

2018 Robofest – AtBC Ver_180123

- ** 2018 년 01 월 15 일자 미국최종버전(V1.2) 기준+한국으로부터의 문의 FAQ 에 추가.(파란색으로표시)**
**** 2017 년 12 월 01 일에 발표된 V1.1 에서 V1.2 로 업데이트된 항목은 녹색으로 표시되어있음.**



[그림 1. AtBC Jr.부분 경기장 예시(한국대표선발전은 그림대로 진행)]

1. 게임 시놉시스

기본적인 미션은 오토노머스로 움직이는 로봇을 개발하여 Tennis Court Table 에 있는 공을 모은 후 Ball Box 에 넣는 것이다. 득점은 Ball Box 에 있는 공, Box Fence 에 있는 공, 로봇이 들고 있는 공, Tennis Court Table 밖에 있는 공들의 숫자를 계산하여 취득하게 된다. 추가득점은 Trash Bottle 이 테이블에서 완전히 밖으로 나갔을때 얻어지게 된다. 모든 미션은 어떤 외부의 도움없이 2 분내에 모두 완료되어야 한다. 경기를 어떻게 종료하는지의 절차는 대회 당일까지 공개되지 않는다.

2018 년도 LTU 에서 열리는 국제대회에서는, 여기에 추가적으로 프로그램을 변경하거나 추가되는 Unknown Task 가 있을 예정이다. 어떤 종류의 로봇을 사용해도 된다.

목표물을 인식하는 방법 : Logic 과 위치인식 Logic, 물체인식, 물체를 집기, 센서타입, 위치파악 및 방향제어(Navigation)를 사용할 수 있다.

2. 게임을 시작하는 방법

로봇을 제출하기 전 30 분 내에 로봇의 출발위치와 방향을 공개한다. 방향인식은 동,서,남,북의 방향이다.

3. 게임종료미션

게임종료미션은 역시 각 회차의 로봇을 제출하기 전 30 분 내에 공개한다. 주니어부문의 경우, Black Box Fence 에서 완전히 정지해야한다. (미국규정은 예시 중 하나이나, 한국대표선발전에서는 이 정지를 게임종료미션으로 규정한다) 시니어부문의 경우, Black Box Fence 에서 완전히 정지하고 Ball Box 의 길이를 밀리미터 단위로 디스플레이에 표시해야 한다. (미국규정은 예시 중 하나이나, 한국대표선발전에서는 이 정지 및 디스플레이에 길이표시를 끝내는 방법을 게임종료미션으로 규정한다) 대회에서는 이 게임종료미션이 정확히 끝나야 경기시간으로 기록된다.(그렇지 못하면 경기시간은 0 이 아닌 BLANK 로 기록된다)

4. 반칙, Reset, 중요한 세부규정

A. 반칙

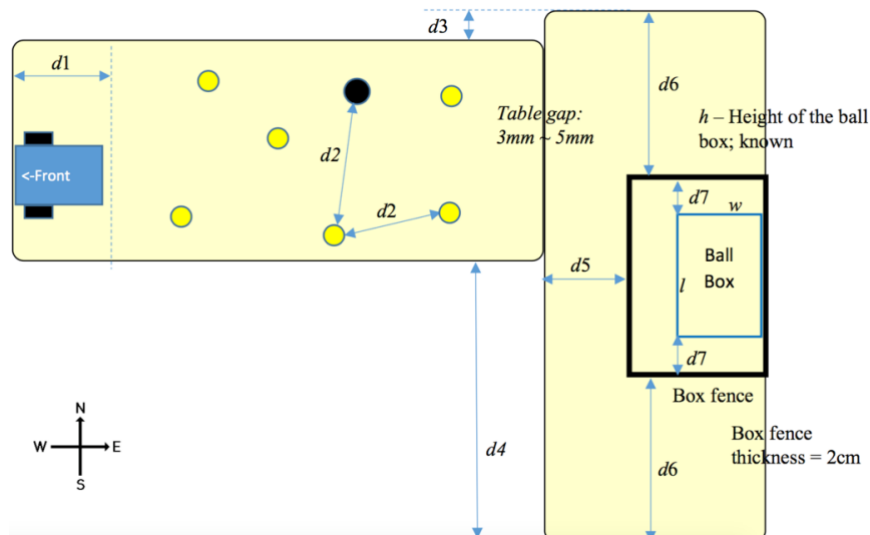
- 다음과 같은 경우 반칙으로 인정된다 :
 - 선수가 의도적이거나 실수로 로봇이나 경기장의 물품에 손을 댔을 때.
 - 로봇이 테이블에서 바닥으로 떨어졌을 때.
- 반칙이 발생했을 때, 심판은 "반칙"을 선언하고, 선수(팀)는 경기장을 Reset 을 하고 경기를 계속하거나 Reset 을 거절할 수 있다.
- 선수(팀)이 Reset 을 거절할 경우, 심판은 주행을 끝내고 해당라운드의 점수를 계산한다.

