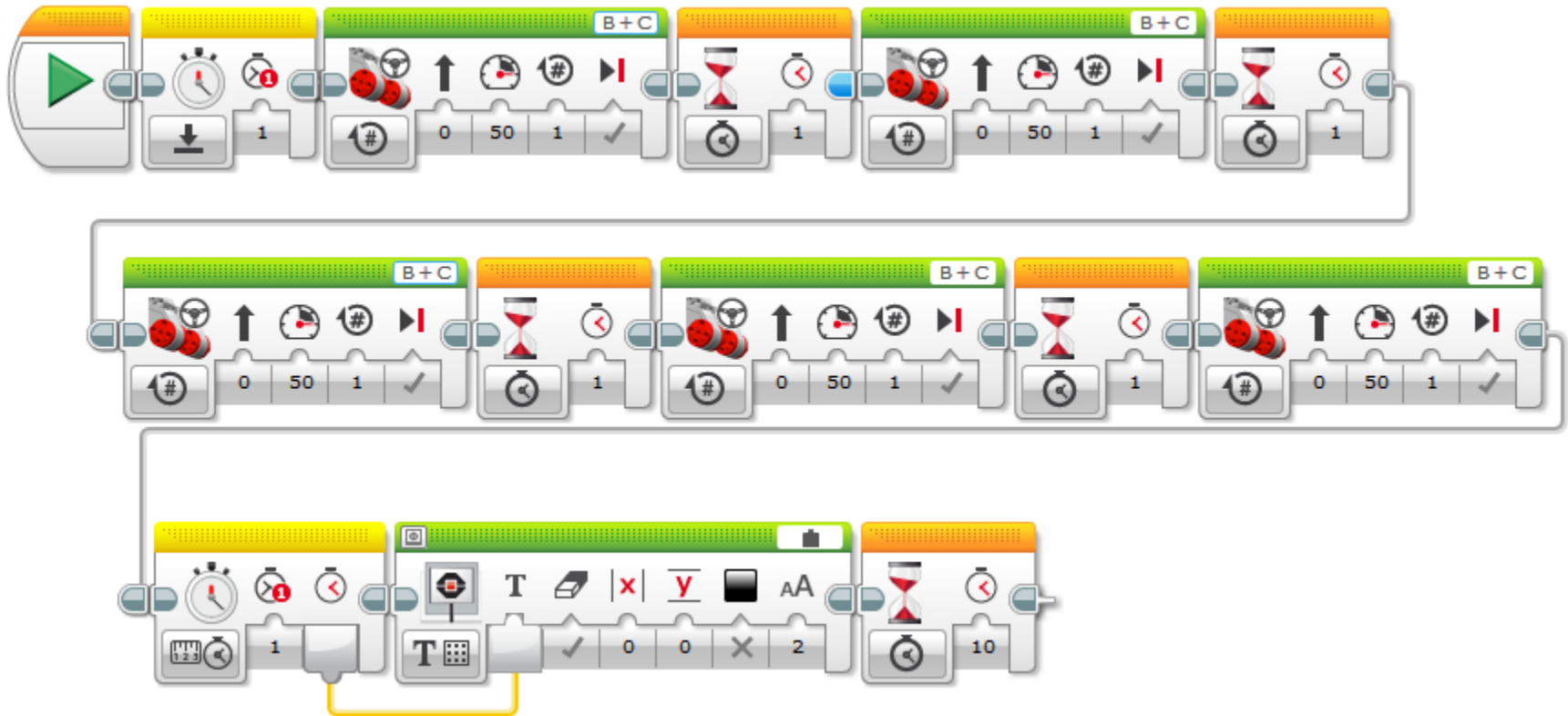
[wk04] Project 1.



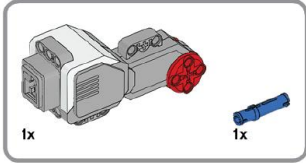
1. Make “Driving base”
2. 코스 디자인 (두개의 코스)
3. 주행 프로그래밍
4. 팀 겨루기 (고속 코스 주행)

