

로봇 활용 소프트웨어 교육

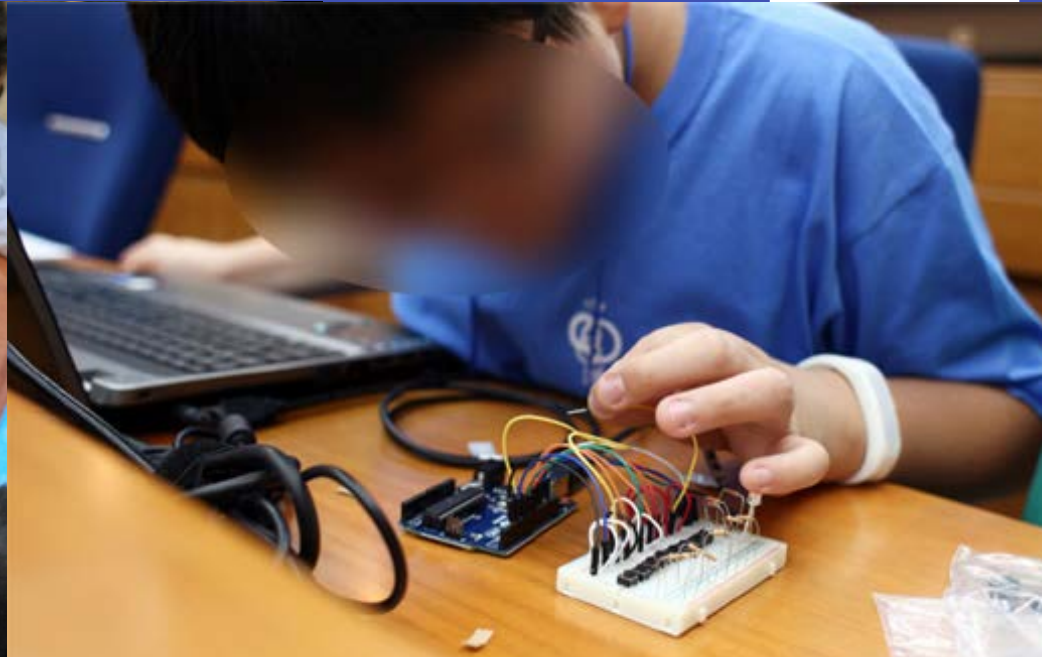
광운대학교 로봇학부
박광현

소프트웨어 교육 ?



절대 현혹되지 마라

수많은 교구들



- 로봇은?
 - 몰입도 유지를 위한 수단
 - 도구로서만 활용하고 목적이 되어서는 안 된다
 - 로봇은 가장 현혹되기 쉬운 교구
- SW교육과 로봇교육은 다르다.
 - 동력전달 메커니즘, 센서와 액추에이터 구동 원리 X
 - HW 창작은 최대한 배제 → 키트 제품은 수업 전에 조립

- 사용한다면 어떤 제품을?
 - 모든 센서 값을 실시간 모니터링할 수 있는 제품
(가능한 무선으로) → 관찰이 중요
 - 활용할 수 있는 SW는?

- 사고력 교육
 - 비판적 사고력
 - 논리적 사고력
 - 창의적 사고력 (?)
- SW교육은 하나의 방법일 뿐

- 의도적 학습
 - 즉각적인 피드백이 중요
 - SW는 즉각적인 피드백이 가능
 - 관찰과 생각 없는 즉각적인 피드백은 독이 될 수 있다
- SW교육은 사고력 교육을 위한 효과적인 방법

- 관찰과 이해
- 문제 정의
- 명확한 표현
- 생각 후 구현
- 패턴 찾기

컴퓨터의 계산 능력을 활용한

문제 해결 과정

- 보편 교육 vs. 전문 교육
- 초등 vs. 중등 vs. 고등 vs. 특성화/특목고



FAQ

코딩 = 글쓰기

좋은 코드를 많이 읽고
많은 코드를 작성해 본다

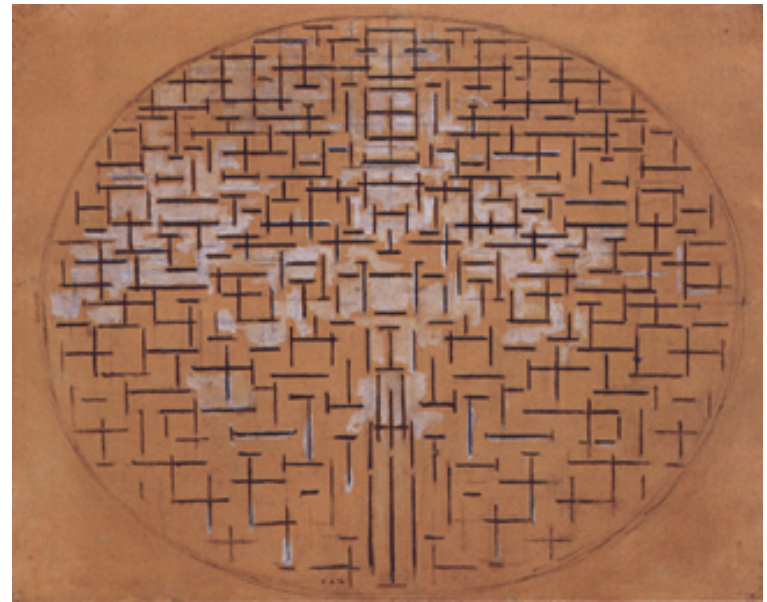
좋은 글을 많이 읽고
많은 글을 작성해 본다

듣기, 말하기, 읽기, 쓰기

- 한 번에 생각할 수 있는 단위는 컴퓨터 화면에 보이는 범위 만큼으로 제한됨
- 블록 구성이 한 화면을 넘어가는 시기가 되면
 - 함수를 만들어 생각의 범위를 분리하거나
 - 좀더 함축적으로 표현할 수 있는 다른 그래픽 도구 또는 텍스트 코딩으로 넘어가서생각의 범위를 넓혀 주어야 함

- 추상화는 본질을 발견하고 재해석하는 것이다.

구체화 ← ————— → 추상화



알고리즘

- 문제 해결을 위한 절차
- 어떤 작업을 수행하는 단계를 기술한 것



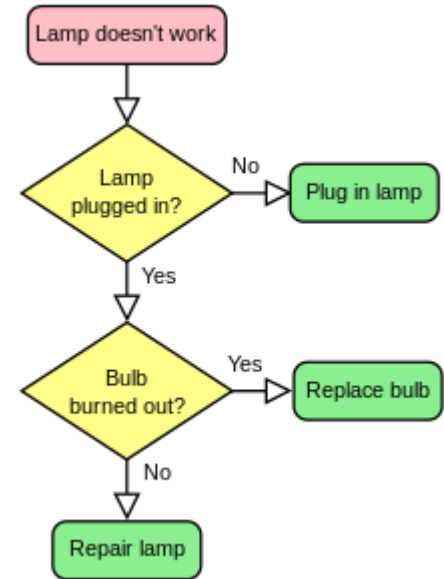
재료	쇠고기 다짐육 150g, 양파 250g, 감자 200g, 당근·완두콩 리 100g, 카말레르 치즈 150g, 모차렐라 치즈 150g, 파르메산 치즈가루 50g	🕒 45분
	인스턴트 고향카레 100g, 다진마늘 1큰술, 후추 1작은술, 요리유 2큰술	🍴 8
	전물 800ml	👤 351cal



- 1 감자와 당근은 미리 잘게 썰어 준비한다.
- 2 프라이팬에 요리유 2큰술을 두르고 채 썬 양파와 마늘을 함께 넣어 갈색이 들도록 충분히 볶는다.
- 3 볶아지면 후추와 쇠고기 다짐육을 넣고 함께 볶는다.
- 4 물을 붓고 미리 준비한 ①과 완두를 넣어 끓인다.
- 5 물이 끓으면 불을 끄고 인스턴트 고향카레를 잘 녹인 뒤 다시 불에 올려 걸쭉하게 끓인다.
- 6 카레가 끓으면 파르메산 치즈가루를 넣는다.
- 7 감자에 카레를 담고 위에 카말레르 치즈, 모차렐라 치즈를 올린다.

Tip - 치즈를 함께 넣고 끓이면 녹아서 효율적이기 때문에 먹기 직전에 뜨거운 카레와 함께 담아내는 것이 좋습니다.

- 말이나 글
- 표 또는 차트
- 순서도
- 의사 코드
- 프로그래밍 언어



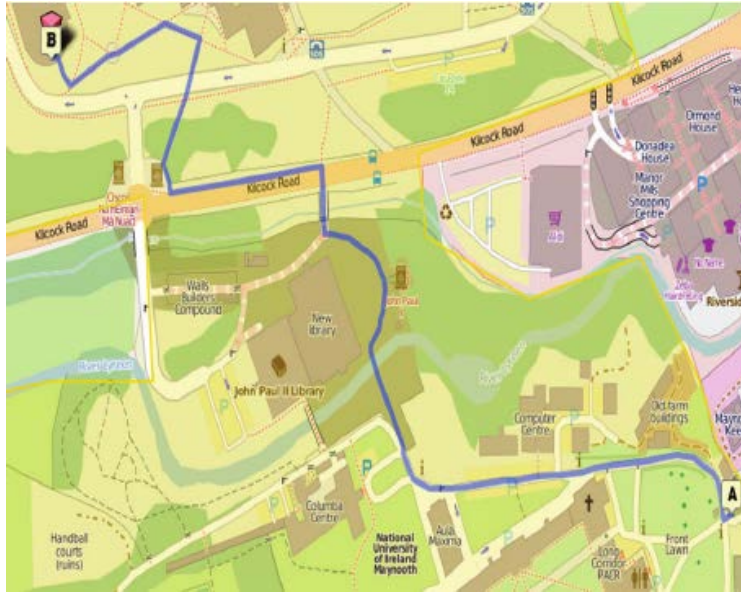
Algorithm LargestNumber

Input: A list of numbers L .