B. Reset

- 선수(팀)은 경기가 진행되는 중에 반칙이 없더라도 언제든지 Reset 을 요청할 수 있다.
 - Reset 은 각 회차 중 한번만 허락된다.
 - Reset 은 2 분간 타이머의 카운트다운이 진행되는 동안 진행된다 - 심판은 Reset 을 선언한 경우, 가능한 한 빨리 대회물품들을 처음 위치로 이동시켜야 한다.
 - Reset 은 채점표에 기록된다.
 - 부분적인 Reset 은 허락되지 않는다.
 - 경기장이 Reset 되면, 이번 회차에 얻었던 점수들은 모두 잃게 된다 (**초기화된다**)
 - 선수(팀)은 Reset 이 진행되는 동안에 로봇의 수리나 **프로그램의 변경-새로운 프로그램으로의 선택**을 할 수 있다. (타이머는 계속 돌아간다)
- C. 로봇은 규정에 공지되지 않으나 대회장에서 발표하는(**한국규정에서는 사전정의한**) 게임종료미션을 제외하고는 어떤 순서로도 수행할 수 있다.
- D. 대회당일공개항목(미국대회기준)은 Table 2 – Field Dimension 과 Unveil Times 에 따라 공개될 예정이다. 공개 후, 30 분의 로봇을 수정 및 프로그램 변경시간이 주어진다. 이 시간동안에는 참가자와 공인스텝/자원봉사자들을 제외한 모든 사람들은 선수대기실에서 나와야 한다.
(가족/지도교사가 선수에게 힌트를 줄 수 없다)

5. AtBC 경기장

두개의 **동일한** 6 피트길이인 플라스틱 테이블이 [그림 2]에서 묘사된 대로 경기장을 구성하기 위해 쓰인다.



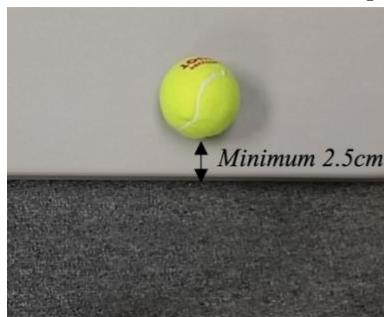
[그림 2. AtBC 경기장]