완주 시간 측정

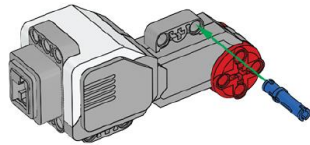
- 완주 후 주행시간을 스크린에 출력



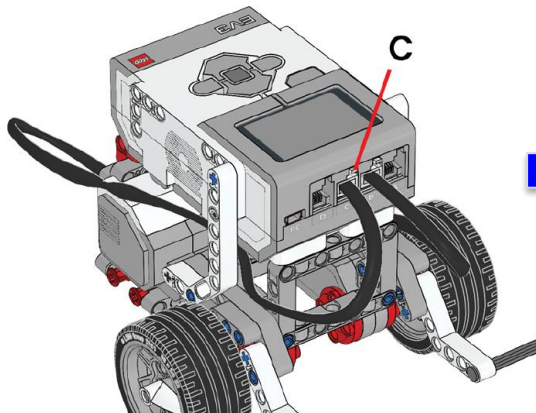
Driving base



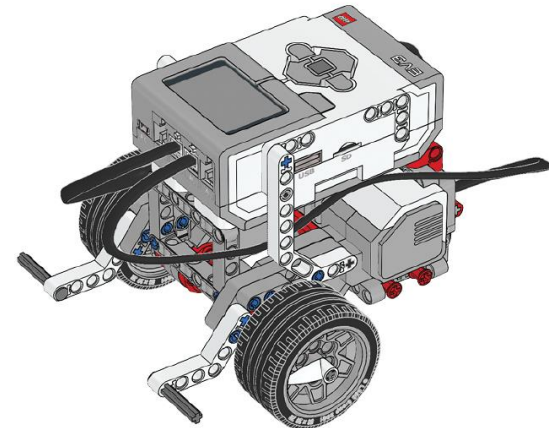
1



44



45



github.com/Redwoods/Lec

- ◆ 사각 박스를 돌아볼까요?



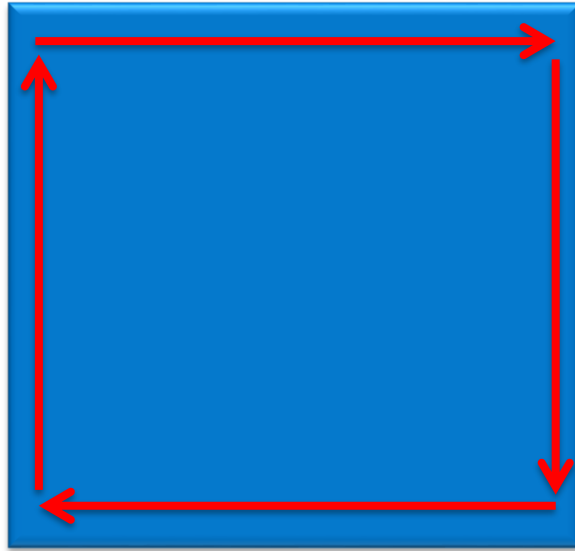
education

장의공학교육의 멘토

HandsOn
Technology

도전과제 1.

- [1] 사각형의 박스 안쪽 따라 1회 완주 (박스: 60 cm X 60 cm)
멀티테스킹으로 주행 중 사운드, LED, 영상 효과.



