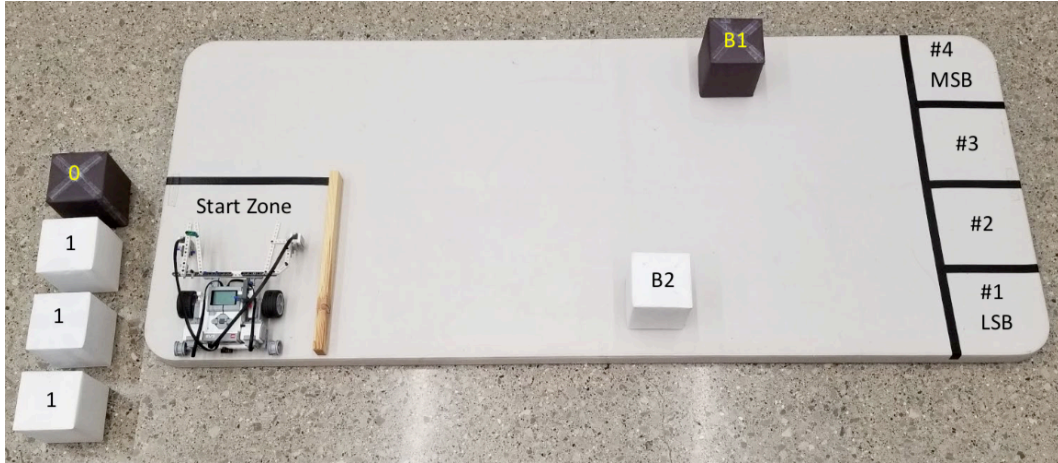
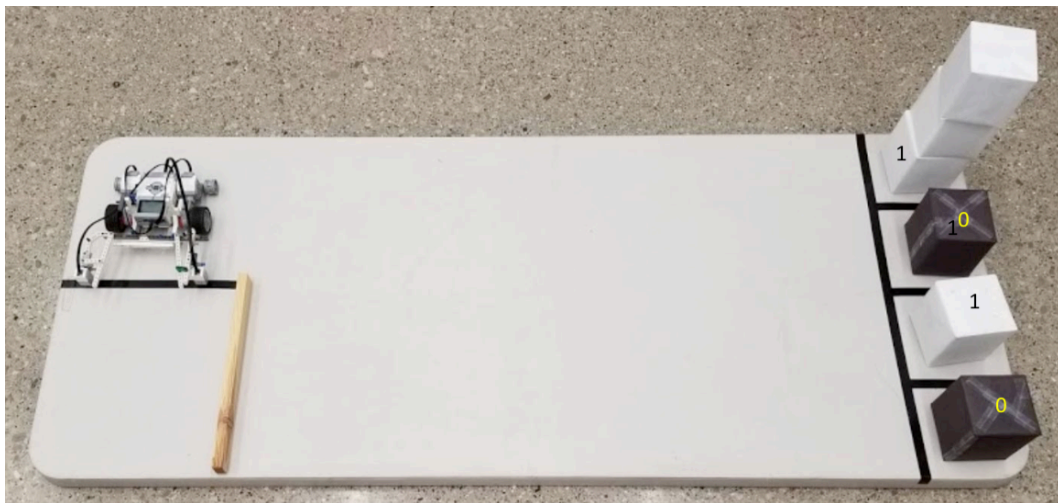


2019 Robofest – Game(Binary Blocks) Rules Ver_180928



(그림 1(a)) : Binary Blocks 초기설정 예시. 타겟 십진수는 10. 두개의 여분의 흰 블록이 주어진다. (MSB : 최상위비트/최대유효비트, LSB : 최하위비트/최소유효비트)

한국대표선발전에서는 MSB(최상위비트), LSB(최하위비트)의 용어로 사용한다.



(그림 1(b)) : 만점의 경우 예시. Game-Ending-Mission 은 Start Zone 라인에서 멈추는 것이다.

1. 경기개요

선수의 임무는 타겟 십진수의 4 비트 이진수를 나타내기 위해 흰색과 검은색 블록을 배열하는 로봇을 만들고 프로그래밍하는 것이다. 이 십진수는 로봇을 경기장 앞으로 전부 모으기(impounding) 30 분 전에 공개된다. 어떤 로봇키트도 사용될 수 있다. 이것은 Robofest 의 매우 독특한 특징 중 하나이다.

- 이 경기의 학습목표 : 이진수, 로직과 비레로직, 기하학, 물체감지, 물체배치, 센싱, 지역화 및 탐색.

2. 경기상세 : 선수와 로봇이 무엇을 해야 하는가.

그림 1(a)는 30 분의 작업시간 전에 공개되는 경기초기세팅의 예를 보여준다. 선수는 로봇이 스타트존 안에 있을 때 로봇이나 테이블 위에 블록을 올려둘 수 있다. 스타트존 밖에서 로봇은 한번에 한개의 블록만 운반하거나 밀어낼 수 있다. 4 비트 수에는 4 개의 블록이 제공되며 왼쪽으로부터 첫번째 동일한

색상의 블럭 위에 쌓여야 하는 추가의 블럭이 있다. 그림 1(b)는 십진수 10(이진수 : 1010)을 나타내는 블럭의 완벽한 배치를 보여준다. 주니어 부분의 예에서는 두개의 여분의 흰 블럭이 MSB(또는 가장 왼쪽 비트) 위치의 흰색 블럭위에 놓인다.