6ft. 플라스틱테이블	마트에서 판매되고 있는 사이즈가 동일한 플라스틱제 접이식 테이블을 사용한다. (한국대표선발전에 사용되는 제품은 미국 Lifetime 社の 6ft 플라스틱 테이블인 BS6 제품을 사용한다)
테이블 하단 색상	대회 당일에 공개. 색상은 구분이 가능하고 테이블 색상보다 어두워야 한다.
테니스 공	5~10 개의 공을 사용한다.(위치는 흰색 종이테이프로 작게표시) 일반적인 테니스 공을 사용하며, 색상은 공개되지 않는다. (한국대표선발전은 형광연두색을 사용) 공의 갯수와 위치는 로봇을 제출한 후에 공개된다. 공들의 간격과 테이블 가장자리에서 최소 2.5cm 이상의 거리에 놓여있다. (그림 4 참조) 공은 어떤 경우에도 구멍이 있거나 망가졌거나 형상이 변경될 수 없다.
Trash Bottle	개봉하지 않은 500ml 물병을 사용한다. 병의 높이는 약 20cm 이고 지름은 약 7cm 이다. 알미늄 포일 테이프가 그림 5 처럼 병을 덮고 있다. 최대 3 개까지의 물병이 사용된다. 위치는 로봇을 제출하고 나서 공개된다. 각 회차간에 동일한 수의 물병이 사용된다.
Box Fence	검은색 우드락을 가공하여 제작한다. 우드락의 두께는 3~5mm 이다. 폭은 그림 6 에서 보여지는 것과 같이 2cm 이다. 제작 후 외측의 사이즈는 72cm X 43cm 가 된다. 빛이 반사되지 않는(한국대표선발전에서는 3M 매직테이프 사용) 스카치테이프로 4 개의 조각을 연결하고 테이블에 붙인다. (그림 6 과 7 참조) 양면테이프도 사용이 가능하다
Ball Box	바닥이 막힌(변경없음) 상품박스나, 합판, 폼보드로 만든다. 색상은 미공개. 박스의 두께는 1cm 보다 작아야 한다. 그림 7 에서 보여지는 것과 같이 Box Fence 뒷쪽에 고정하지 않고 놓여있다. Box 는 로봇에 의해 닿거나 밀려 이동될 수 있다. 박스는 반드시 똑바로 있어야 한다.(변경없음)

[표 1. 경기장 구성물/색상/공개시간]



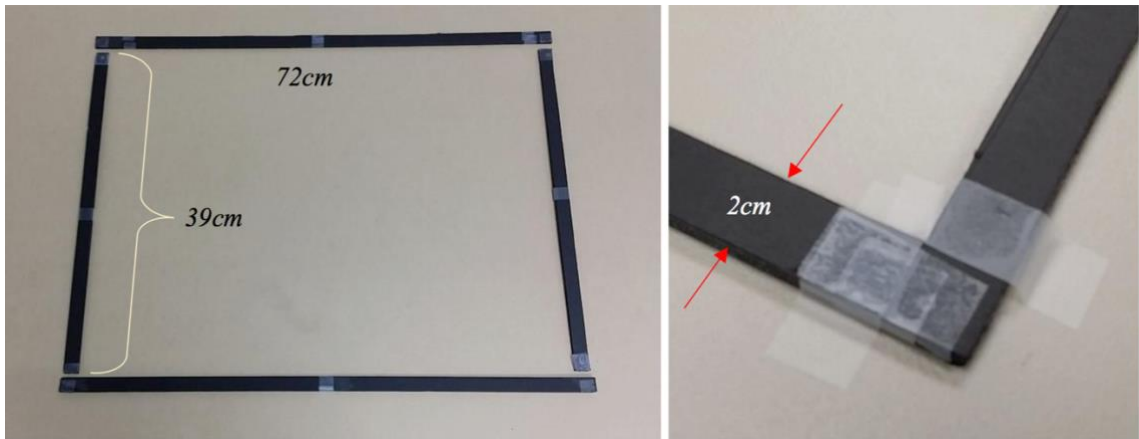
[그림 3. 테이블 간격 측정 예시]



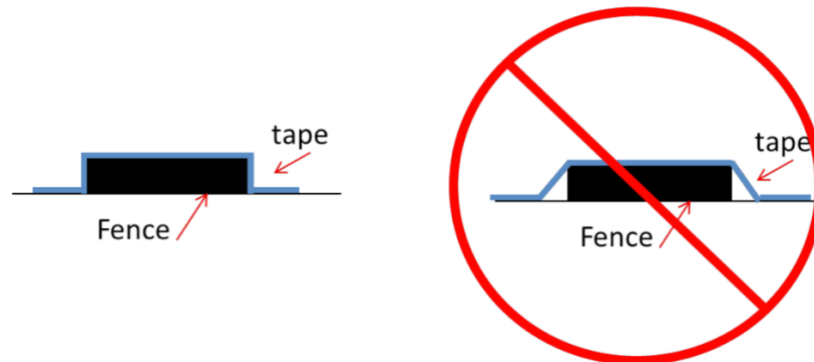
[그림 4. 공과 물병의 위치]