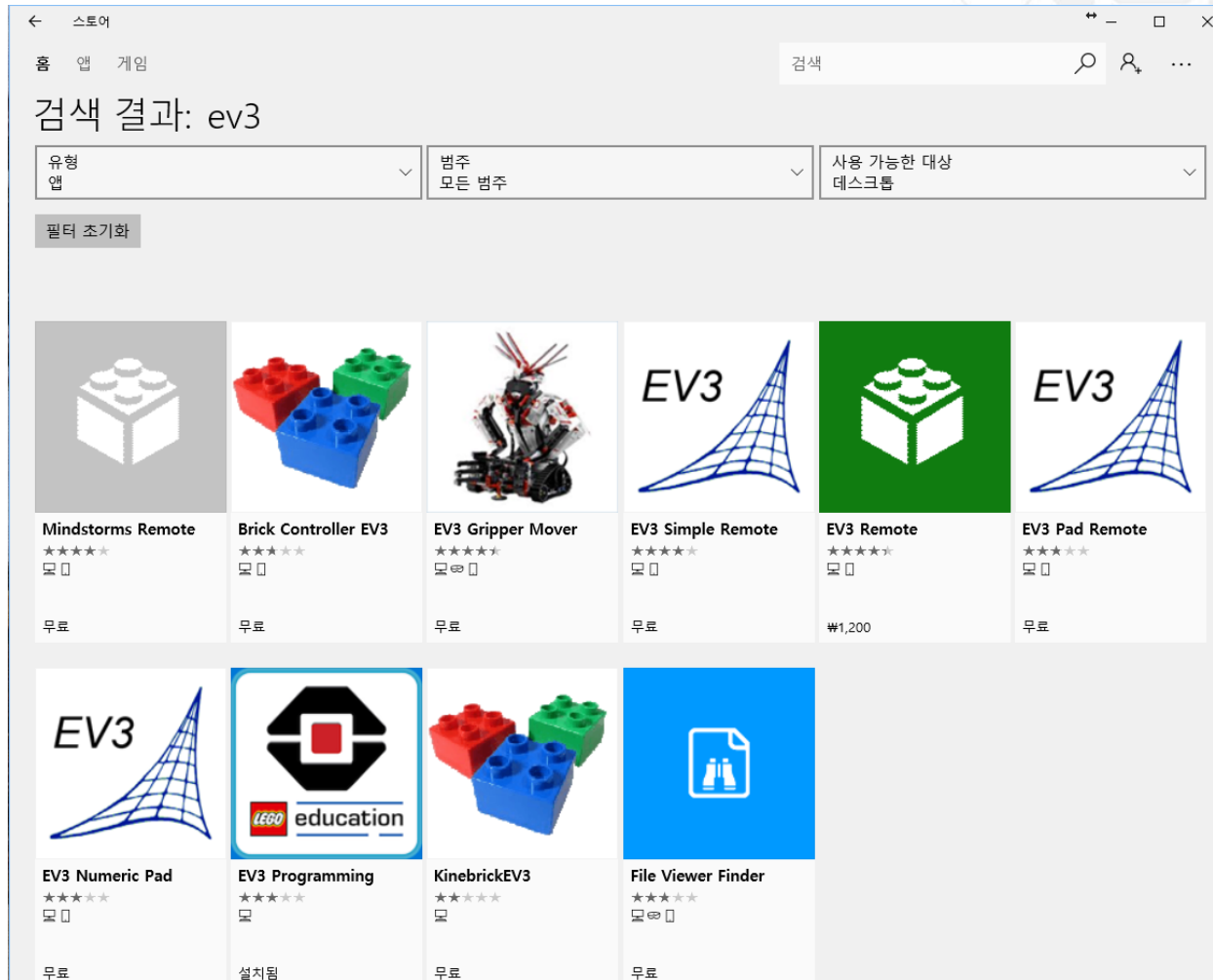
도전과제 2.

- [1] 두개의 사각형의 박스 안쪽 따라 1회 완주 (박스: 60 cm X 60 cm)