점수는 각 Binary Bit 슬롯 내의 정확한 블럭의 수와 점수표에 기재된 다른 요소들에 따라 얻어진다. 각 Bit 슬롯에 최대의 점수를 얻기 위해서는, 블럭은 테이블에 닿지 않고 테이블 가장자리 또는 모서리에 걸치지 않고 적절한 슬롯 안에 완전히 있어야 한다. 테이블의 둥근 모서리로 인해, 슬롯 #1 과 #4 는 보다 정확한 블럭 배치를 필요로 한다. 채점의 세부사항은 첨부된 점수표에 명시되어 있다. 채점의 예는 부록 A 에 나와 있다.

모든 작업은 외부의 도움 없이 2 분 내에 완전히 자율적으로 수행되어야 한다. 로봇은 "Game-Ending-Mission(2.3 참조)"을 제외한 모든 순서로 작업을 시도/완료할 수 있다.

2.1. 숨겨진 미션(Unknown Factors)의 공개와 30 분의 작업시간

조명 조건, 테이블(정확한 사이즈, 색상, 질감), 블럭(정확한 사이즈, 무게, 종이색상, 질감) 등과 같은 일반적인 알려지지 않은 요소들은 팀이 팀 대기장소에서 체크인할때 공개된다. "Game-Ending-Mission(자세한 내용은 2.3 참조) 뿐 아니라 그 외의 알려지지 않은 요소(표 2 참조. 경기장 규격과 공개 시간 참조)은 각 라운드의 30 분의 작업시간 직전에 공개될 것이다. 작업시간동안, 팀은 로봇을 조정(adjust)하고, 소스를 수정하고, Game-Ending-Mission 을 위한 프로그램을 추가해야한다. 참가자와 공인된 스태프(심판 및 스태프)를 제외한 모든 사람들은 작업시간동안 팀 대기실/경기장에서 떠나 있어야 한다. 로봇은 30 분 후 대회장 앞쪽 지정된 보관소에 보관되며 모든 로봇이 해당 라운드를 마칠 때까지 그대로 두어야 한다.

2.2. 경기시작 및 로봇에 블럭을 공급하는 방법

시작하는 위치에서, 모든 로봇은 반드시 스타트존 내에 있어야 한다. 로봇이 블럭을 밀거나 운반할 경우, 로봇과 블럭은 반드시 스타트 존 내에 완전히 있어야 한다. 선수는 로봇위 또는 테이블 바닥에 블럭을 놓을 수 있다. 로봇이 스타트존으로 돌아오고 로봇이 스타트존 라인의 바깥쪽 가장자리를 완전히 지나고 바닥에 닿지 않으면, 선수는 로봇에 손을 대거나, 집거나, 다른 프로그램을 선택하거나, 방향을 다시 정할(돌려놓을) 수 있다. 로봇은 스스로 멈출 필요는 없다.

2.3. 경기종료 및 Game-Ending-Mission

Game-Ending-Mission 은 각 라운드마다 작업시간의 30 분 직전에 공개된다. Game-Ending-Mission 의 한 예로 스타트존 라인에 로봇이 정지하는 것이 있다 : 로봇의 어떤 부분이라도 검은 선의 선상에 있어야 한다. 경기시간은 Game-Ending-Mission 과 같은 다른 미션이 완벽히 수행되어야 기록된다. 미국 본선의 Game-Ending-Mission 은 한국대표선발전보다 훨씬 더 도전적이다.

3. 반칙과 관련된 상세규정

A. 참가자가 로봇을 집어드는 위반 : 픽업 페널티

1. 선수가 의도적으로 또는 의도적이지 않게 로봇이 스타트존 내에 있지 않을 때 건드리는 경우.
2. 선수가 의도적으로 또는 의도적이지 않게 경기장의 물품(스타트존 블럭은 제외)를 건드리는 경우.
3. 스타트존 밖의 선수가 테이블에 추가의 블럭을 놓는 경우.

4. 블럭이 스타트존에 놓여있는데, 로봇이 스타트존 내에 있지 않은 경우.
5. 위의 반칙 중 하나가 발생하면, 심판은 "반칙"을 선언하고 팀에게 다음의 옵션 중 하나를 선택하게 한다 :
 - a. 스타트존 내에서 재시작한다(**픽업 페널티 포함**). 이때, 팀은 풀 리셋(**풀 리셋 페널티 포함**)을 요구하거나 **그대로 계속** 할 수 있다.
 - b. **주행종료**를 선언한다.

B. 로봇이 테이블에서 추락 : 픽업 페널티 또는 노(No) 페널티

팀이 재시작을 위해 로봇을 집어들면, **픽업 페널티**가 적용된다. 로봇이 테이블에서 떨어지고 팀이 경기종료를 선언하면 페널티가 없다. 로봇이 테이블에서 떨어지고 나서 로봇을 집어들었을 때에 이중 페널티는 없다.