[그림 5. 물병과 알미늄 포일 테이프]



[그림 6. Box Fence 만드는 방법]



[그림 7. Box Fence 를 테이블에 고정하는 방법 - 양면테이프도 사용이 가능하다]



[그림 7. Box Fence 와 Ball Box 를 놓는 위치]

	최소값	최대값	공개시점	비고
d1	35cm	35cm	공개분	점선은 가상의 선이지만, 로봇은 초과할 수 없음.
d2	10cm	130cm	범위는 공개. 실제 거리는 로봇제출 후 공개	경기장의 가장자리에서 가장자리까지의 길이. 테니스공과 물병은 이 범위 내에 있음.

$d3, d4$	0cm	$(182-75) = 107\text{cm}$	Jr. : 각 회차별 작업/수정시간 전에 공개 Sr. : 로봇제출 후 공개	Ball Box 테이블에 대한 Tennis Ball 테이블 위치 (변경없음)
l	25cm	50cm	Jr. : 대회당일 대회시작 전 공개. Sr. : 로봇제출 후 공개.	박스의 외경
w	22cm	32cm		
$d5$	$(75-43) = 32\text{cm}$		공개분. 대신 실제 테이블 사이즈에 따라 다소 다를 수 있음.	테이블의 북쪽/남쪽의 가운데 위치
$d6$	$(182-72) / 2 = 55\text{cm}$			
$d7$	$(72-4-l) / 2$		Jr. : 대회당일 대회시작 전 공개. Sr. : 로봇제출 후 공개.	Box Fence 내측에서 북쪽/남쪽의 가운데 위치

[표 2. 경기장 치수 및 공개시간]

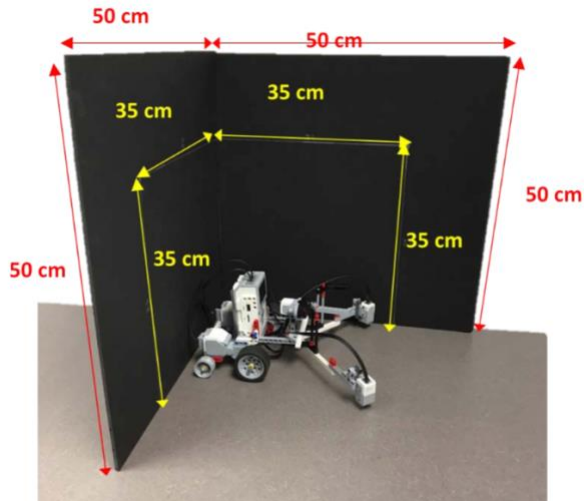
6. Jr.부문과 Sr.부문의 차이

	Jr. 부문	Sr. 부문
게임종료미션	쉬운 편 (한국대표선발전은 사전공개)	어려운 편 (한국대표선발전은 사전공개)
h 값(Ball Box 의 높이)	7cm	20cm
Box Size (w 와 l)	대회당일 공개	로봇 제출 후 공개
$d3, d4$	작업/수정시간 전에 공개	로봇 제출 후 공개
Trash Bottle 갯수	1 개	3 개 이내
제어기 갯수	1 개	제한없음

[표 3. Jr.부문과 Sr.부문의 차이]