Output: The largest number in the list L .

```
if  $L.size = 0$  return null
largest  $\leftarrow L[0]$ 
for each item in  $L$ , do
    if  $item > largest$ , then
        largest  $\leftarrow item$ 
return largest
```

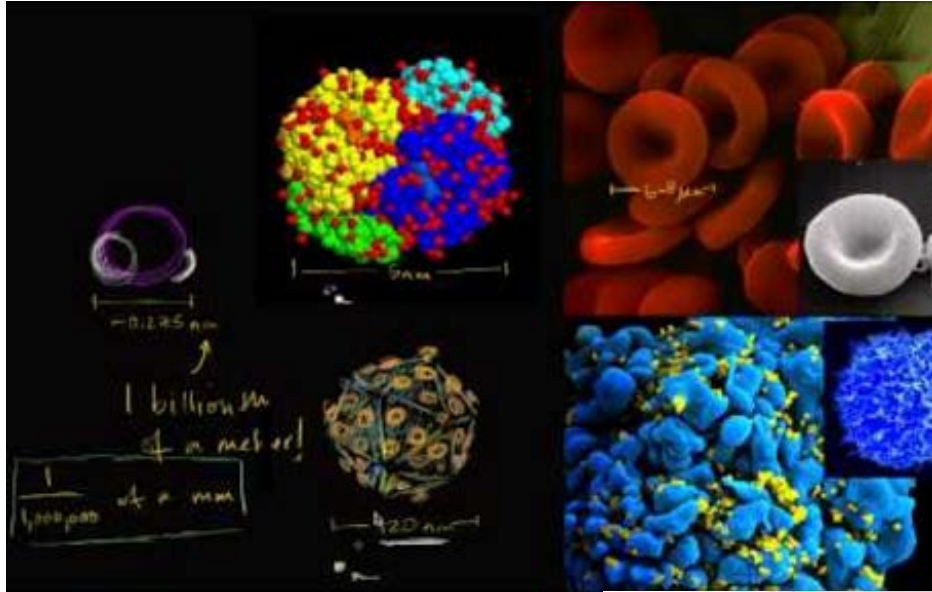
경로 탐색



컴퓨터 그래픽스 (렌더링, 시뮬레이션)



생물학 (신약 개발)



데이터 분석



로봇



- 결과가 정확해야 하며
- 효과적이어야 한다.
 - 시간적으로 (계산 시간)
 - 공간적으로 (메모리)

- 열 개의 숫자가 있습니다.
- 제가 생각하는 숫자를 맞춰 보세요.
- 하나의 숫자를 말하면 정답이 더 큰지 작은지 말해 줍니다.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 방법 1: 처음부터 끝까지 순서대로 말한다.
(선형 탐색)

- 1000개의 숫자

1 2 3 4 5 6 ... 998 999 1000

- 1000개의 숫자

1 2 3 4 5 6 ... 998 999 1000

- 방법 2: 중간 값을 말한다. (이진 탐색)
- 그 외: 해시 탐색, Balanced Binary Tree, B-tree 등

- 1 ~ 16까지의 숫자 중 하나를 결정합니다.
- 숫자를 입력합니다.
- 정답이 더 크면 왼쪽 LED를 켜다가 끕니다.
- 정답이 더 작으면 오른쪽 LED를 켜다가 끕니다.
- 정답과 같으면 양쪽 LED를 켜다가 끄고 종료합니다.

1 부터 16 사이의 무작위 수

정답 ▼ 값

숫자를 입력하세요 을(를) 묻고 대답 기다리기 ?

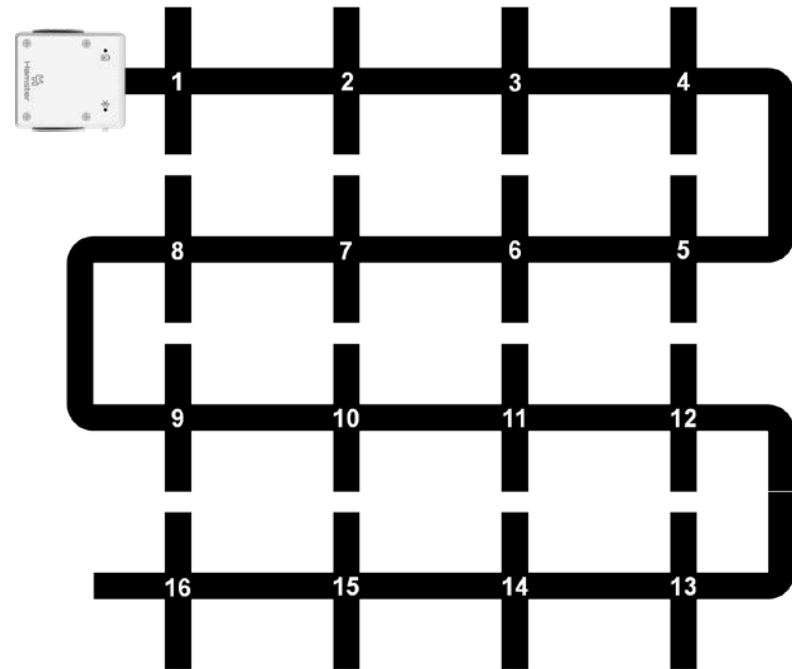
대답

숫자 맞추기 게임 2

- 1 ~ 16까지의 숫자 중 하나를 생각합니다.
- 햄스터 로봇이 답으로 이동합니다.
- 생각한 숫자가 더 크면 오른쪽 방향키를 누릅니다.
- 생각한 숫자가 더 작으면 왼쪽 방향키를 누릅니다.
- 생각한 숫자와 같으면 종료합니다.

검은색 선을 따라 왼쪽 교차로까지 이동하기

앞쪽
뒤쪽



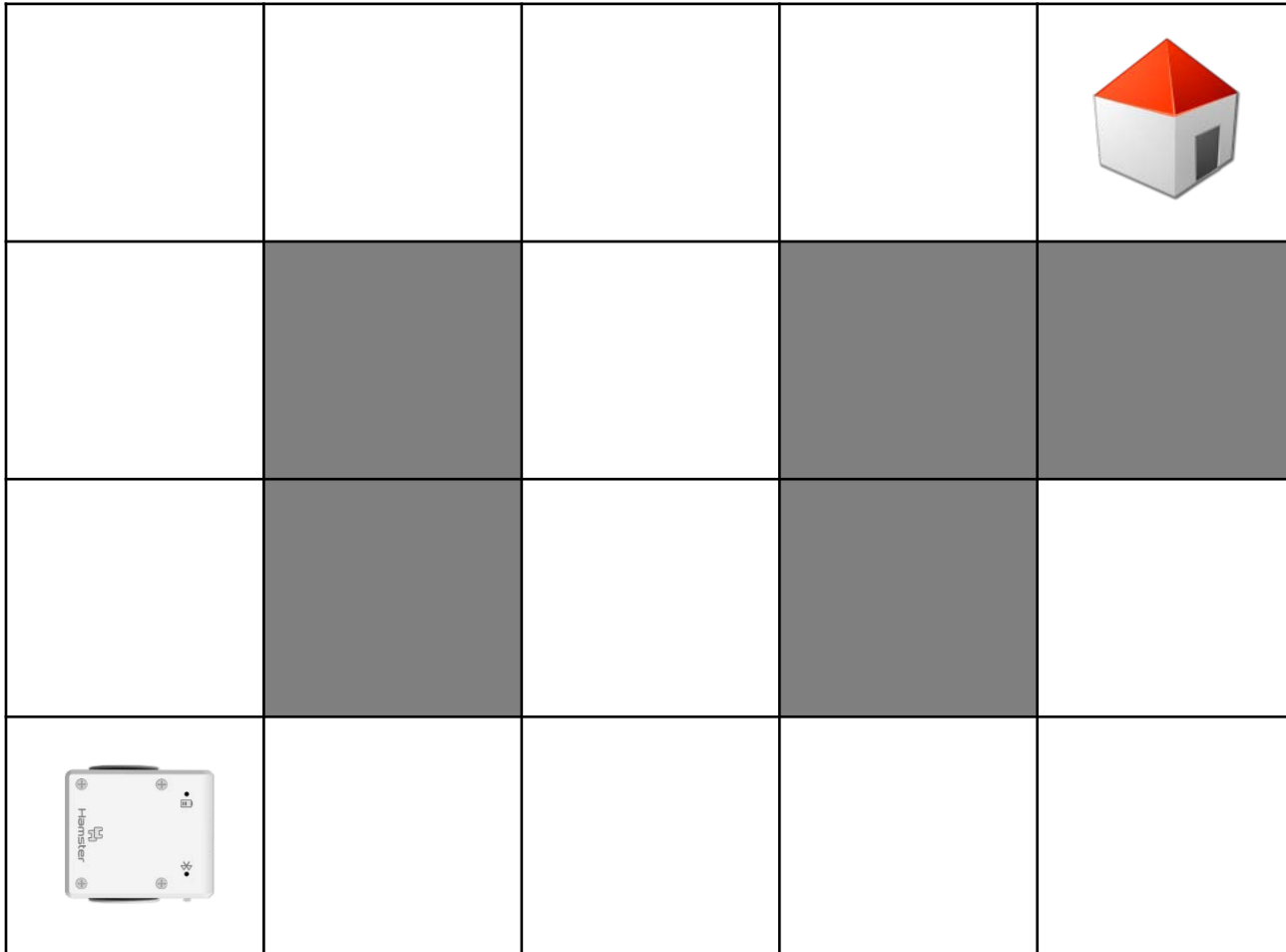
The image displays the Naver Map interface for route search. The search criteria are '종로5가역 1호선' (Jongno 5-ga Station Line 1) and '강남역 2호선' (Gangnam Station Line 2). The search results are listed on the left side of the screen, showing five different routes with their respective travel times and distances.