C. 풀 리셋 페널티

1. 팀은 언제라도 완전한 풀 리셋을 요청할 수 있다. 로봇이 스타트존 내에 있고 풀 리셋이 요청되는 경우, 풀 리셋 페널티만 적용된다. 로봇을 집어들고 풀 리셋을 요청하면, 픽업 페널티와 풀 리셋 페널티가 모두 적용된다.
2. 한번의 주행에서 한번의 완전한 경기장의 풀 리셋만이 허락된다.
 - a. 풀 리셋은 2 분의 카운트다운 타이머가 계속되는 동안 심판에 의해서만 진행할 수 있다. 심판은 최대한 빨리 리셋을 해야 한다.
 - b. 풀 리셋 페널티는 점수표에서 정해진 대로 평가된다.
 - c. 부분 리셋(예를 들어 한개의 블럭만 리셋하는 등)은 허락되지 않는다.
3. 경기장이 풀 리셋되면, 이전의 시도에서 얻은 점수들은 모두 없어진다. (클리어)
4. 팀은 풀 리셋동안에 로봇을 수리하고 다른 프로그램을 선택할 수 있다. 2 분의 카운트다운 타이머는 계속 실행된다.

4. Binary Blocks 경기장

한개의 6 피트 사이즈의 플라스틱 접이식 테이블이 그림 2 에서 묘사된 것 처럼 경기장을 구성하는데 사용된다.

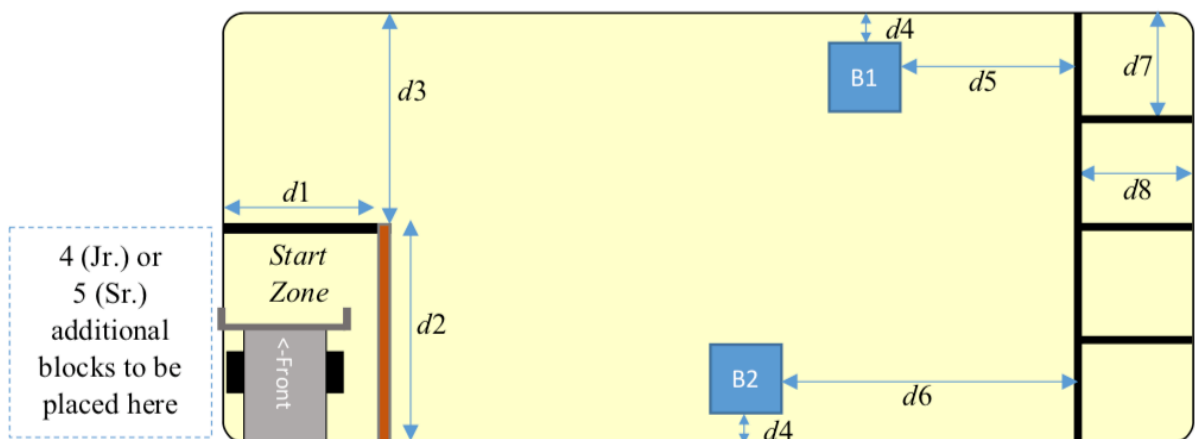


그림 2. 주니어부문 Binary Blocks 경기장

6 피트 플라스틱 접이식 테이블	경기장은 30"x72" (실제사이즈는 약 75 x 182cm)의 플라스틱 접이식 테이블로 할인점이나 마트등에서 구할 수 있다. 추천할만한 브랜드는 "LifeTime"이며, 한국의 인터넷 쇼핑몰에서도 구입할 수 있다.(http://itempage3.auction.co.kr/DetailView.aspx?itemno=B307762483) 테이블의 네 귀퉁이는 지름 4~7cm의 곡면이다. 테이블의 두께는 약 4.5cm이다. 표면은 흰색, 회색, 아몬드색과 같은 밝은 색상이다 : 어쨌든, 정확한 사이즈, 색상, 밝기, 테이블 모서리의 형태는 대회당일까지 공개되지 않는다. 가운데가 접히는 플라스틱 테이블도 사용될 수 있지만, 테이블의 색상과 비슷한 마스킹테이프로 덮여있어야 한다. 이 경우 테이프의 색상도 공개되지 않는 항목이 된다. 플라스틱 접이식 테이블을 사용할 수 없는 경우 사이즈가 비슷한 합판도 경기장이 될 수 있다. 테이블은 바닥에 놓인다. 블록의 위치를 표시하기 위해, 테이프, 라벨 또는 마커가 사용될 수 있다. 이 마커의 색상과 크기도 공개되지 않는 항목이 된다.
테이블 아래의 바닥 색상	대회당일까지 공개되지 않는다. 균일하지 않을 수도 있다. 어쨌든, 바닥의 색상은 테이블의 색상보다 식별이 가능할 정도로 어두워야 한다.
블록	검은색이나 흰색 종지로 싸여있는 미개봉 휴지상자. 종이의 정확한 색상은 대회당일까지 공개되지 않는다. 박스의 사이즈는 약 11cm x 11cm x 13cm(높이)이다. 제조사와 국가마다 휴지상자의 크기가 다르므로 ± 1 cm의 오차를 허용한다.
벽	벽은 벨크로(찍찍이) 또는 듀얼락(3M 양면테이프)으로 테이블에 붙어있는 1.9cm(폭) x 3.7cm(높이) x 35cm(길이)의 소나무 막대로 만들어져 있다.
Binary Bit 슬롯 & 스타트존 라인	일반적인 전기테이프. 폭은 3/4" 또는 1.9cm이다.

