

→ 스크래치란?

스크래치는 MIT 미디어 랩에서 개발한 으로 어린이들이 쉽고 재미있게 프로그래밍 기본개념을 익힐 수 있는 소프트웨어 입니다.

창의성 로봇발명교실 과정을 처음 접하거나 수료한 어린이라도 소프트웨어 프로그래밍을 쉽고 재미있게 배울 수 있도록 구성하였습니다.

컴퓨터에서 코딩한 스크래치 프로그램이 토리 제품 상에서 동작될 수 있도록 설계된 제품이 며 논리적 사고력과 창의력 발달을 위해 개발 되었습니다. 이번 1권에서는 스크래치를 이용 한 기본 프로그래밍 방법에 대해 알아보겠습니다.

+ SCRATCH

로봇 전문 프로그래머

(소프트웨어 교육 의무화 완벽대비!!!)





스크래치를 이용해 컴퓨터 프로그래밍을 공부하기 위해서는 아래와 같이 스크래치 프로그램을 설치 하세요.

> 브라우저를 실행하세요. 브라우저 주소 창에 http://www.robotori.com을 입력하세요 화면상단 "moretips/거에요될해 에 "클릭하세요

운로드한 S4A1.5.exe를 더블클릭하세요.





토리 스크래치 Ver 1.0

이 스프라이트는 2권에서 만나요~

금은 삭제하고 토리 그림을 따로 불러오도록 할게요~

S4A 스크래치 프로그램을 처음 실행하면 지금 여러분이 보고 있는 화면이 처음 뜨게 돼요. 이 Arduino1은 2권에서 로봇과 함께 스크래치 프로그램을 사용할 때 필요한 것이니까 지

➔ TORI SCRATCH GUIDE









eady to Install Setup is now ready to begin inst	alling S4A on your computer.
Click Install to continue with the change any settings.	installation, or click Back if you want to review or
Destination location: D:₩7IEH₩54A Start Menu folder: S4A Additional tasks: Additional icons: Create a desktop icon	
(

00000

1 <mark>단계</mark>:스크래치 프로그램 설치하기

➔ Arduino 1 삭제방법

.

시로운 스프라이트: 🔗 余 좑 🔃 🕑 <table-cell></table-cell>	x:-72 y:-305
	1. 스프라이트 목록에서 Arduino 1을 클릭해요. 2. 오른쪽 마우스를 클릭하여 삭제 버튼을 누르세요.
시로운 스프라이트 신택하기름 눌러 토리를 불러오세요.	¥: -292 y: -150

토리 스크래치 Ver 1.0





➔ TORI SCRATCH GUIDE

이제 스크래치 프로그래밍을 위한 준비가 끝났어요. 다음 장에서는 스크래치의 화면구성에 대해 알아보아요.

(12)



<mark>단계:</mark>스크래치 화면구성 이해하기

블록 팔레트 회전옵션 아래 여덟 개의 버튼은 블록메뉴라 하고, 여러분은 스프라이트 설정을 세가지 각각의 그룹은 서로 다른 기능을 담당해요. 회전설정에서 바꿀 수 있어요. 여러분은 화면상의 캐릭터를 움직이기 위 자유롭게 회전가능 합니다. 해 이 여덟 종류의 블록메뉴를 조합하고, • 왼쪽, 오른쪽으로 만움직입니다. 클릭하여, 실행하게 될 거에요. • 회전 불가능 합니다. Scratch 1.4 of 30-Jun-C SCRATCH 🔩 🖬 🎦 파일 편7 공유 도움말 (2 × 23 ¥) PO 동작 제어 [형태] 관찰 (소리] 연산 x: 0 y: 0 방향: 90 스크립트 (모양) 소리 [륀 년수 10 만큼 움직이기 15 🕀 도 돌기 15 🔊 도 듣기 90▼ 도 방향 보기 ▼ 쪽 보기 x: 0 , y: 0 쪽으로 가기 ▼ 위치로 가기 1 초 동안 x: 0 , y: 0 쪽으로 x:-745 y:250 x좌표 10 만큼 바꾸기 😿 🯤 👷 x좌표 (0)로 정하기 y좌표 10 만큼 바꾸기 . 스프라.. y좌표 🛈 로 정하기 스프라이트 버튼 벽에 닿으면 튕기기 스프라이트를 가져오 ×좌표 는 3개의 버튼 • 새로 만들기 (방향) • 그림 불러오기 무작위 선택

스크립트 영역

여기가 여러분이 프로그래밍 하는 장소에요. 여러분이 원하는 대로 각각의 캐릭터를 움직이게 하는 블록 명령들을 쌓는 장소죠. 스크립트 : 블록명령들을 팔레트로부터 끌어올 수 있고, 프로그램을 만들기 위해 조합할 수 있어요. 모 양 : 그림을 그리고, 수정하고, 불러 올 수 있어요. 소 리 : 녹음하고 소리파일을 가져 올 수 있어요.