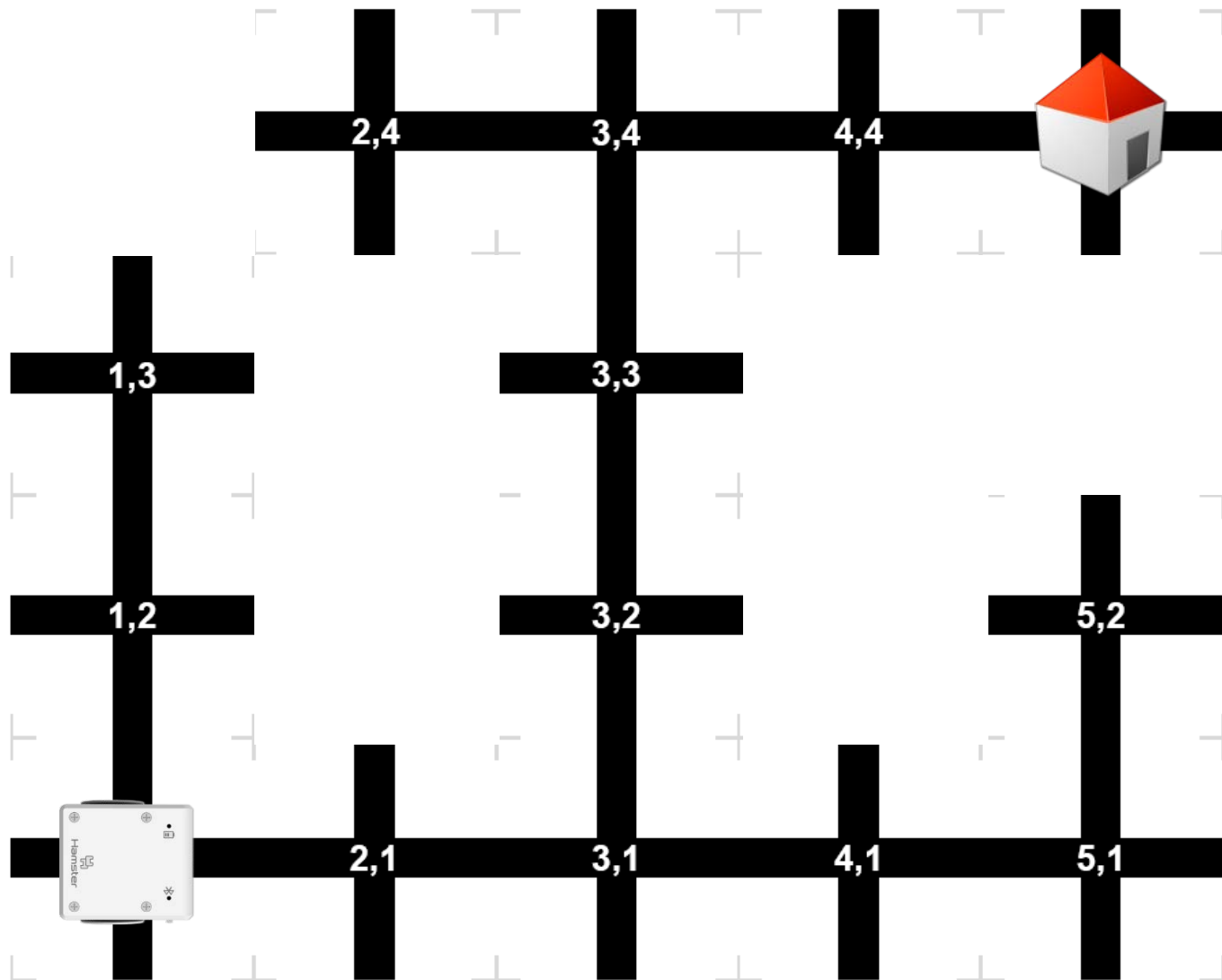
경로 번호	경로 설명	약 48분	1,150원	총 20.95km
경로 1	1. 종로5가역 → 2. 강남역 하차			
경로 2	1. 동대문역 → 2. 동대문역사문화공원역 → 3. 강남역 하차			
경로 3	1. 종로5가역 → 2. 동대문역사문화공원역 → 3. 강남역 하차			
경로 4	1. 동대문역 → 2. 새마을역 → 3. 강남역 하차			
경로 5	1. 종로5가역 → 2. 황십리역 → 3. 강남역 하차			

The map on the right shows the geographical layout of the routes, with a blue line indicating the selected path. The interface includes standard map controls like zoom in/out, pan, and a search bar at the top.

					0		
	5	4	3	2	1	2	
	6					3	
	7		13		5	4	
	8		12			5	
	9		11		7	6	
	10	11	10	9	8	7	

					0		
	5	4	3	2	1	2	
	6					3	
	7		13		5	4	
	8		12			5	
	9		11		7	6	
	10	11	10	9	8	7	





검은색 선을 따라 왼쪽 교차로까지 이동하기

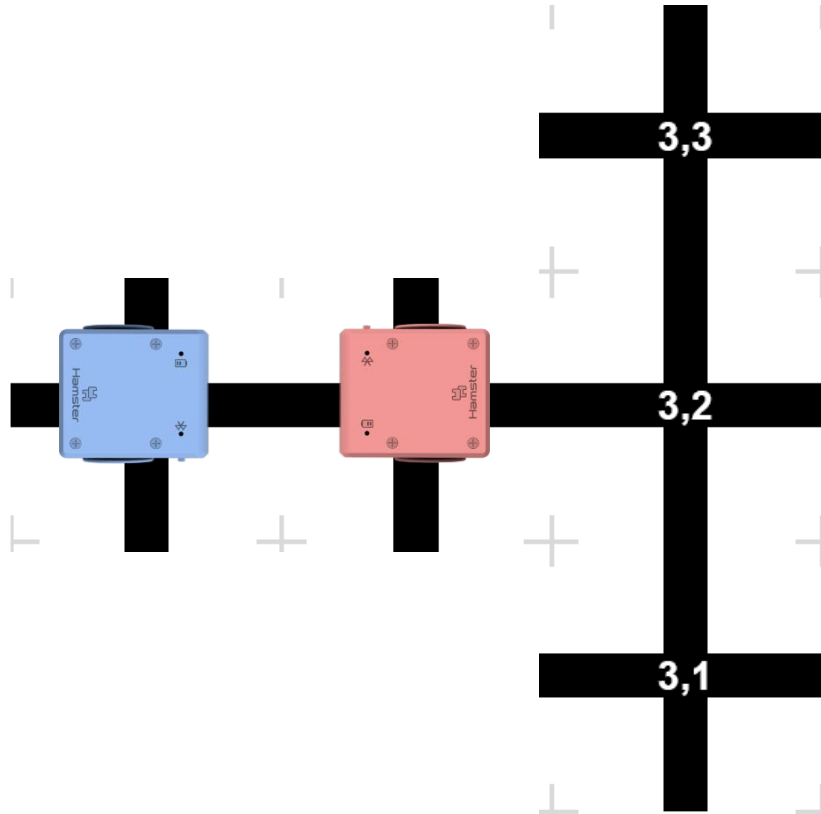
왼쪽
오른쪽
앞쪽

또는

말판 앞으로 한 칸 이동하기

말판 왼쪽 으로 한 번 돌기

왼쪽
오른쪽



퍼즐

목표

1	2	3
8		4
7	6	5

2	8	3
1	6	4
7		5

$f(n) = g(n) + h(n)$

$1+5=6$

2	8	3
1	6	4
	7	5

$1+3=4$

2	8	3
1		4
7	6	5

$1+5=6$

2	8	3
1	6	4
7	5	

$2+3=5$

2	8	3
	1	4
7	6	5

$2+3=5$

2		3
1	8	4
7	6	5

$2+4=6$

2	8	3
1	4	
7	6	5

$3+3=6$

	8	3
2	1	4
7	6	5

$3+4=7$

2	8	3
7	1	4
	6	5

$3+2=5$

	2	3
1	8	4
7	6	5

$3+4=7$

2	3	
1	8	4
7	6	5

$4+1=5$

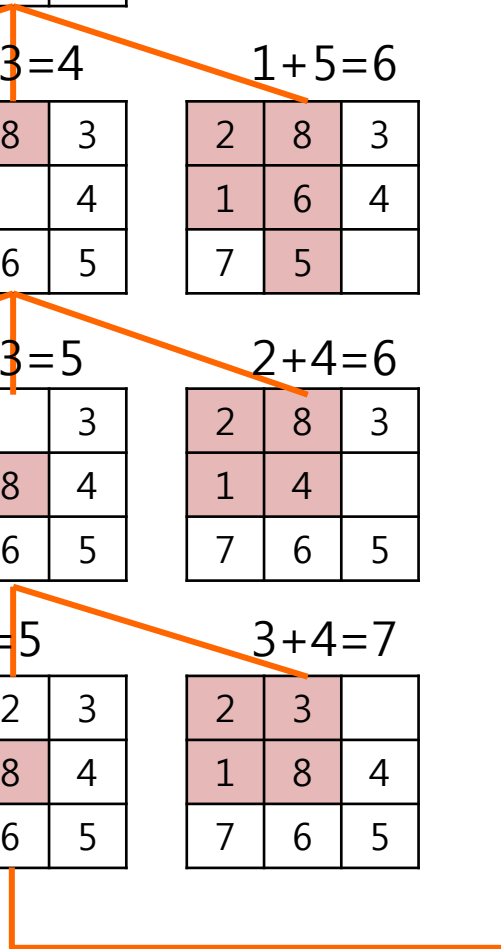
1	2	3
	8	4
7	6	5

1	2	3
8		4
7	6	5

$5+0=5$

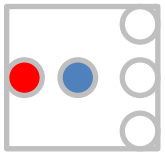
1	2	3
7	8	4
	6	5

$5+2=7$

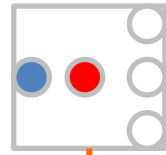


자리 바꾸기

목표

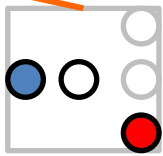
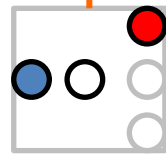
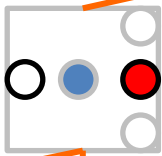


$$f(n) = g(n) + h(n)$$



$$1+3=4$$

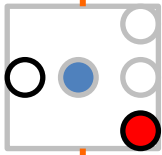
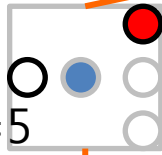
$$2+2=4$$



$$2+3=5$$

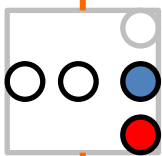
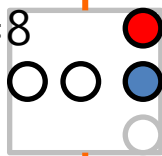
$$2+3=5$$

$$3+2=5$$



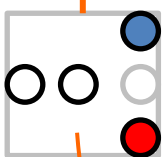
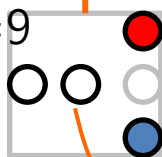
$$3+2=5$$

$$4+4=8$$



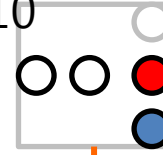
$$4+4=8$$

$$5+4=9$$

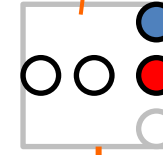


$$5+4=9$$

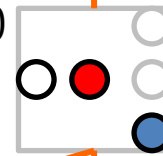
$$6+4=10$$



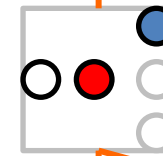
$$6+4=10$$



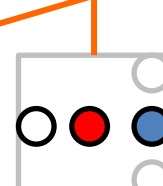
$$7+3=10$$



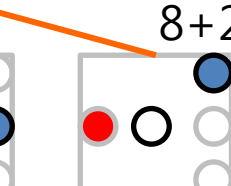
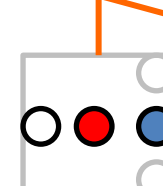
$$7+3=10$$