표 1. 경기장 구성요소 및 색상

	최소값	최대값	공개시점	비고
$d1$	35cm	35cm	공개.	벽 안쪽(나무 막대)
$d2$	35cm	35cm	공개. 35cm로 고정	각 가장자리 사이의 거리
$d3$	(테이블 폭) - $d2$			약 40cm
$d4$	3cm	5cm	로봇이 대회장 앞으로 모아놓은 후 공개	
$d5$	35cm	50cm	주니어 : 각 라운드 작업시간 전 공개 시니어 : 로봇을 모아놓은 후 공개	
$d6$	35cm	90cm		
$d7$	(테이블 폭 - 1.9×3) / 4			약 17.3cm
$d8$	19cm		공개	

표 2. 경기장 규격 및 공개시점

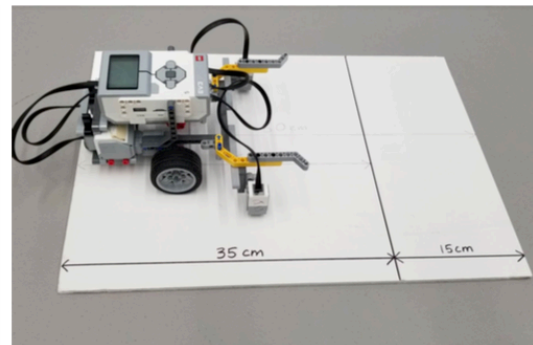
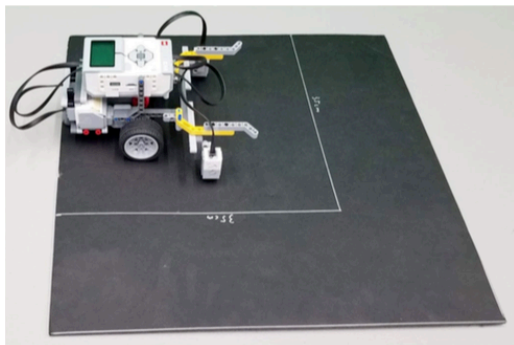
5. 주니어부문과 시니어부문의 차이

	주니어부문(5~8학년) 한국에서는 초등~중학 2년	시니어부문(9~12학년) 한국에서는 중학 3년~고등 3년
Game-Ending-Mission	쉬운 편	어려운 편
B1과 B2의 색상	작업시간 전에 공개	미공개. 로봇을 모아놓은 후 공개.
다른블록에 Stack 할 블록의 수	2	3
$d5$, $d6$	작업시간 전에 공개	미공개. 로봇을 모아놓은 후 공개.
제어기의 갯수	1	제한없음

표 3. 주니어부문과 시니어부문의 차이

6. 로봇스펙 (주니어부문과 시니어이문 모두 해당)

- A. 팀명은 로봇의 위에 부착하여야 한다.
- B. 출발시의 로봇의 최대 폭과 길이는 각각 35cm 이다. 어쨌든, 해당 라운드가 시작되면, 로봇은 자동으로 로봇의 길이와 폭을 50cm 까지 확장할 수 있다. 높이제한은 없다. 로봇을 대회장 앞에 모아놓을 때, 로봇의 폭과 길이는 그림 3 처럼 체크하게 된다. 체크하는 동안, 모든 바퀴는 바닥에 닿아있어야 한다. 로봇의 커넥터(배선)들은 미리 최대길이 이내까지 늘어나 있는 것이 허용되지만, 전시/신호배선 이외의 목적으로 쓰인다면, 이것들은 반드시 최대크기제한 이내에 들어와야 한다.
- C. 무게제한 : 없음
- D. 센서의 수와 종류의 제한 : 없음(사람에게 위험하지 않아야 한다 : **한국에서는 레이저계열의 센서 사용불가**)
- E. 모터나 서보의 수나 종류의 제한 : 없음
- F. 소재나 로봇키트의 제한 : 없음. 소재에는 테이프, 접착제, 볼트와 너트, 고무밴드 등 자유롭게 사용가능.
- G. 로봇이나 부품은 경기에 사용되는 소재를 사용해서는 안된다. 예를 들어, 검정색이나 흰색 휴지박스를 로봇의 부품으로 사용해서는 안된다.



50 x 50cm(좌측사진)이나 50 x 35cm(우측사진, **영문규정의 25cm 는 오타**)의 판재가 쓰이게 된다.

그림 3. 로봇의 폭과 길이를 체크하는 방법

7. 상세규정 및 2라운드간 경기진행절차, 승자판정절차

- A. 대회당일 종일 및 개회식의 준비시간을 포함하여 선수만이 작업공간, 팀 테이블, 연습공간, 경기장에 들어올 수 있다. (~~필요한 경우, 성인 코치, 멘토, 자원봉사자는 짐을 옮길때만 대회장에 들어올 수 있다.~~ 한국대표선발전에서는 불가)
- B. 경기장의 블럭 위치는 매 라운드마다 다를 수 있다.
- C. 숨겨진 미션이 공개될 때, 팀에게는 해당 미션을 인쇄물로 제공하거나 대형 스크린에 띄워서 정보를 제공한다.
- D. 팀에게는 숨겨진 미션이 공개된 후 30 분간의 작업시간이 주어지며, 그 시간에만 로봇에 프로그램을 넣는 등의 작업이 가능하다.
- E. 30 분의 작업시간이 끝나면 전체 팀은 경기장 앞의 로봇을 모아두는 공간에 모든 로봇을 옮겨놓는 것에 동의해야 한다. 옮겨놓는 공간에는 팀당 한명의 멤버만 로봇을 들고와서 이동시켜야 한다. 제시간에 로봇을 옮겨놓지 않으면 페널티가 부여될 수 있다.
- F. 로봇을 앞에 모아두는 동안, 심판은 로봇을 검사할 것이다. (확장 전/후의 로봇사이즈, 팀명이 로봇 앞쪽에 붙어있는가의 여부, 제어기의 수 등)