(13)



단계:스크래치 화면구성 이해하기



4단계:스크래치 동작원리 이해하기



토리 스크래치 Ver 1.0

(15)

참쉽죠!!! 다음 단계에서는 스크래치 프로그램에 사용되는 명령어를 알아 볼게요. 어렵지 않으니 따라해 봐요.

지금까지 스크래치의 화면구성과 캐릭터가 움직이는 원리에 대해 알아 보았어요.

TORI SCRATCH GUIDE



* 오른쪽 제일 하단의 노란색 박스 안의 숫자들은 여러분 마우스의 좌표를 나타내고 스프라이트위치를 설정 할때 도움이 돼요.

이제 토리캐릭터를 위쪽 끝으로 움직여 보세요.







5 단계: 캐릭터 움직이기

→ TORI SCRATCH GUIDE

이제부터 스크래치 프로그램을 여러분이 직접 만들어 보기 위해 가장 기본적인 명령 블록들 을 알아보는 시간이에요. 기본적인 것이 가장 중요한 법 !! 우리 한번 즐겁게 따라 해봐요.



3. 10 만큼 움직이기 빨간원을 클릭해서

이동크기를원하는만큼바꿀수있어요.





4. 클릭하면 오른쪽과 같이 스테이지에서 토리 캐릭터가 오른쪽으로 움직여요!! 여러 번 클릭하면 많이 움직이겠죠?? 단, 토리는 스테이지에서 왼쪽 끝과 오른쪽 끝을 벗어날 수 없으니 주의해주세요.



6단계:소리내기

	동작)	ДЛО
	형日)	[관철
	소리	연산
(2	변수

1.블록팔레트의 소리	를 클릭하세요.
-------------	----------





1 동작	ян
्रिम	[관찰
(소리)	면산
	변수

1.	블록 팤레트의	동작	을 클릭하세요
۰.	ㄹㄱ ㄹ네ㅡㅡ	<u> </u>	ㄹ ㄹㄱ이에ᅭ.



토리 스크래치 Ver 1.0 19



8<mark>단계</mark>:소리블록을 더해보기

	동작)	(म H)
	형日)	(관찰
	소리	(연산
(•	변수

1.블록 팔레트의	소리	를 클릭하세요.	



9단계:쉬지 않고 춤추기

	.0
동작	
(छ स) (관철
소리) [연산]
) (변수)

1. 블록 팔레트의	제어	를 클릭하세요.





10단계:말하는토리





토리 스크래치 Ver 1.0 23

여러분!! 간단하죠?? 이제 12단계의 예제를 따라해 보면서 스크래치를 좀 더 알아봐요.