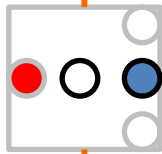
$$8+2=10$$



$$8+2=10$$

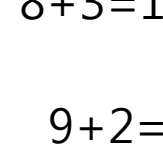


$$9+2=11$$

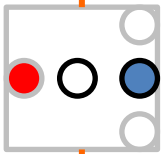


$$8+3=11$$

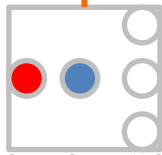
$$8+3=11$$



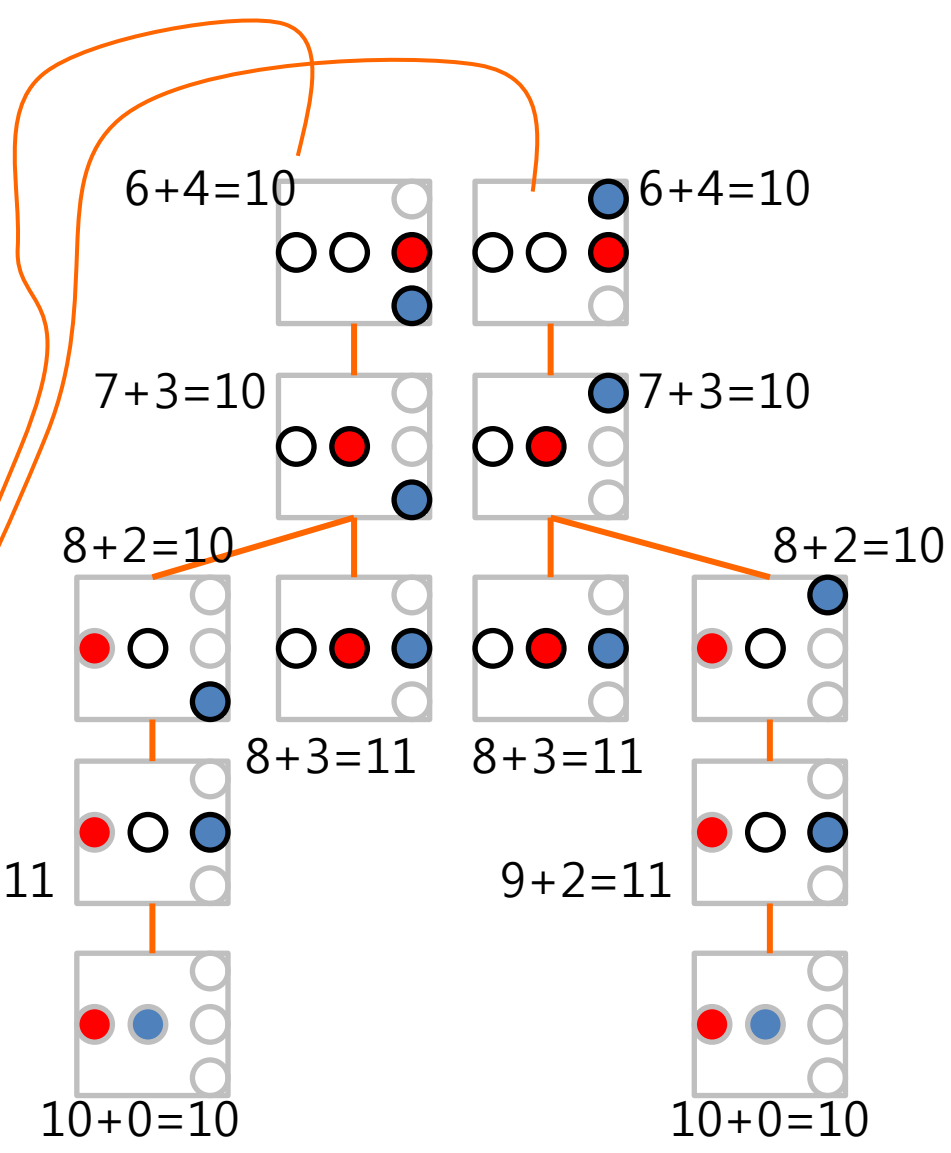
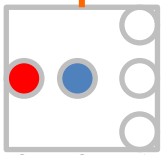
$$9+2=11$$