- G. 로봇을 모아두는 장소에는 전원콘센트가 없으며, 충전식 배터리를 탑재한 상태로 로봇이 보관되어야 한다.
- H. 로봇이 모이고 나면, 심판은 경기장을 블럭과 함께 공식적으로 세팅한다.
- I. 팀은 사무국이 미리 결정한 순서대로 경쟁한다. (한국에서는 접수순서의 순서대로 진행할 예정)
- J. 경기의 라운드동안, 모든 팀의 선수들은 경기장 주위의 대기석(작업공간이 아닌)에 남아있어야 한다.
- K. 팀이 호명되면, 팀당 최대 2명 이내의 선수가 로봇보관장소에서 로봇을 가져오고 경기가 진행되는 동안 경기장에 있어야 한다.
- L. 선수는 반드시 스타트존 근처에 있어야 한다. 선수는 로봇을 따라다닐 수 없다. 선수는 로봇을 집어오는(픽업 페널티가 있음) 것을 결정했을때만 로봇에 가까이 갈 수 있다.
- M. 최종점수는 경기가 끝난 뒤에 결정된다.
- N. 선수는 경기종료 후 채점표에 표기된 점수를 확인하고 서명해야 한다.
- O. 점수는 팀에게 안내된 후 입력되어야한다.
- P. 각 부문의 우승자는 2라운드의 총 점수의 평균으로 결정된다. 동점자의 순위처리기준은 : (1) 두 라운드 중 최고점수가 나온 경우 (2) 최고점에서 더 많은 시간이 남은 경우 (3) 이것으로 판단이 어려운 경우 재경기한다. 표 4 참조.

팀명	1라운드 점수	1라운드 남은시간	2라운드 점수	2라운드 남은시간	평균점수	(1)최고점수	(2)최고점에서 남은시간	순위
팀 A	80		100	15	90	100	15	1
팀 B	100	10	80		90	100	10	2
팀 C	90		90		90	90		3

표 4. 동점자 순위처리기준 예시

8. 일반규정, 추가규정, 제한사항의 유의점

- 심판과 운영진은 다음의 규칙위반을 감시하고 있다.
 - 연습시간이나 작업시간에 코치나 부모가 작업공간에 들어오는 것.
 - 코치나 부모가 연습경기장에 들어오는 것.
 - 팀이 세팅하고 있거나 작업시간동안 작업공간에서 연습하고 있을 때 팀과 코치/부모간의 말이나 전자통신(문자메세지 등)이 오가는 것.
 - 팀의 멤버가 로봇이 모여지기 전의 작업시간동안 허락없이 작업공간을 떠나는 것.
 - 팀의 멤버가 로봇을 앞에 모아둔 후 로봇을 변경하는 것.
 - 작업공간이나 로봇을 모아둔 장소에서 다른팀의 로봇이나 컴퓨터를 손대거나 방해하는 것.
 - 대회시설을 파손하는 것.
 - 팀 멤버, 다른 팀, 관중, 심판이나 스태프에게 적절하지 않은 말이나 행동을 하는 것.
- 심판의 재량에 따라 반칙행위는 감점이나 퇴장을 시킬 수 있다.
- 누구라도 이상한 행동이나 상황을 발견하면, 가까이 있는 운영스태프에게 이야기할 것.
- 관람객은 사진이나 동영상을 촬영할 수 있지만, 플래시는 꺼야 한다. (한국 : 관람객이 촬영한 사진이나 동영상은 판정의 기준이 되지 않는다.)

9. 중요참조

- A. 경기장과 대회물품에서 일관되고 정밀하도록 모든 노력을 기울이고 있지만, 특별히 명시하지 않는 한 Robofest에서는 $\pm 5\text{mm}$ 의 오차를 가정한다.
- B. 대회장에 여러개의 경기장이 있는 경우, 심판장은 각 경기장간에 오차가 있는지 확인한다. 그러나 모든 경기장이 완벽히 동일하다고 보장하지는 않는다.
- C. 심판은 로봇이 경기를 진행하는 중에는 최소 1미터 이상 떨어진 채로 유지해야 한다.
- D. 최종결정은 심판의 재량에 달려있다.

10. FAQs (자주묻는 질문)

- A. 블록의 높이가 폭이나 길이와 다르다. 블록을 높은 쪽이 아닌 측면에 놓거나 쌓을 수 있는가? 예
- B. 로봇이 B1과 B2 블록을 스타트존으로 가져와서 선수가 로봇위에 쌓을 수 있는가? 예. 그러면 블록은 스타트존의 블록과 동일하게 된다.
- C. 팀은 로봇이 스타트존에 있을때 로봇을 수정하거나 구조물을 추가할 수 있는가? 예. 2분의 시간제한이 있다.(경기시간을 포함하여 계속 시간이 흘러간다.)
- D. 위의 (C)가 허락된다면, 추가의 구조물도 로봇보관장소에 함께 있어야 하는가? 예
- E. 사용하지 않는 마인드스톰 제어기를 견인력이나 무게밸런스를 맞추기 위해 추가할 수 있는가? 예. 그러나 어떤 센서나 모터에도 연결되면 안된다.
- F. 블록이 망가지면 패널티가 있는가? 예

11. 관련문서

- Robofest 2018-2019 일반규칙 (<http://www.robofest.net>)
- 추가적인 FAQs, 규정설명, 또는 규정의 변경은 Robofest 웹사이트에 포스팅 될 것이다. (한국에서는 규정의 변경이 있는 경우, 한국로봇교육콘텐츠협회 웹사이트(<http://www.reca.or.kr>)에 포스팅된다.)