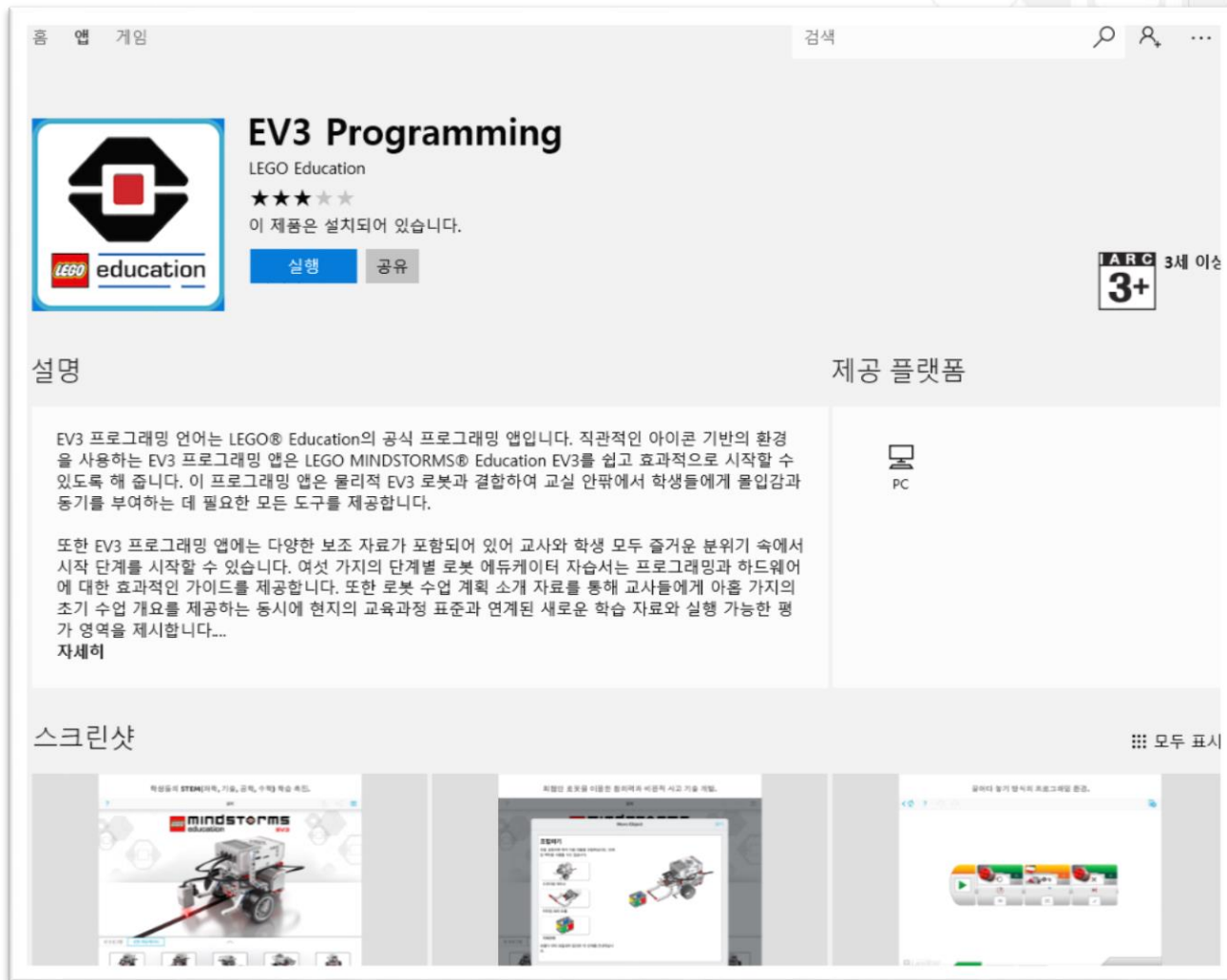
평가 기준 : 빠르고 (시간) 정확한(궤도이탈 여부) 완주



EV3 Programming App (windows 10)



EV3 Programming App (windows 10)