$$10+0=10$$



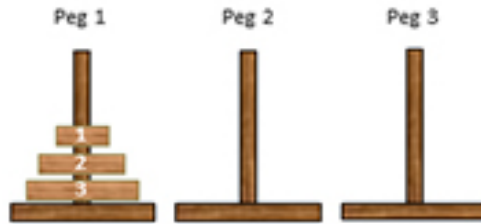
$$10+0=10$$



하노이 타워



Starting Position



1. Peg 1 to Peg 3



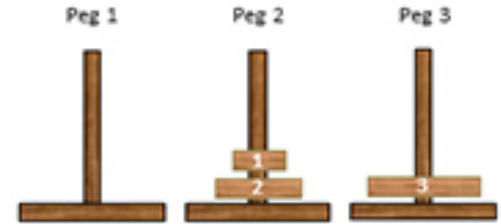
2. Peg 1 to Peg 2



3. Peg 3 to Peg 2



4. Peg 1 to Peg 3



5. Peg 2 to Peg 1

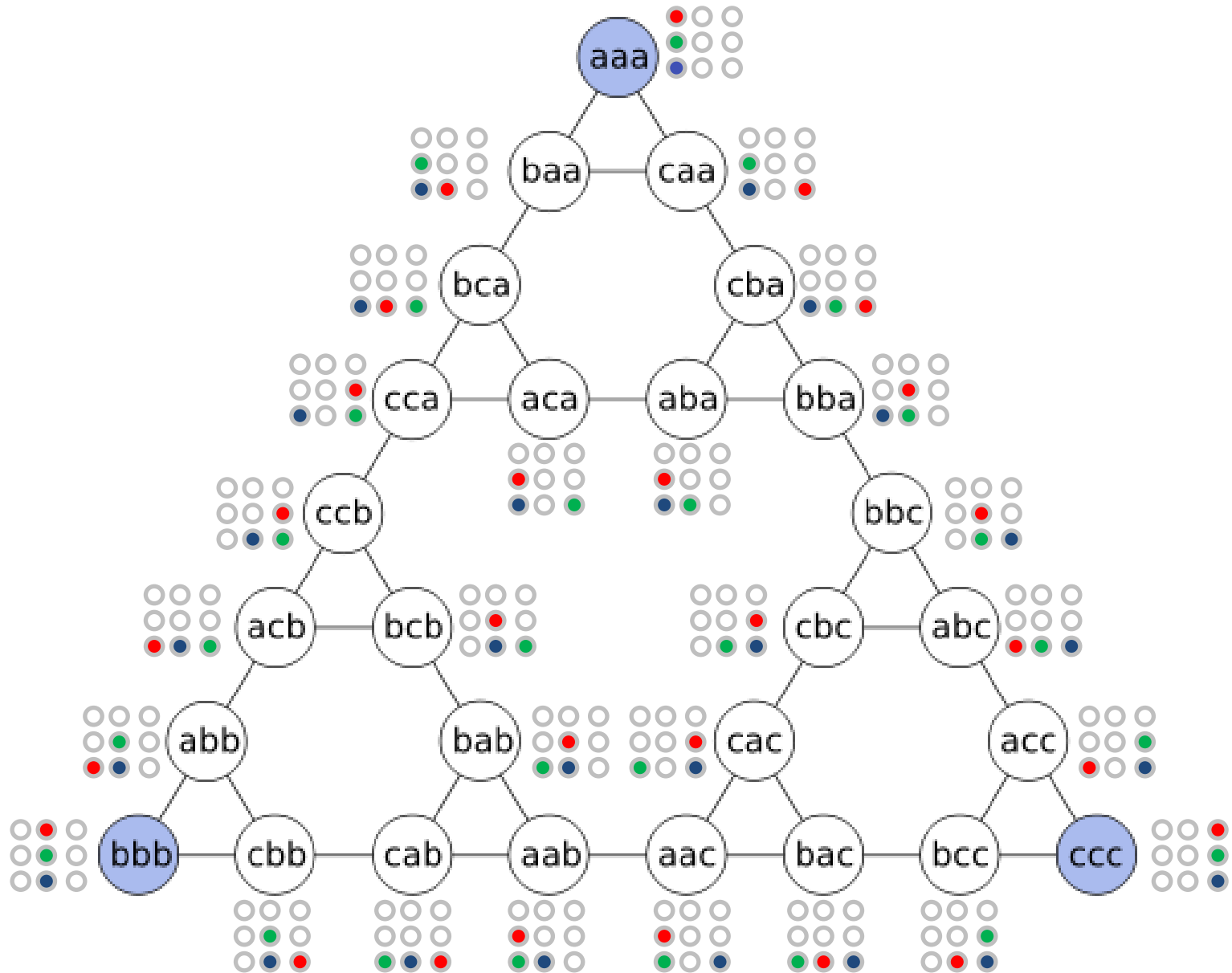


6. Peg 2 to Peg 3



7. Peg 1 to Peg 3





확장 키트



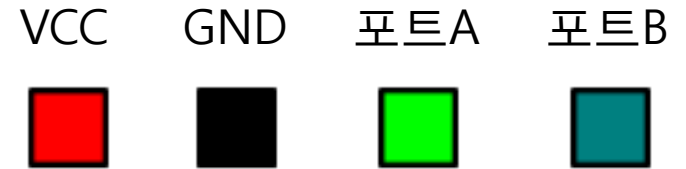
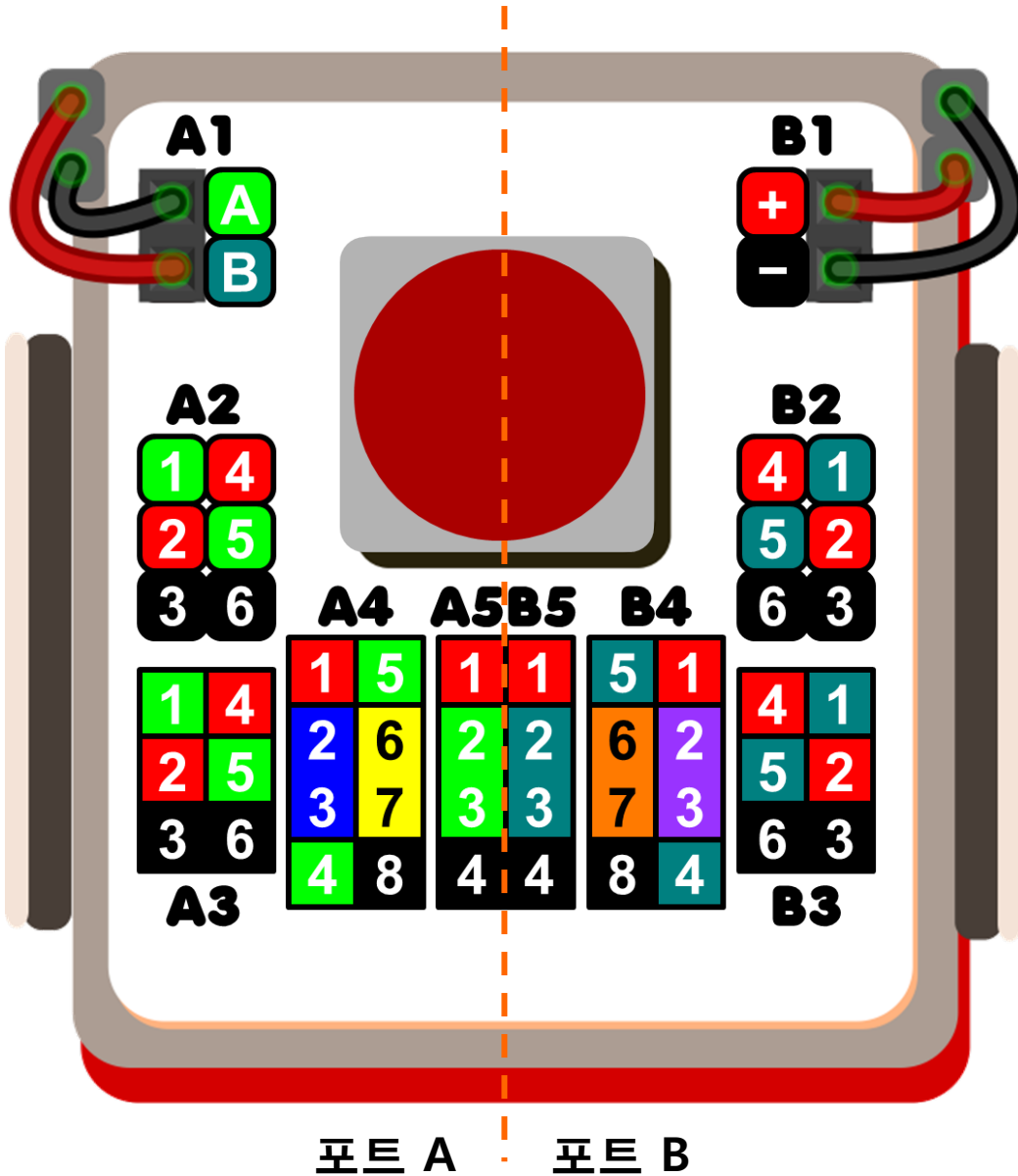


보조 전원 단자
3.7V 리튬 폴리머 전지



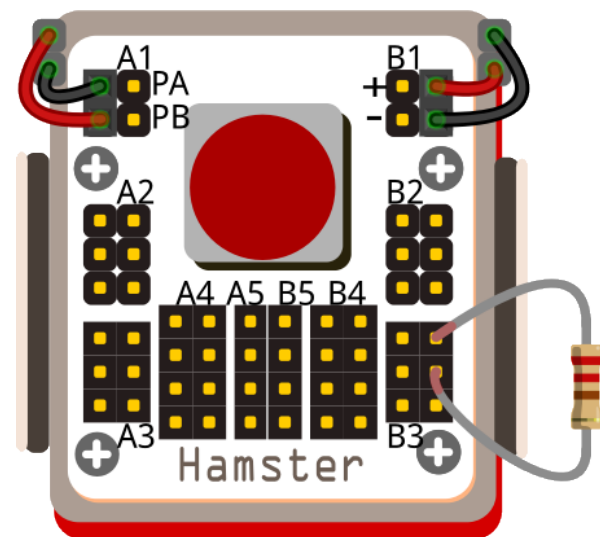
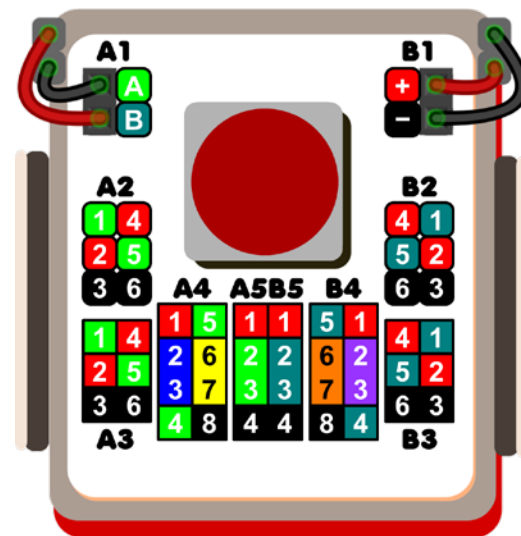
외부 입출력 단자 (포트A, 포트B)
디지털 입력, ADC 입력
디지털 출력, 아날로그(PWM) 출력
아날로그 서보 제어 출력

핀/소켓 배치 살펴보기

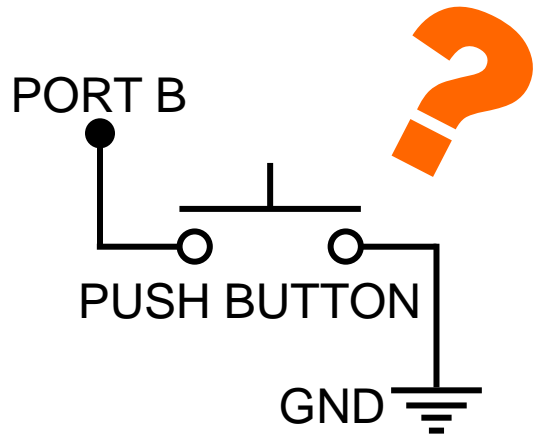


저항 값 읽는 방법

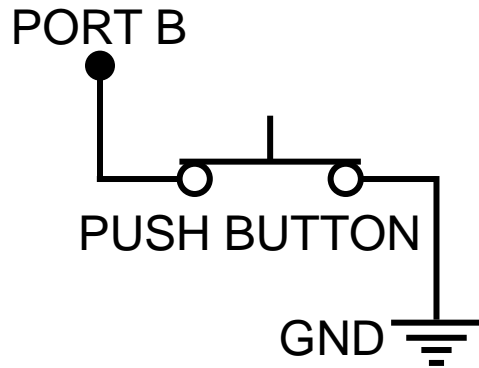
색	첫 번째 띠	두 번째 띠	세 번째 띠	네 번째 띠(오차)
검은색	0	0	$\times 10^0$	
갈색	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
빨간색	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
주황색	3	3	$\times 10^3$	
노란색	4	4	$\times 10^4$	
초록색	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$
파란색	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$
보라색	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$
회색	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$
흰색	9	9	$\times 10^9$	
금색			$\times 0.1$	$\pm 5\%$
은색			$\times 0.01$	$\pm 10\%$
없음				$\pm 20\%$



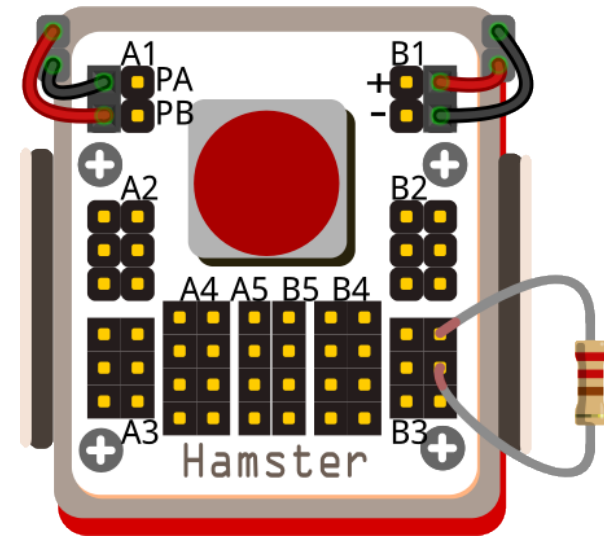
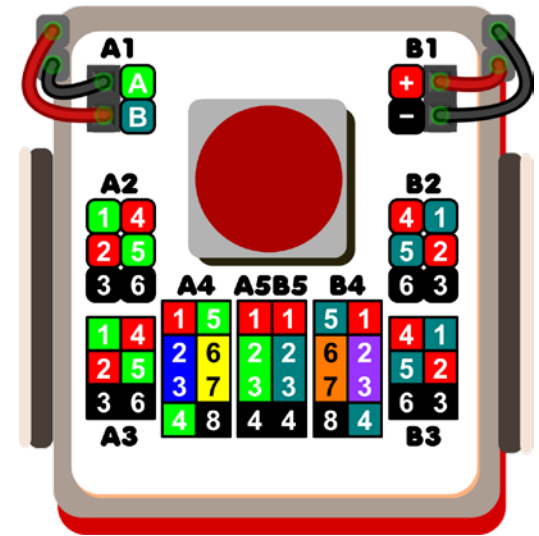
- 플로팅 (Floating) 상태