Robofest 2019 Game – Binary Blocks 채점표

부문 : 주니어 / 시니어

팀명 :

소속 :

라운드 : 첫번째 / 두번째




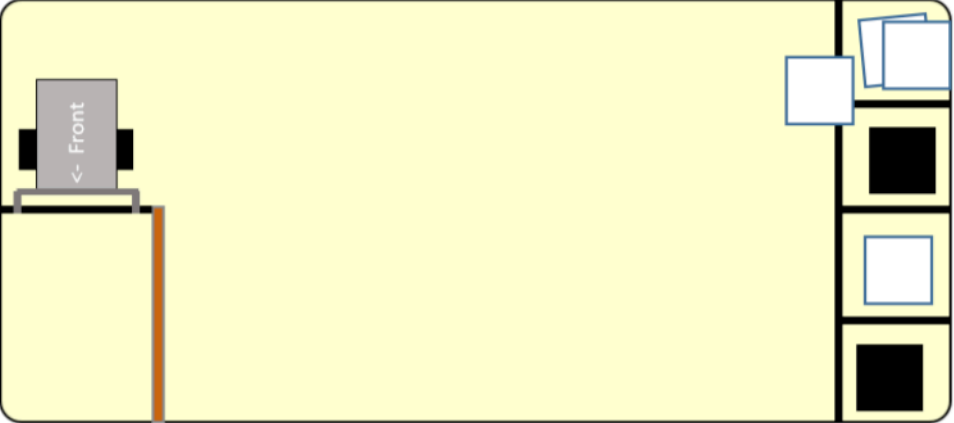
경기장 번호 :

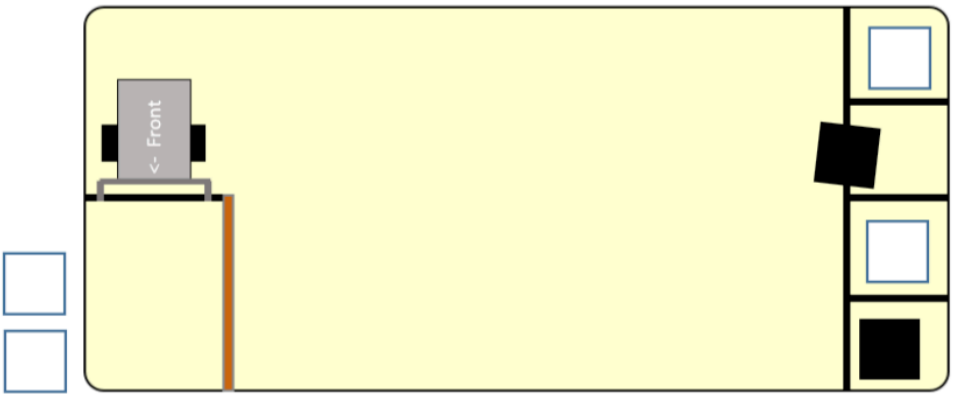
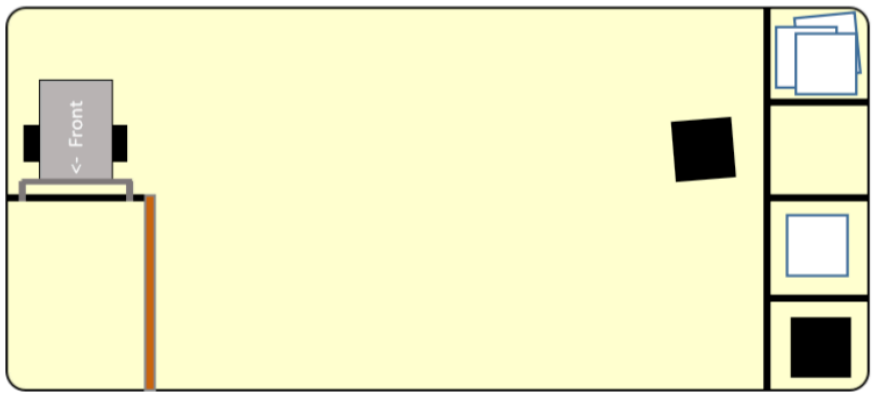
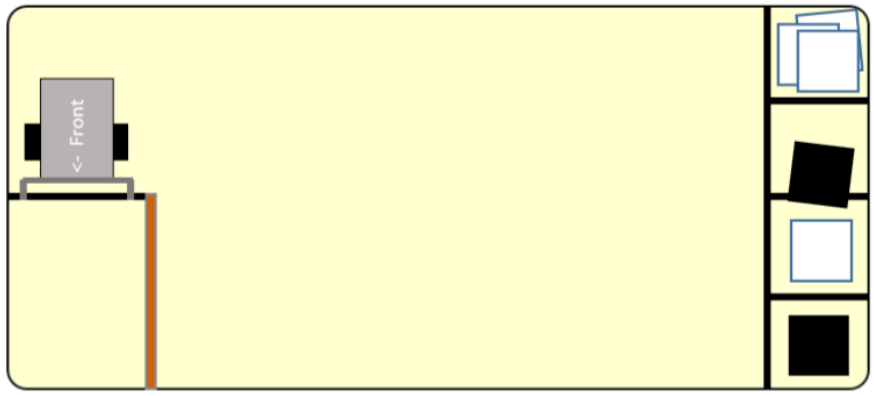