7. 로봇 스펙 (Jr.부문 및 Sr.부문) – 녹색표시부분은 V1.1 과 동일

- team ID 는 로봇위에 부착되어 있어야 한다 (한국대표선발전에서는 견출지로 부착예정)
- 로봇의 앞방향은 레이블로 표시되어 있어야 한다. (한국대표선발전에는 색상스티커 부착예정)
- 경기시작시, 로봇의 최대 길이, 폭, 높이는 각각 35cm 이다. 다만, 경기가 시작한 후, 로봇은 자동으로 변형하여 크기를 확장할 수 있으며 이때 최대 길이, 폭, 높이는 각각 50cm 이다. 로봇제출 후 그림 8 에서 보여지는 것과 같이 로봇의 두가지 사이즈를 체크하게 된다. (출발선에서 로봇은 각각 35cm 를 초과하지 말아야 한다) 로봇의 코넥터 등 전선은 로봇의 최대크기를 초과할 수 있으나, 코넥터 등 전선이 전기연결 이외의 용도로 사용되는 경우에는 규격의 최대크기 이내여야 한다.
- 무게제한 : 없음
- 센서의 수량과 종류에는 제한이 없다(사람에게 유해하지 말아야 한다 : 레이저센서 사용불가). 초음파센서는 사용이 가능하나, 테니스 공을 감지하지 못할 수도 있다.
- 모터/서보모터의 수량과 종류에는 제한이 없다(Multiplexor 도 사용가능). 모터는 반드시 로봇에 달린 제어기에 의해 구동되어야 한다.
- 테이프, 접착제, 볼트와 너트, 고무밴드 등 어떤 재질의 재료나 로봇키트도 사용이 가능하다.
- 로봇은 시작하기 전에 테니스공이나 Trash Bottle 을 운반할 수 없다.



[그림 8. 로봇의 사이즈 측정 방법 예시]

8. 세부규정과 2 회차의 경기진행 및 우승자결정절차 – 녹색표시부분은 V1.1 과 동일

- A. 대회 당일날은 대회장, 팀 테이블, 연습공간, 대회공간에 개회식 전 준비시간과 로봇작업/수정시간, 휴식시간에 참가선수(팀)만 입장이 가능하다. (필요한 경우 성인 지도교사, 멘토, 운영스텝이 로봇을 팀 테이블까지 운반해줄 수는 있다)
- B. 각 회차별 테니스공과 물병의 위치는 다르다.
- C. 숨은 미션이 공개될 경우(한국대표선발전에는 없음), 팀에게는 숨은 미션의 내용이 인쇄물로 제공되거나 스크린에 투사되어 제공받게 된다.
- D. 선수(팀)은 unknown factor(한국대표선발전에서는 사용하지 않음)가 발표된 후 '게임시작미션', '게임종료미션'을 위한 30 분간의 작업/수정시간이 주어진다. 이 시간동안, 참가선수(팀)과 공인스텝/자원봉사자를 제외한 인원은 모두 대회장/선수대기석 밖으로 나가야 한다.
- E. 모든 선수(팀)은 30 분간의 작업/수정시간이 지나면 로봇의 제출위치에 로봇을 제출하는 것에 동의해야 한다. 경우에 따라서는 30 분보다 일찍 로봇을 제출할 수도 있다. 팀당 단 한명만 로봇을 로봇제출위치에 이동시킬 수 있다.
- F. 로봇제출시간동안, 심판은 로봇을 검사한다. (로봇의 사이즈를 확장하기 전과 후, team ID(한국에서는 팀명 또는 선수명), 로봇 앞쪽의 레이블 표시, 제어기의 수 등)
- G. 로봇제출위치에는 별도의 전원이 제공되지 않으므로, 로봇은 충전지 등 배터리를 탑재한 채로 제출되어야 한다.
- H. 로봇이 제출된 후, 심판은 경기장에 테니스공과 물병을 세팅한다.
- I. 각 팀의 경기순서는 협회에서 사전에 준비한 리스트의 순서대로 진행된다. (보통 접수순서의 역순)
- J. 경기가 진행되는 동안, 해당 경기를 진행하는 팀의 전 선수는 대기석에 남아있는 사람이 없이 모두 경기장에 나와있어야 한다.
- K. 팀이 경합을 위해 불리워질 경우(동점일 경우 등), 팀당 최대 2 명의 선수가 로봇제출위치에서 로봇을 회수해오는 것이 허락되고 경기가 진행되는 동안에 경기장에 있어야 한다.
- L. 선수(팀)은 로봇이 경기를 시작하면 경기장에서 최소 1 미터 이상 떨어져 있어야 한다.
- M. 모든 주행이 끝나고 나면 최종 점수를 산출한다.
- N. 선수(팀)은 산출된 최종점수를 확인하여 채점표에 서명해야 한다.
- O. 실제 점수와 "%점수"(정규화된 백분율)을 대회 운영진이 화면/스크린 등에 표시한다.