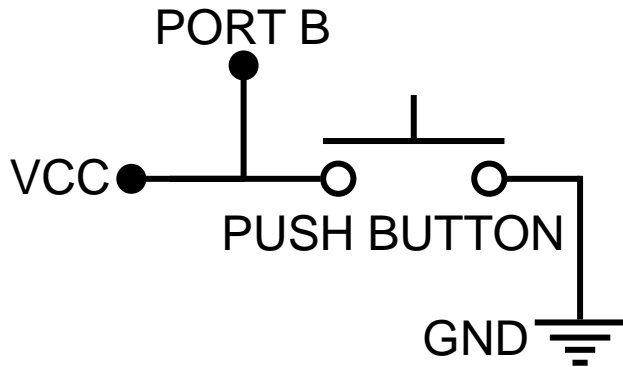
PORT B



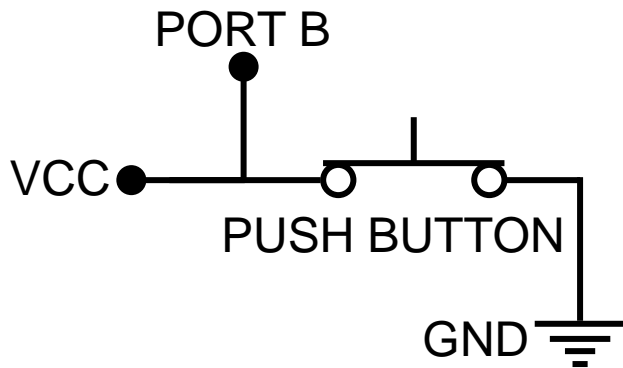
PORT B



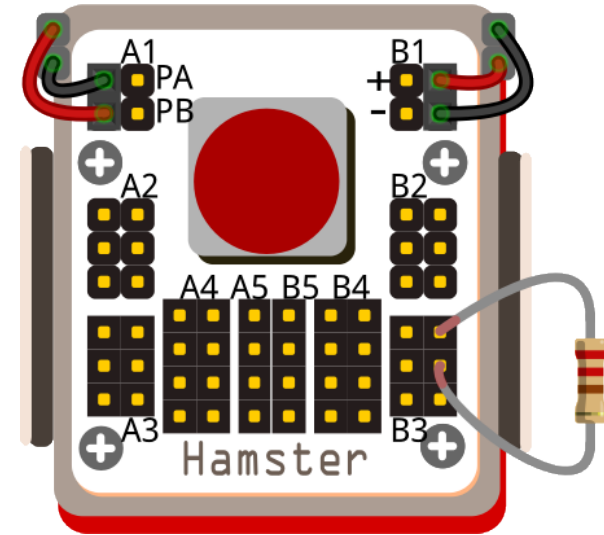
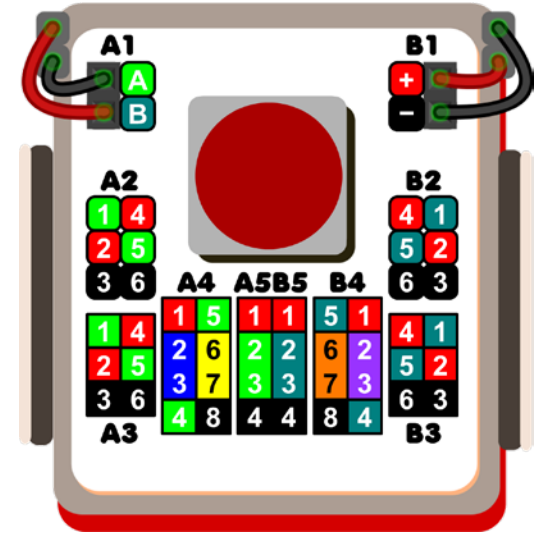
디지털 입력



PORT B

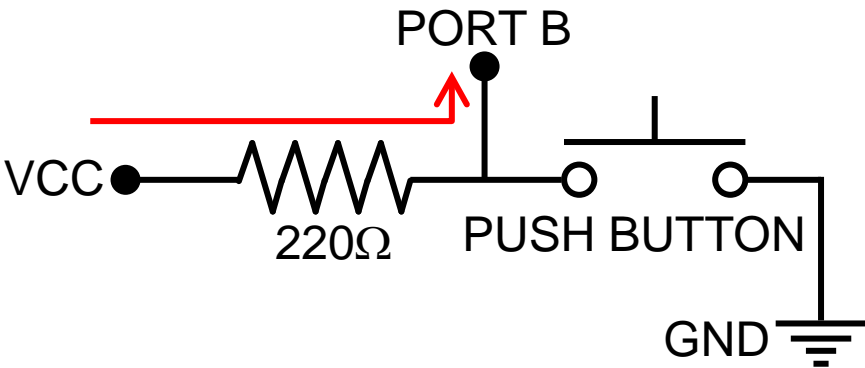


PORT B

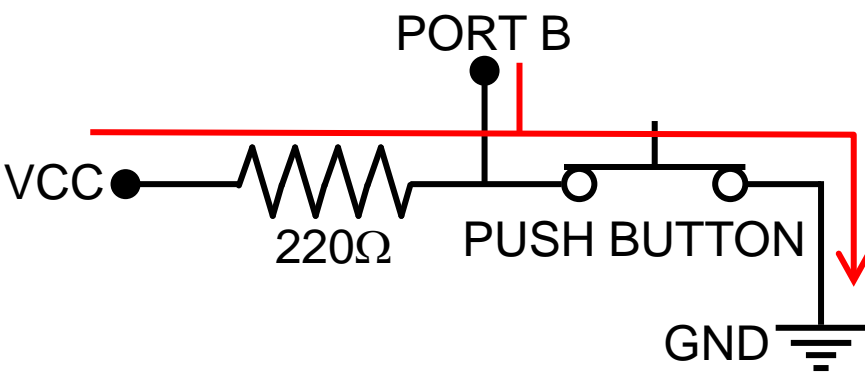
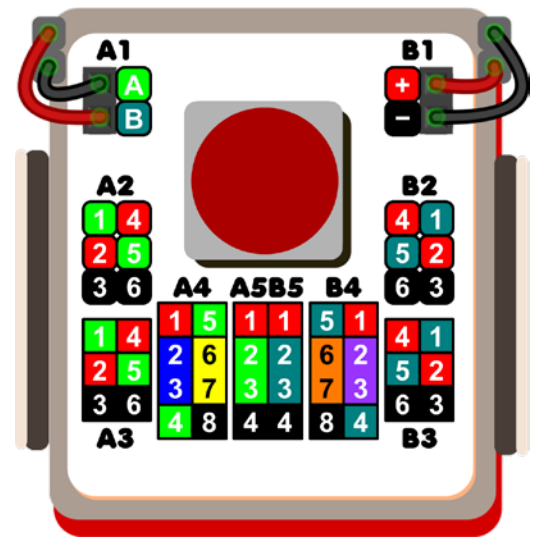


디지털 입력

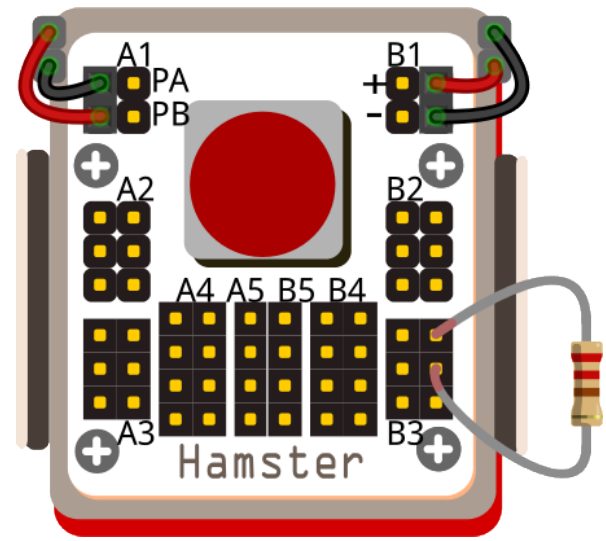
- 풀업 (Pull-Up) 저항



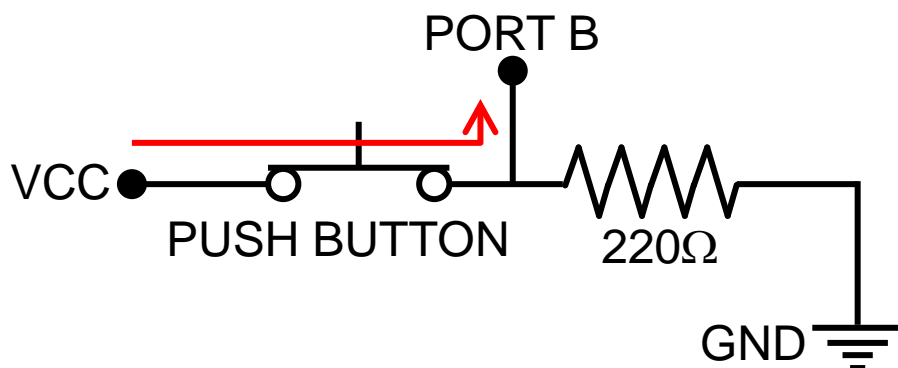
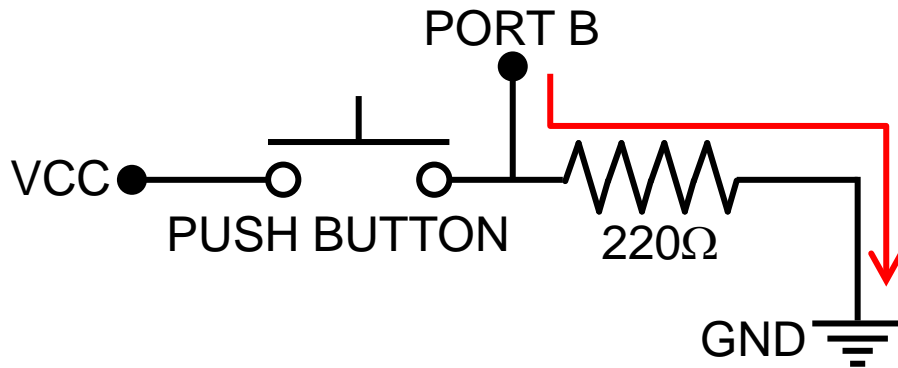
PORT B



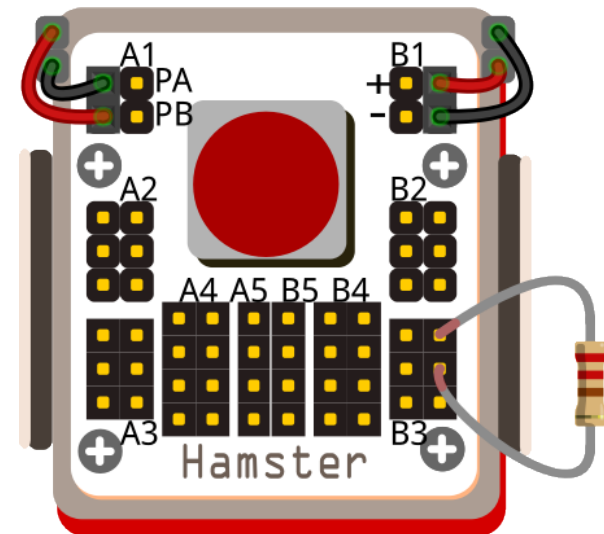
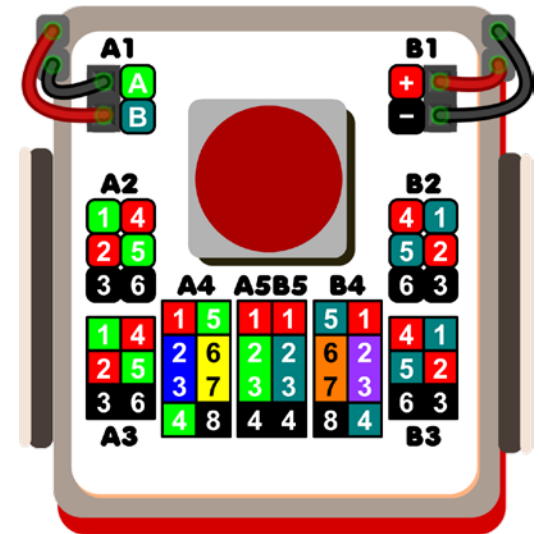
PORT B