11단계:결합가능블록

이해하기

TORI SCRATCH GUIDE





12 <mark>단계</mark>:[실전예제] 마법의 별을 만들어 보아요

` (**b**/ (**b**/ (**b**/ (**b**/ (**b**/





토리스크래치 Ver 1.0 25



12 단계:[실전예제] 마법의 별을 만들어 보아요

x: 0, y: 125 쪽으로 가기 01 초 기다리기 x: 150, y: 60 쪽으로 가기 01 초 기다리기 x: 100, y: 120 쪽으로 가기 01 초 기다리기 x: 100, y: 120 쪽으로 가기 01 초 기다리기 x: 150, y: 60 쪽으로 가기 01 초 기다리기	무현 반복 ×: 0, y: 125 쪽으로 가기 01 초 기다리기 ×: 150, y: 30 쪽으로 가기 01 초 기다리기 x: 100, y: 120 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: 100, y: 120 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: 150, y: 30 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: 150, y: 30 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: 150, y: 30 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: 150, y: 30 쪽으로 가기
7.위화면과같이숫자를바꾸세요. 그리고 블록을 클릭하면 오각형 모양으로 토리캐릭터가움직일꺼에요!!	 8. 끊임 없이 토리캐릭터가 움직이게 만들기 위해서는, 제어 팔레트의 및 별 등 드래그하여 위 그림과 같이 블록들 위에 위치시키고 클릭하면 오각형으로 계속 점프하게 됩니다.멈추기위해서는 을클릭하세요. Tip : 스크립트를 만들 때마다, 테스트 해 보고 여러분들이 의도 한대로움직이는지확인해보세요.
 ▶ 클릭되었을 ① 무현 반복 ×: 0, , y: 123 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 ×: 150, , y: 60 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 	0,1 초 동안 x: 150 , y: 30 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: =100 , y: =120 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: 0 , y: 125 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: 100 , y: =120 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: =150 , y: 30 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: =150 , y: 30 쪽으로 움직이기
x: 100 , y: =120 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: =100 , y: =120 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 x: =150 , y: 30 쪽으로 가기 0.1 초 기다리기 0.1 초 동안 x: 150 , y: 30 쪽으로 움직이기	9.자 이제는 토리캐릭터가 점프하는 대신에 미끄러지게 만들어 볼까요? 이를 위해서는 동작블록메뉴를 클릭하여, 5개의 <mark>움직이기</mark> 를 위 그림과 같이 만들고, 좌표를 입력한 후 클릭 해 보세요.
0.1 초 동안 x: =100 , y: =120 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: 0 , y: 125 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: 100 , y: =120 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: =150 , y: =30 쪽으로 움직이기 0.1 초 동안 x: =150 , y: =30 쪽으로 움직이기	10.이제두가지프로그램을왼쪽과같이결합해보세요!! 제어탭에서 <u>Pagenza</u> 을왼쪽그림과같이제일위에 놓으세요. Tp:여러가지프로그램을동시에시작하는경우에 <u>Pagenza</u> 명령이도움이될거에요.

26 TORI SCRATCH



토리 스크래치 Ver 1.0 27



12 <mark>단계</mark>:[실전예제] 마법의 별을 만들어 보아요

' (**)** (**)** (**)** (**)** (**)** (**)**







TORI SCRATCH



13단계:연산블록 사용법 익히기





13단계: 연산블록 사용법 익히기



1. 블록 팔레트의 연산 을 클릭 하세요.

2. 연산 블록을 클릭한 후 스크립트로 드래그 하세요.



à

스크립트

스프라이트2

x 150 y: 3

모양

클릭애

드래그

90





- 색이 🔲 색에 닿기?)을 겹쳐

놓으세요. 이와 같은 방법으로 각 블록들을 합쳐서 새로운 명령



제어

관철

변수

(형태)

블록을 만들 수 있어요.



* 동작블록메뉴에서 🗴 🛈 , 🗴 🛈 쪽으로 가기 을 드래그하여 아래와 같이 가져와요.



이제 연산과 변수 등 블록 사용법에 대해서 예제를 통해 좀 더 자세하게 알아볼게요. 음…이를 테면 스크래치 끝판왕!! 스크래치와 토리 블록제품을 연결하여 구동하기 위해서는 연산과 변수에 대해서 잘 알아야 해요. 여러분 잘 할 수 있죠?? 파이팅!! 힘내요!!

→ TORI SCRATCH GUIDE



1<mark>4 단계</mark>:[실전예제] 카멜레온 토리 만들기



14**단계**:[실전예제] 카멜레온 토리 만들기

(<mark>,)</mark> (<mark>,)</mark> ()





TORI SCRATCH









14단계:[실전예제]

카멜레온 토리 만들기

축구공을 가져오기 위해 왼쪽 버튼을 클릭해 주세요.









여러분이 코딩한 프로그램과 팽이로봇을 연결 후 동작 시켜 봐요!

팽이로봇

	Ē	뱅이 로	봇부	품리_	<u>\</u> E	구조	문을	만들여	거봅시	니다.		
8			00000		03086	05050		COLUMN TO A	•	*	Ð	۲
굵은 수평셀 (1)	8돌기셀 (1)	7돌기셀 (2)	6돌기셀 (2)	4돌기셀 (2)	2돌기셀 (1)	기본셀 (2)	2단셀 (2)	굴절셀 (6)	연결셀 (6)	삼각셀 (2)	36톱니둥근 기어(2)	중간연결잭 (2)
۲		د د –			Ø							
오프로드바퀴 (2)	축45 (2)	건전지6V 케이스 (1)	DC모니터 (2)	토리보드 (1)	연결잭 (2)	LED모듈 (1)						

토리 스크래치 Ver 1.0

39





40 TORI SCRATCH



41

토리 스크래치 Ver 1.0



로봇이 움직이기 위해 먼저 필요한 것은 무엇일까요?