- P. 각 부문의 우승자는 2 회차의 전체 %점수의 평균에 의해 결정된다. 동점일 경우 승자를 결정짓는 것은 (1) 2 회차 의 %점수 중 높은 쪽, (2) 가장 높게나온 %점수 중 시간이 더 많이 남은 쪽, (3) 필요한 경우 재경기 등을 통해 결정된다. 표 4 의 예시를 확인하도록 한다.

팀명	1 회차 %점수	1 회차 남은시간	2 회차 %점수	2 회차 남은시간	평균 %점수	둘중 높은 %점수	둘중 적게 남은시간	순위
Team A	80	20 초	100	15 초	90	100	15 초	1
Team B	100	10 초	80	0 초	90	100	10 초	2
Team C	90	20 초	90	20 초	90	90	20 초	3

[표 4. 동점일 경우 순위결정방법]

9. 일반적인 규정, 추가 규정 및 제한사항에 대한 알림 - 녹색표시부분은 V1.1 과 동일

- 진행자는 다음의 반칙에 대해서 주시하고 있다 :
 - 코치나 학부모가 연습시간 및 작업/수정시간에 경기장 내에 들어와 있는 것
(대회 시작 전 로봇이나 자재를 옮겨주는 것은 예외)
 - 코치나 학부모가 대회일 어떤 시간에도 연습이나 경기장에 관여하는 것
 - 선수(팀)의 세팅 중 또는 작업/수정시간동안 **연습공간 및 경기장**에 구두 또는 문자메세지/인스턴트메신저(카카오톡 등)로 선수(팀)과 코치/학부모가 교신하는 것
 - 로봇이 제출되기 전인 **작업시간동안** 선수대기석을 떠나는 것
(화장실을 가는 경우 심판/스텝에게 사전허락 후 이동)
 - 로봇을 제출한 후, 로봇제출공간에서 로봇을 수정하는 것
 - 선수(팀)이 로봇이 제출된 공간에서 다른 팀의 컴퓨터나 로봇에 손을 대거나 방해하는 것
 - 대회물품 파손
 - 자신의 팀 및 선수, 다른 팀 및 선수, 관람객, 심판과 스텝에게 적절하지 못한 말을 하는 것.
- 위의 사항을 위반할 경우, 심판의 재량에 따라 점수가 감점되거나 실격될 수 있다.
- 수상한 행동을 하는 경우, 가까운 스텝이나 심판에게 알려줄 것.
- 관람석에서는 사진이나 동영상 촬영할 수 있으나 플래시가 꺼져있는 것을 확인할 것.
(관람석에서 찍은 사진이나 동영상은 판정을 위한 직접적인 소스가 될 수 없음)

10. 비고

- 정확하고 공정한 대회의 진행을 위해 노력하고 있지만, 달리 명시되지 않는 한 플러스마이너스 3mm 의 공차를 허용한다.
- 경기장에 여러개의 경기장이 있는 경우, 주심은 경기장 간 일관성이 있도록 항상 체크한다. 하지만 모든 경기장이 아주 정확하게 동일하게 운영될 수는 없다.
- 심판과 참가선수(팀)은 최소 1 미터 이상 경기장에서 떨어져있어야 한다.
- 경기에서 일어나는 최종결정은 심판의 재량에 따른다.

11. 주요문서(경기규정) 관련 (한국 내 문의사항 취합)

- Robofest 의 2017-2018 경기규칙(영문)은 robofest.net 에서 다운로드할 수 있다.
(한국어 규정은 reca.or.kr 에서 다운로드할 수 있다)
- FAQs, 규칙 분류, 경기규정변경은 robofest.net 의 각 종목별 페이지에서 확인할 수 있다.