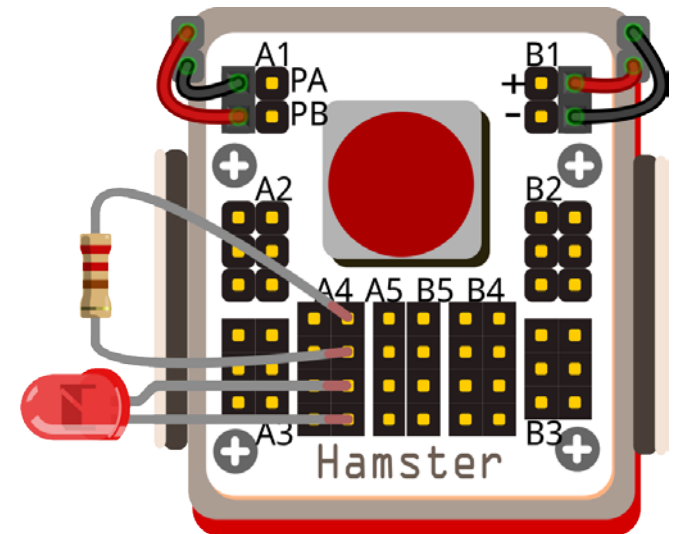
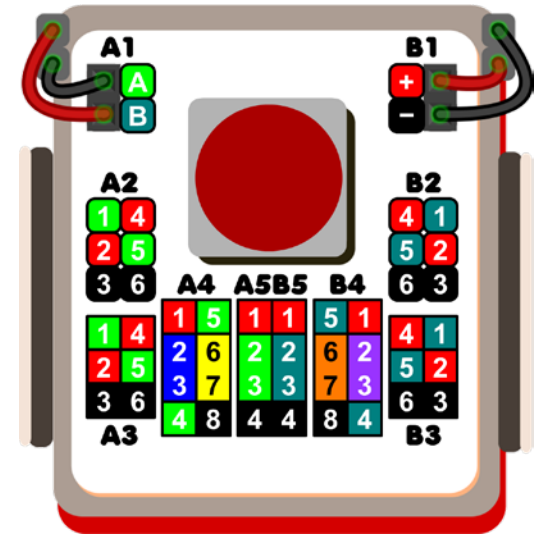
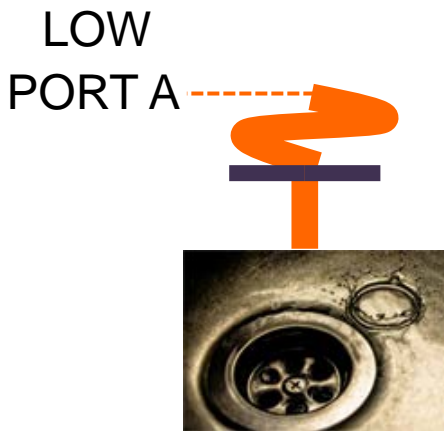
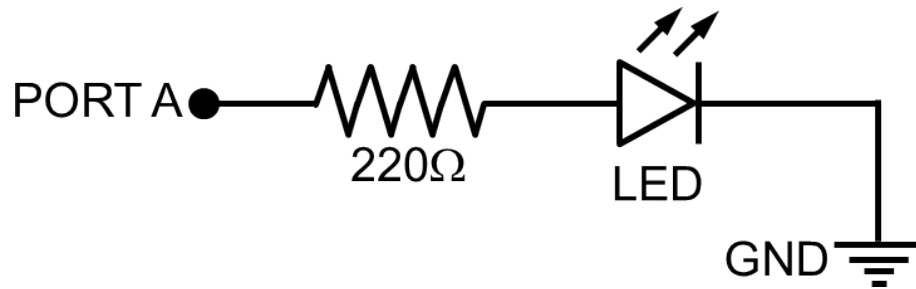
- 풀다운 (Pull-Down) 저항



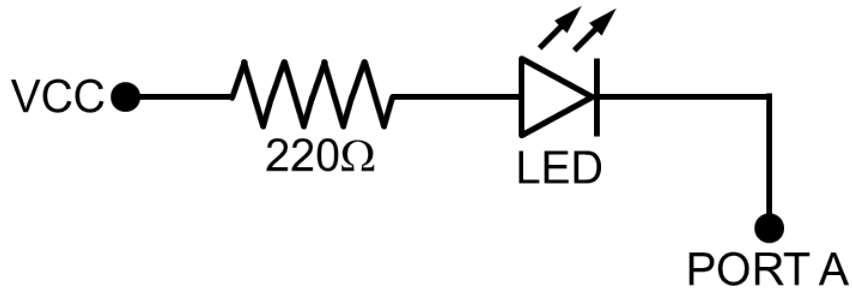
- 버튼을 누르면 소리가 나요



- Active High



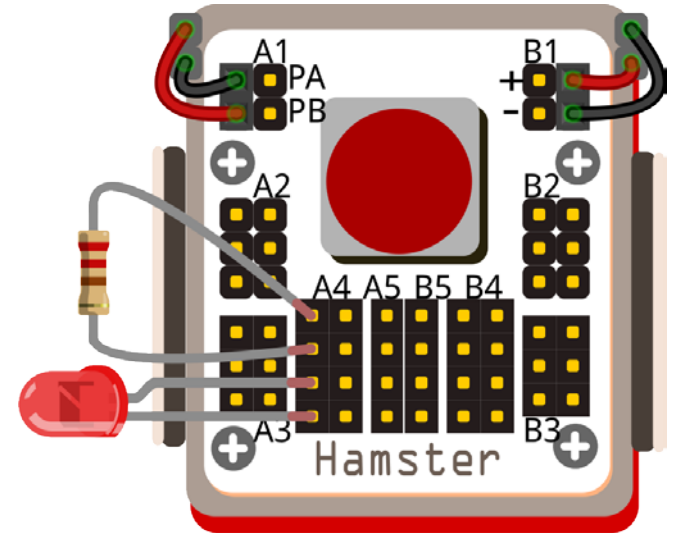
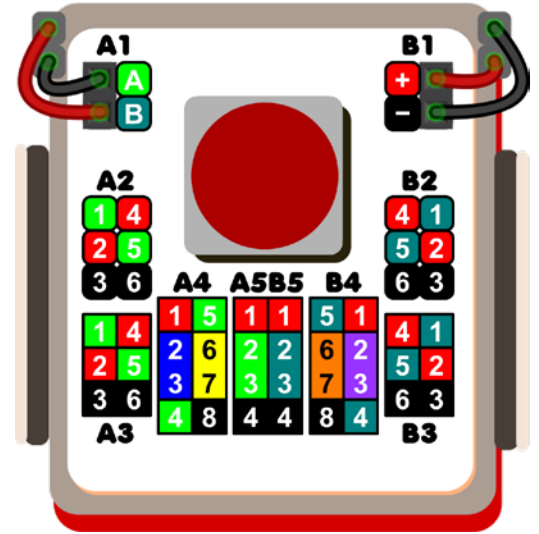
- Active Low



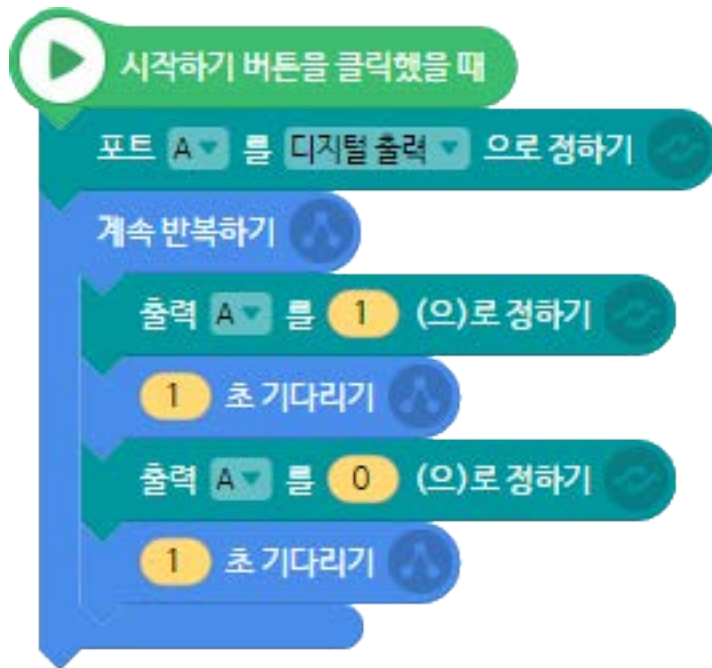
PORT A
HIGH



PORT A
LOW

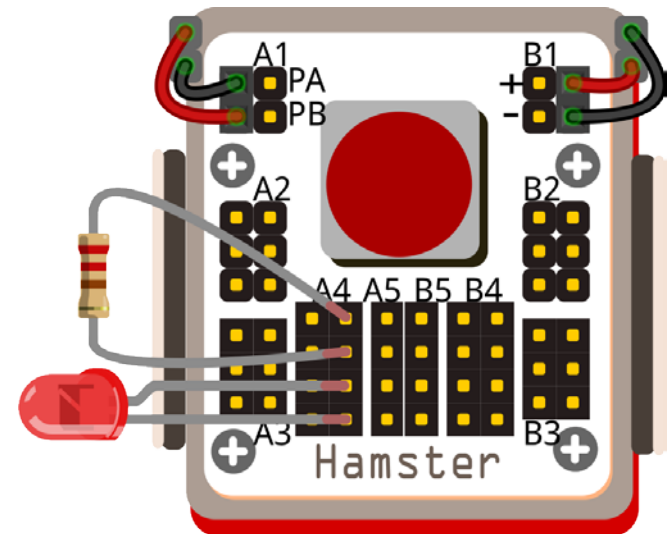
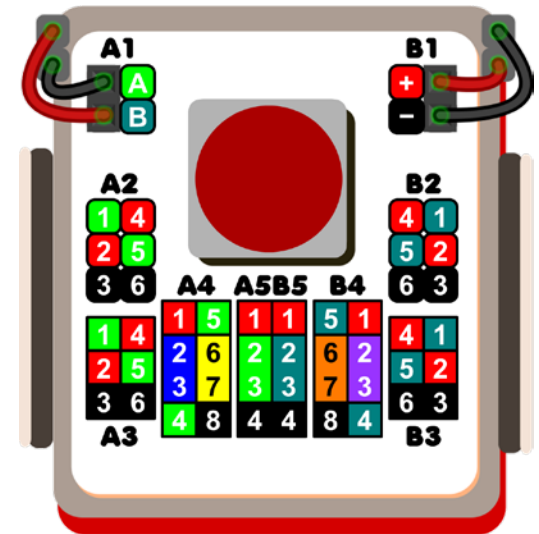


- 반짝반짝 LED를 깜박여요



시작하기 버튼을 클릭했을 때

- 포트 A 를 디지털 출력 으로 정하기
- 계속 반복하기
- 출력 A 를 1 (으)로 정하기
- 1 초 기다리기
- 출력 A 를 0 (으)로 정하기
- 1 초 기다리기