채점항목(경기종료 후 체크됨)		체크 / 횟수	점수 (회당)	득 / 실점
Bit 슬롯 #4 (MSB)	완전히 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1 (no) (yes)	15	최대 15 점
	부분적으로 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	8	
	완전히 들어간 잘못된 색상의 컬러블럭*	0 1	4	
Bit 슬롯 #3	완전히 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	15	최대 15 점
	부분적으로 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	8	
	완전히 들어간 잘못된 색상의 컬러블럭*	0 1	4	
Bit 슬롯 #2	완전히 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	15	최대 15 점
	부분적으로 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	8	
	완전히 들어간 잘못된 색상의 컬러블럭*	0 1	4	
Bit 슬롯 #1 (LSB)	완전히 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	15	최대 15 점
	부분적으로 들어간 알맞는 색상의 컬러블럭*	0 1	8	
	완전히 들어간 잘못된 색상의 컬러블럭*	0 1	4	
주니어	알맞는 블럭위에 쌓인 블럭의 수**	0 1 2	12	최대 24 점
	(색상이나 위치가) 알맞지 않은 블럭위에 쌓인 블럭의 수	0 1 2	9	
시니어	알맞는 블럭위에 쌓인 블럭의 수**	0 1 2 3	8	
	(색상이나 위치가) 알맞지 않은 블럭위에 쌓인 블럭의 수	0 1 2 3	6	
(경기장 밖의) 바닥위에 있거나 바닥에 닿은 블럭의 수***		0 1 2 3	3	최대 9 점
로봇이 주행중 손상되지 않은 채로 있었는지의 여부		0 1	3	최대 3 점
풀 리셋이 있는 경우(풀 리셋 페널티) (참고 : 부분 리셋은 허락되지 않음)		0 1	-3	
스타트 존 밖에서 로봇을 집어올린 횟수 (픽업 페널티)		0 1 2 3	-1	
Game-Ending-Mission 이 실행되었는지의 여부		0 1	13	최대 13 점
(*) 블럭은 경기장 밖의 바닥에 닿지 않고 경기장 위에 있어야 한다. (**) 맨 아래의 블럭이 15 점을 받는 경우 해당항목의 만점(full point)를 받을 수 있다. (***) 3 블럭까지만 점수를 받을 수 있다.		총점		최대 100 점
		남은시간(초) 시간은 Game-Ending-Mission 을 완료해야 정지된다. 총점은 100 점이어야 하고 그렇지 않으면 공백으로 둔다.		

심판서명 :