바로 로봇의 움직임을 이끌어 낼 수 있는 자극이에요. 로봇은 빛, 소리, 온도, 접촉, 초음파 등 다 양한 자극을 감지하고 그에 따른 반응으로 움직여요. 이러한 다양한 자극을 센서가 감지하고, 각각의 센서는 다른 센서들과 함께 사용할 수 있어요. 이를 테면 센서는 여러분의 눈, 코, 귀, 입 역할을 하고, 토리 보드는 뇌, 모터는 손, 발 역할을 하는 거에요.



(42)



4 <mark>단계</mark> : 토리보드에 대해 알아보기

토리 보드의 작동법과 연결되는 센서의 위치를 알아 보아요.







먼저 토리 보드와 컴퓨터를 연결했을 때 보이는 첫 화면이에요. 아래 내용을 공부하고 센서와 모터를 이용한 로봇 작동에 대해 알아봐요.



5단계:S4A 스크래치









6단계:팽이로봇 사진 불러오기

) **(**\$\begin{aligned} & \$\begin{aligned} & \$\begin{



7 단계:새로 추가된 명령 블록 이해하기



TORISCRATCH





토리 스크래치 Ver 1.0



<mark>8단계</mark>:팽이로봇과 컴퓨터 연결하기

기본적인 사항들을 살펴보았으니 이제 컴퓨터와 로봇을 연결 시켜 볼까요?







토리 스크래치 Ver 1.0

8단계:팽이로봇과 컴퓨터 <u>연결하기</u>

🕞 🕞 ᢦ 💀 🕨 제어판 하드웨어 및 소리 장치 및 프린터 Q 2 장치 추가 프린터 추가 • ▲ 장치 (2) 보기(V) . 정렬 기준(0) . 묶는 방법(P) ь USB Receiver USER-PC 새로 고침(E) ▲ 프린터 및 팩스 (4) 붙여넣기(A) 바로 가기 붙여넣기(S) 이름 바꾸기 취소(U) Ctrl+Z 장치 추가(D) 프린터 추가(T) HP Officeiet P Fay Hancom PDF 8 장치 관리자(M) 8100 ▲ 지정되지 않음 (1) 0 3. 오른쪽 마우스를 눌러 '장치관리지를 클릭. 7개 항목 -_ **D** _ X 🔒 장치 관리자 파일(F) 동작(A) 보기(V) 도움말(H) 🔶 🔶 🚾 🔄 🔄 🚺 👧 ⊿ 🛁 user-PC ▷ 🚯 Bluetooth 송수신 장치 ▷ 🔮 DVD/CD-ROM 드라이브 ▷ 🔮 네트워크 어댑터 · ____ 디스크 드라이브 - 📲 디스플레이 어댑터 - 🖉 마우스 및 기타 포인팅 장치 🔊 모니터 凄 배터리 4.'포트라고 적혀있는 것에서 앞에 ▷ ▶ 册 범용 직렬 버스 컨트롤러 ▶ 때 사운드, 비디오 및 게임 컨트롤러 눌러서 컴퓨터 COM이 몇 번인지 확인. ▷ 💭 시스템 장치

TORI SCRATCH

50

▷ — 등 이미징 장치 ▷ - ● 컴퓨터

▷ - **▲** 프로세서 ▷ - **▲** 휴면 인터페이스 장치

· [경 포트(COM & LPT) 고향 Prolific USB-to-Serial Comm Port(COM4) '포트'를 확인하였으면 스크래치 화면으로 되돌아와서 센서 표에서 직접 설정을 해주어야 해요.
 ①~⑤ 과정을 오른쪽 마우스를 클릭하면서 따라 해보세요. 시~~작!







<mark>0단계</mark> ∶팽이로봇 오른쪽으로 회전, 왼쪽으로 회전 시키기

로봇이 회전하기 위해서는 모터 2개의 움직이는 방향이 서로 반대방향이 되어야 해요.

오른쪽 모터는 앞으로 가고 왼쪽 모터는 뒤로 가면 로봇은 왼쪽으로 회전하게 되는데 직접 모터 의 방향을 바꿔가면서 익혀보도록 해요.