아날로그 입력

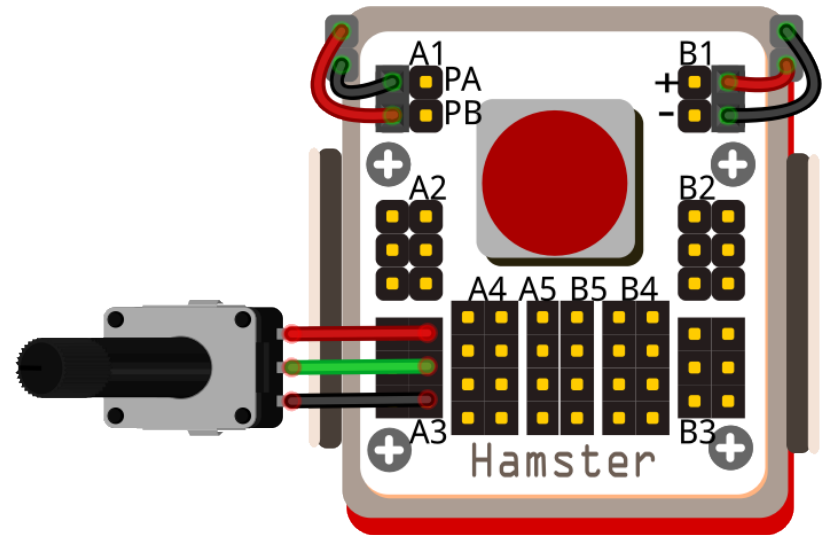
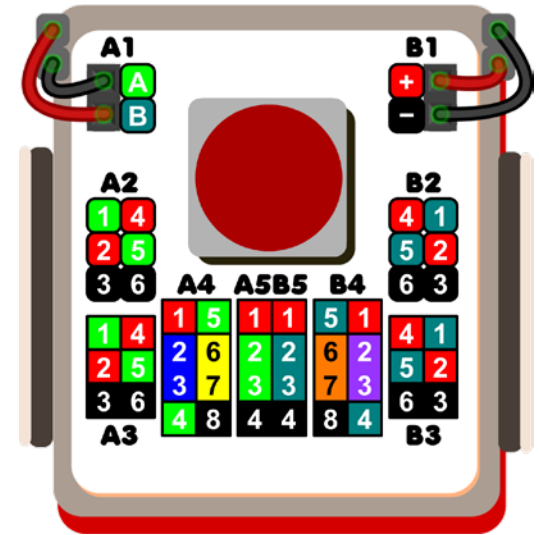
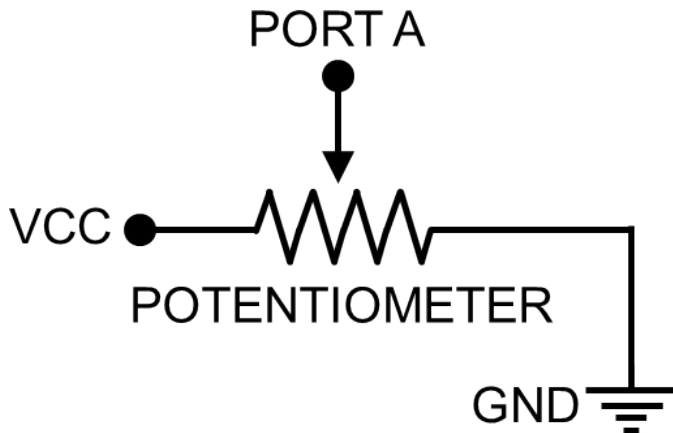
- 포텐셔미터를 돌리면 음 높이가 달라져요

시작하기 버튼을 클릭했을 때

포트 A 를 아날로그 입력 으로 정하기

계속 반복하기

버저음을 입력 A x 10 (으)로 정하기



PWM 출력

- LED 촛불이 바람에 흔들려요

시작하기 버튼을 클릭했을 때

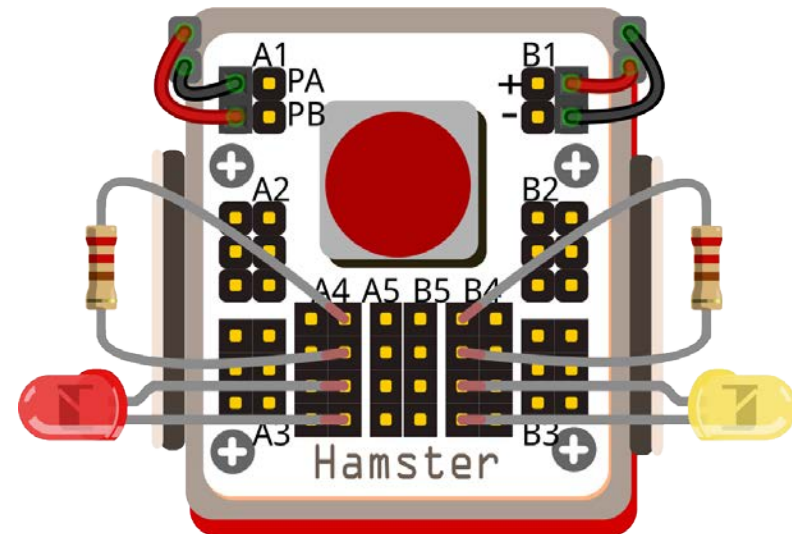
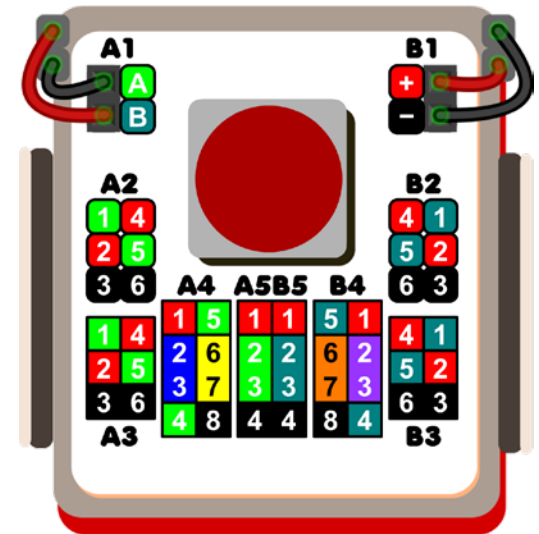
포트 A와 B 를 PWM 출력 으로 정하기

계속 반복하기

출력 A 를 100 부터 255 사이의 무작위 수 (으)로 정하기

출력 B 를 100 부터 255 사이의 무작위 수 (으)로 정하기

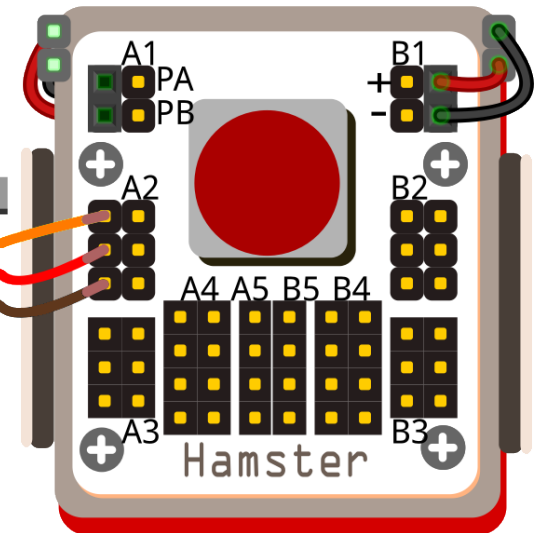
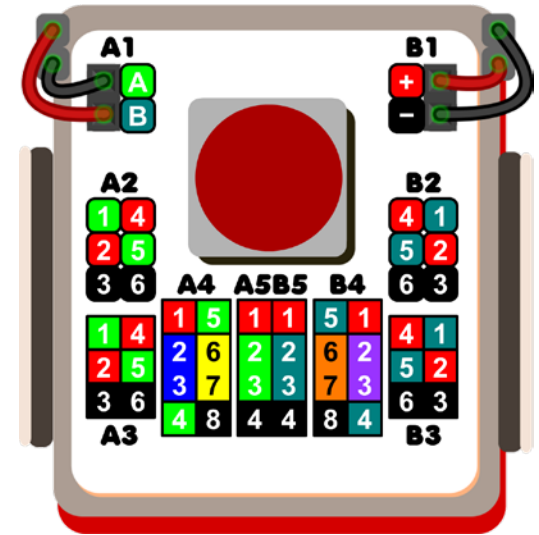
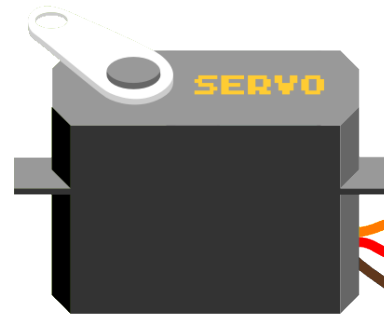
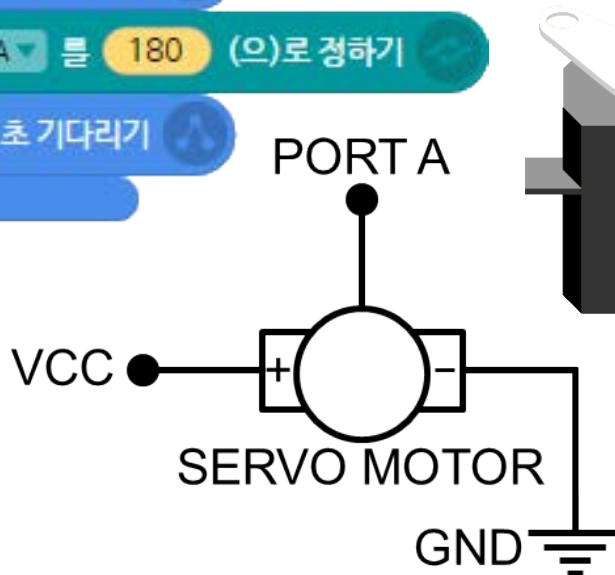
0 부터 0.1 사이의 무작위 수 초 기다리기



서보 출력:

- 햄스터 로봇에게 꼬리가 생겼어요

```
시작하기 버튼을 클릭했을 때
  포트 A 를 서보 출력 으로 정하기
  계속 반복하기
    출력 A 를 10 (으)로 정하기
    1 초 기다리기
    출력 A 를 180 (으)로 정하기
    1 초 기다리기
```



수고하셨습니다.

<http://hamster.school>

akaii@kw.ac.kr