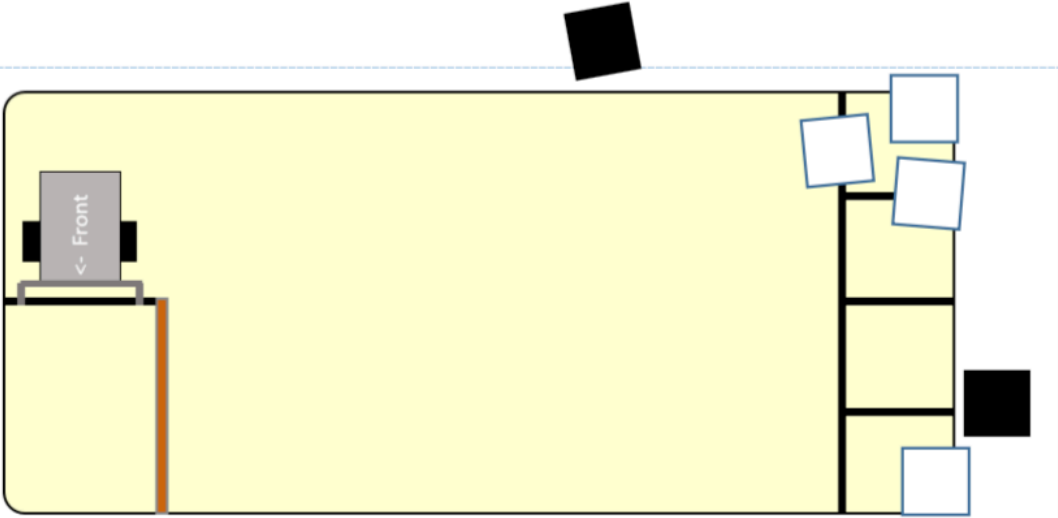

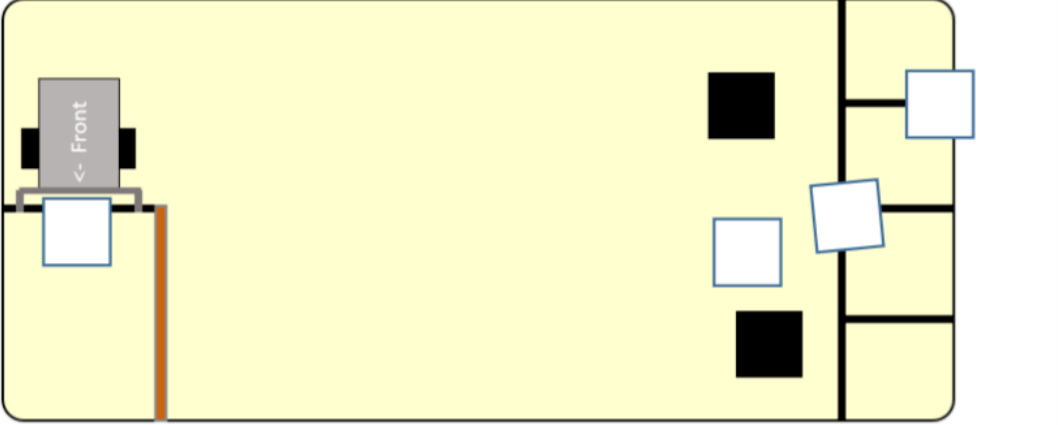
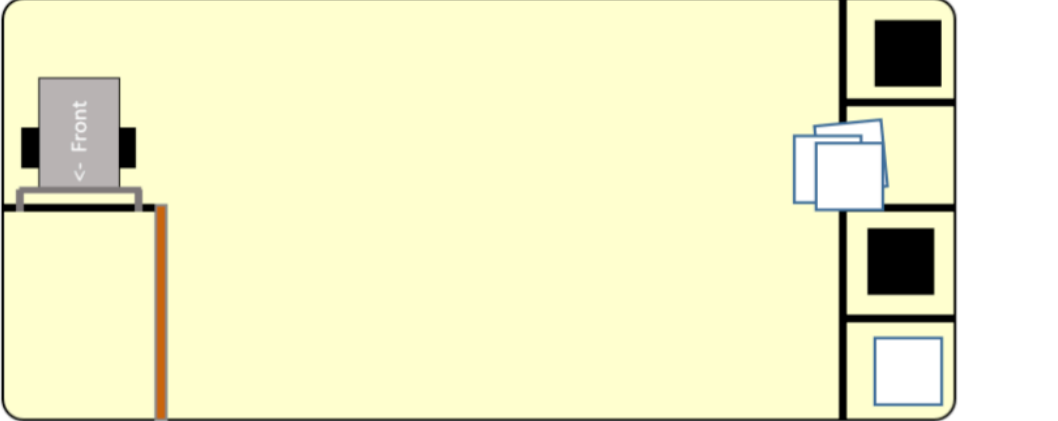
선수서명 :

부록 A. [주니어] 타겟 숫자가 10 이고 Game-Ending-Mission 이 스타트존 라인에서 정지하는 것일 경우의 판정 예. 풀 리셋이나 픽업도 하지 않았다고 가정한다. 또한 로봇은 주행중에 아무런 손상도 없었다.

	<p>4 3 2 1</p>	<p>첫번째 경우 : 만점 $15+15+15+15+12*2+3+13 = 100$</p>
		<p>두번째 경우 : $8+15+15+15+9*2+3+13 = 87$ 맨 아래의 블록이 슬롯#4 에 완전히 들어가지 않았음</p>
		<p>세번째 경우 : $0+15+15+15+9*2+3+13 = 79$ 맨 아래의 블록이 슬롯 존으로부터 완전히 밖으로 나가있음</p>
		<p>네번째 경우 : $15+15+15+15+12*1+3+13 = 88$ 한개의 블록이 쌓이지 못했다. 이 블록은 점수가 없음.</p>

	<p>다섯번째 경우 :</p> $15+8+15+15+0+3+13 = 69$ <p>두개의 블럭이 사용되지 않았다. 슬롯 #3 에는 부분적으로만 들어갔다.</p>
	<p>여섯번째 경우 :</p> $15+0+15+15+12*2+3+13 = 85$ <p>#3 블럭이 완전히 밖에 있다.</p>
	<p>일곱번째 경우 :</p> $15+8+15+15+12*2+3+13 = 93$
	<p>여덟번째 경우 :</p> $15+8+8+15+12*2+3+13 = 86$ <p>#2 슬롯에 부분적으로 흰색 블럭이 들어갔고 #3 슬롯에 부분적으로 검정 블럭이 들어갔다.</p>

	<p>아홉번째 경우 :</p> $15+0+8+8+12*2+3(\text{바닥})+3+13 = 74$ <p>슬롯#1의 블록은 코너에 걸려있다. 검은 블록은 슬롯존의 밖에 있다.</p>
	<p>열번째 경우 :</p> $15+15+4(\text{잘못된 색상})+0+0+12*2+3+13 = 74$
	<p>열한번째 경우 :</p> $15+15+15+15+(12*1+9*1)+3+13 = 97$ <p>슬롯#3에 잘못된 블록이 쌓여있다.</p>
	<p>열두번째 경우 :</p> $15+15+8+4+12*2+3(\text{바닥})+3+13 = 85$

	<p>예 1 :</p> $8+4+0+8+0(\text{쌓임})+6(\text{바닥})+3+13 = 42$
	<p>예 2 :</p> $8+4+8+0+0(\text{쌓임})+9(\text{바닥})+3+13 = 45$
	<p>예 3 :</p> $8+4(\text{흰블럭은 한번만 카운트됨})+8+0+0+0+3+13 = 36$
	<p>예 4 :</p> $4+4+4+4+18(\text{쌓임})+0+3+13 = 50$