12. FAQ

- 시니어의 경우 길이를 측정할 때 가로,세로 어느 한쪽만 측정하는 것인지 아니면 둘 다 측정하는 것이지요.
→ Ball Box 측정은 한 예입니다. Game Ending Mission 은 무엇이 될지 전혀 알 수 없습니다. 30 분만에 풀어야 하므로 그리 어렵지 않은 문제를 고려하고 있습니다.
- 센서 중 레이저센서는 사용불가인지요
→ 경기규정에 인체에 유해한 센서는 사용불가한 것으로 규정하고 있으며, 특히 레이저센서는 한국대표선발전과 미국 본선 모두 사용불가합니다.
- 규정에는 Ball Box 가 닿거나 밀려 이동할 수 있다. 박스는 반드시 똑바로 있어야 한다라고 되어 있는데, Ball Box 가 쓰러지거나 뒤집히지 않으면 되는 걸로 해석하면 되나요?
→ 네 맞습니다.
- 길이를 측정할 때 오차범위를 어느정도까지 허용하는지요?
→ 상자길이 측정은 한 예입니다. 오차범위는 $\pm 3\text{mm}$ 입니다.
- 점수표에서 보면 Ball Box 테이블(테이블 2)와 테니스코트테이블(테이블 1) 사이와 바닥 위 점수로 나뉘어져 있는데, 경계가 어떻게 되는지요?
→ 두 테이블 사이 간격에 공이 머물 수 있습니다(4 점). 공이 바닥에 닿으면 3 점입니다.

Robofest® 2018 Game AtBC 채점표 구성

(한국대표선발전에서는 컴퓨터의 엑셀로 최종점수를 계산한다)

부문 : 주니어 / 시니어

팀명 :

소속 :

팀원 수 :

회차 : 1 회차, 2 회차

채점항목(게임종료 후 체크할 것)			위치 /수치	배정 점수	득점 /감점
#1	테니스공 (테니스공의 수, n=____) (*) 박스는 수직으로 유지되어야 한다. (**) 테니스공은 반드시 Fence 내에 있는 테이블에 닿아야 한다. (***) 테니스공이 테이블에 닿으면 안되고, 로봇은 반드시 테이블 위에 있어야 한다.	Ball Box 내에 있는가*		15	최대. n*15
		Box Fence 에 정확히 있는가 **		10	
		로봇의 위에 있는가 *** (원문 : On the robot ***) 해석 : 로봇의 기구부 범위 내에 있는가. 로봇의 위에 있거나 로봇이 품고있거나 하는 경우를 모두 포함. 로봇의 기구부와 바깥에 걸쳐있거나 게임종료미션 후 굴러나간 공은 제외		8	
		Ball Box 테이블 위에 있는가		5	
		Ball Box table 과 Tennis Court Table 사이		4	
		바닥 위		3	
#2	Trash Bottles (물병의 수, t=____)	물병이 테이블에서 완전히 치워져 있는가. 물병은 어떤 경우에도 테이블 윗쪽에 닿아있어서는 안된다.		12	최대. t*12
		물병이 Ball Box 테이블 위에 있거나, Ball Fence 내에 있거나, Ball Box 내에 있는 경우		-2	
#3	게임종료미션 수행시		0 1 (no) (yes)	10	최대. 10
#4	로봇이 주행시간 내 손상되지 않은 경우		0 1 (no) (yes)	5	최대. 5
#5	Reset 을 실행한 경우 (Reset 페널티)		0 1 (no) (yes)	-3	최대. 0
총점					
남은시간 (스톱워치는 로봇이 게임종료미션장소까지 도착한 후 멈춘다. #3 의 경우 no(0)이며, 이곳은 빈칸으로 둔다)					
본 경기에서 가능한 최대 점수 = n*15 + t*12 + 15					
총 %점수 (이 점수는 Excel 로 계산됨)					