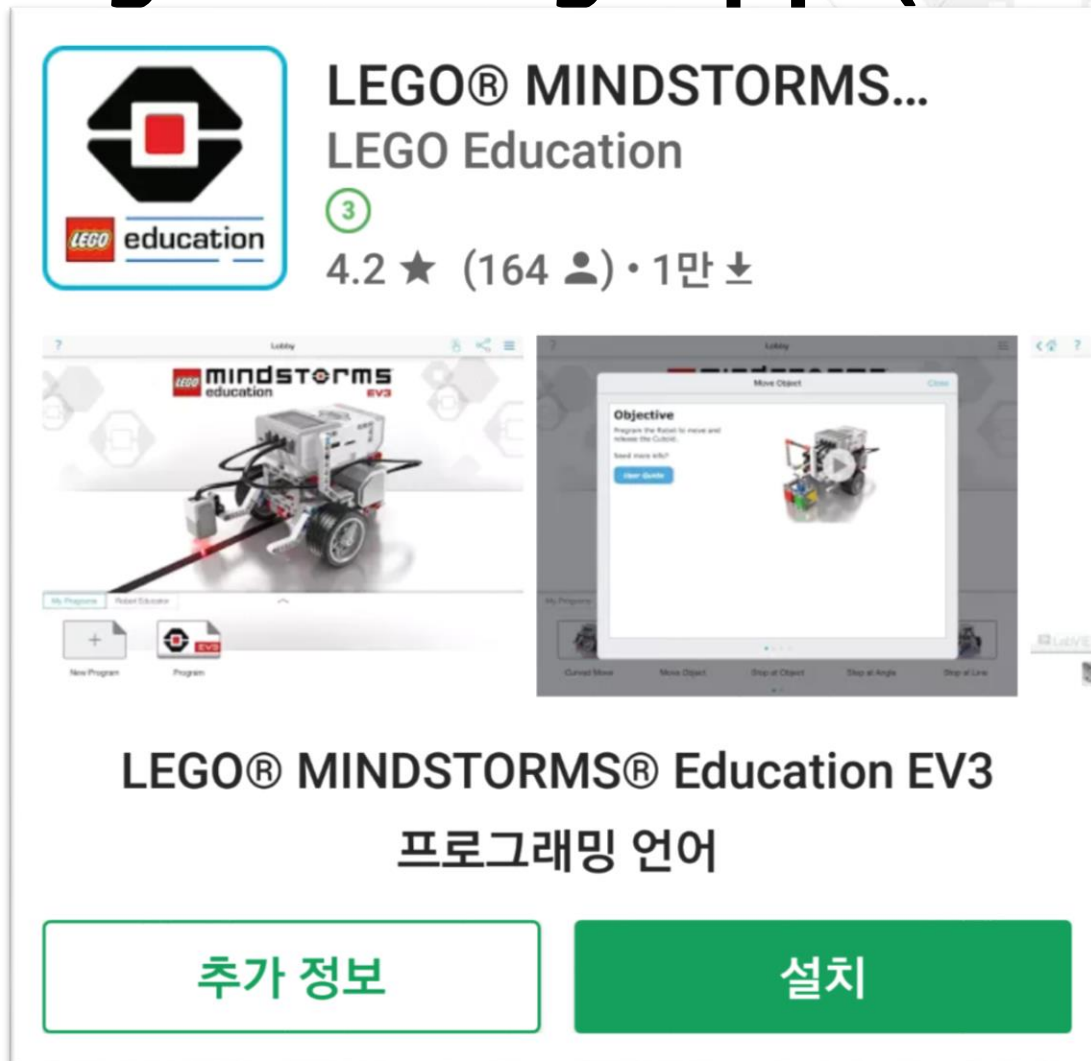


education

창의공학교육의 멘토

HandsOn
Technology

EV3 Programming App (Android)



The screenshot shows the Google Play Store listing for the LEGO MINDSTORMS Education EV3 app. At the top is the app's icon, which is a black hexagon with a red square in the center and the text 'LEGO education' below it. To the right of the icon, the text reads 'LEGO® MINDSTORMS...' followed by 'LEGO Education' and a green circle with the number '3'. Below this, the rating is '4.2 ★ (164 👤) • 1만 ↓'. The main image area shows two screenshots of the app's interface. The left screenshot shows a 3D model of the EV3 robot with a red laser line. The right screenshot shows a 'Move Object' dialog box with an 'Objective' section and a 'Start Guide' button. Below the screenshots, the text 'LEGO® MINDSTORMS® Education EV3' is displayed, followed by '프로그래밍 언어' (Programming Language). At the bottom, there are two green buttons: '추가 정보' (Add Info) and '설치' (Install).

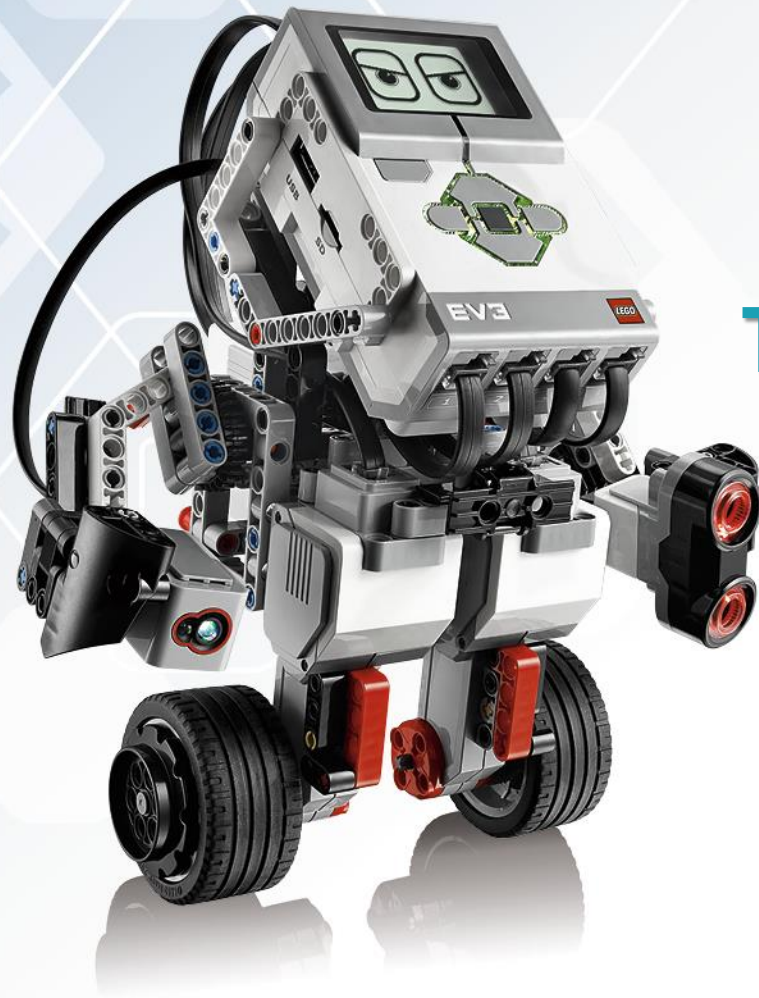
LEGO® MINDSTORMS...
LEGO Education
3
4.2 ★ (164 👤) • 1만 ↓

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
프로그래밍 언어

추가 정보 설치

EV3 Programming App (iPad/iPhone)





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



LEGO education Partner
- Oct. 2011



NATIONAL INSTRUMENTS
OFFICIAL ALLIANCE MEMBER
- Mar. 2003



PITSCO Education
Distributor in Korea
- Jan. 2010