11단계:LED 모듈 켜고 끄기

토리 보드와 연결되어 있는 LED 모듈의 위치는 OUT10이에요. 전연결 한선연결 한 선연결	
Sased on Scratch from the MIT Media Lab ● ■ 파일 편집 도움말 S적 用이 ● ▲ Arduino1 ● 정변 결결 ● ▲ 199 y: -54 방향: 90 ▲ ▲ ● ▲ □ ▲ ● ▲ □ ▲ ● ▲ □ ▲ ● ▲ □ ▲ □ ▲ ● ▲ □ ▲ ● ▲ □ ▲ ● ▲ □ <t< th=""><th>1. 블록팔레트에서 동작 을클릭. 2. 'LED 모듈 켜기' digital 10 이 을 준비. digital 10으로 설정 후 클릭하면 LED에 빨간불이 켜짐.</th></t<>	1. 블록팔레트에서 동작 을클릭. 2. 'LED 모듈 켜기' digital 10 이 을 준비. digital 10으로 설정 후 클릭하면 LED에 빨간불이 켜짐.
digital 10 on analog 5 value (255) motor 4 off motor 4 direction clockwee motor 8 angle 180 reset actuators stop connection resume connection show board	3. 'LED 모듈 끄기' 네gital 10~ off 을 준비. LED 켜기와 똑같이 digital 10으로 설정 후 클릭하면 LED 불이 꺼짐.
hide board board go to x: ① y: ① 1〕 만큼 움찍이기 15 (수도 돌기 15 핫도 돌기	(digital 0 10 10 12 13 로보토리는 On/Off 할때Digital10 만 사용한다는 것을 꼭기억하세요!!



12 단계 :LED 켜고 끄기 응용하기

LED모듈을 켜고 끄기 하는 방법을 배웠죠~? 그러면 이제 LED가 깜빡깜빡 1초 간격으로 켜졌다 꺼졌다를 반복하는 프로그래밍을 해 봐요~





1**3 단계**:적외선 센서 알아보기

적외선 센서는 빛의 양을 감지하여, 센서값의 변화로 로봇을 움직이게 할 수 있어요.

센서 표의 Analog 값들을 살펴보면 센서 앞에 물체가 감지되지 않을 때나 빛이 있을 때는 센서 값이 200보다 커요. 물체가 감지되고 어두워 진다면 센서 값이 200보다 낮아져요.



적외선 센서 앞 부분을 손으로 가려 센서 표를 보고 센서값이 어떻게 변하는지 비교해 볼게요.





14 단계: 적외선 센서 응용하기 (센서 변화 값을 이용해서 로봇 움직이기)

/�/�/�/�/�/�/�

프로그래밍시 여러분이 정한 값보다 작게 되면 팽이로봇이 앞으로 이동하게 되고 값이 커지면 멈추게 되는 프로그램이에요. 센서 표에 있는 값은 정해져 있는 것이 아니라 환 경에 따라 바뀌기 때문에 먼저 처음 센서 값이 얼마인지 확인을 한 후, 상황에 맞게 값을



(57

토리 스크래치 Ver 1.0







TORI SCRATCH



토리 스크래치 Ver 1.0

(59



1<mark>6 단계</mark>:MELODY 모듈 응용하기

적외선 카메라에 물체가 감지됐을 때 소리가 나는 것을 본 적 있나요? 지금부터 여러분이 해 볼 프로그래밍이 바로 그것이에요. 적외선 카메라 역할을 하는 적외선 센 서의 값이 여러분들이 설정한 값 보다 작게 되면 MELODY 센서가 작동되면서 일정 시간 동안 소 리가 나게 돼요. 센서 값이 원래 상태로 돌아가게 되면 소리가 멈추게 되지만 계속 작은 값이 유지 되면 소리는 계속 울리게 된답니다.

센서 표에 있는 값은 정해져 있는 것이 아니라 주위 환경에 따라 바뀌기 때문에 먼저 처음 센서값이 얼마인지 확인을 한 후, 상황에 맞게 값을 정하세요.







토리 스크래치 Ver 1.0 61



17 <mark>단계</mark>:마이크 센서 알아보기



마이크 센서 앞에 소리를 내면서 센서 표를 보고 센서 값이 어떻게 변하는지 비교해 보세요.





마이크 센서 값이 지정한 값보다 커지면 팽이로봇이 회전하게 되는 프로그램이에요. Analog1 값이 10 이하로 나타나다가 센서 앞에서 손뼉을 치거나 소리를 내면 90 이상으로 커지면서 회전을 하다가 멈추게 됩니다. 반복 될 수 있도록 설정을 했기 때문에 소리가 계속 나면 팽이로봇은 계속 회전하게 됩니다.

|8단계:마이크 센서

응용하기

센서 표에 있는 값은 정해져 있는 것이 아니라 주위 환경에 따라 바뀌기 때문에 처음 센서값이 얼 마인지 확인을 한 후, 상황에 맞게 값을 정하세요.





토리 스크래치 Ver 1.0



18**단계**:마이크 센서 응용하기





토리 스크래치 Ver 1.0 65