

## 2015년도 지방기능경기대회 과제

직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제1과제 B형
경기시간	작업 및 평가 8시간	비번호		감독위원 확 인	(인)

### 1. 요구사항

- (1) 지참한 로봇의 메모리에 저장된 프로그램을 모두 초기화한다.
  - 초기화 되었는지에 대한 여부를 심사위원에게 확인 받아야 하며, 이를 확인한 로봇만이 출전할 수 있다.(첫날 과제일 경우 해당되며 이후 과제는 해당사항 없음.)
- (2) 과제 내용을 확인하여 과제 구현을 위한 프로그램을 작성하고 이를 로봇에 다운로드 시켜 로봇의 동작을 확인한다.
  - 로봇의 동작 확인은 경기장에서 총 3회(각 회별 5분) 연습주행 할 수 있다.
  - 연습주행 횟수 및 각 회별 연습주행 시간은 경기장 여건에 따라 달리할 수 있다.
  - 과제 구현 및 프로그래밍 시간 : 3시간
- (3) 과제 구현이 완료되면 최종 평가시간에 동작확인서를 작성한 후 심사 위원에게 동작 검사 신청을 하고, 심사 위원의 지시에 순응하여 동작 확인을 받은 후 로봇과 동작 검사 확인서를 제출한다. 동작의 검사는 2회를 원칙으로 하며, 2회의 동작검사 중 선수에게 유리한 것을 선수 본인이 선택한다.
- (4) 각 시간별 진행순서는 다음과 같다.

	내 용	시간	비 고
사전준비	1. 경기 전 PC 및 로봇 사전 점검 2. 과제 설명(심사장)	약 20분	사전준비 안될 경우 출전 불가
과제 수행	1. 과제 수행을 위한 프로그램 작성 2. 과제연습 및 프로그램 수정(횟수 및 시간제한 있음) ※ 연습 주행은 주어진 시간 안에만 허용	3시간 정도	과제별 상이함
정 리	1. 프로그래밍을 중단하고 로봇을 정리한다.	10분 정도	
평 가	1. 추첨에 의해 순서를 결정한다. 2. 로봇을 경기장에 배치한 후 작동 평가를 한다. 3. 최종평가는 2회 시도하여 가장 좋은 평가결과를 선수가 직접 선정한다. ※ 단, 경로를 이탈하거나 로봇 작동시간이 과도하게 지연 되어 과제를 수행하지 못할 것이라 심사장이 판단하면, 로봇을 강제로 정지시킬 수 있다. 4. 평가완료 후 동작확인서를 작성 확인 후 제출한다.	약 4시간	평가 포기 시 해당 과제의 점수를 0점으로 처리
계		약 8시간	

직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제 1과제 B형
-------	----------	-----	-------	------	-------------

## 2. 선수 유의사항

- (1) 로봇, 컴퓨터 시스템, 주변 장치 및 각종 공구 등을 확인 하고, 각 장치에 전원을 공급하여 동작의 이상 여부를 점검하고 지정된 모바일로봇과 프로그램의 연결 및 동작 상태를 확인한다.  
(모바일 로봇의 교체나 부품교환(수리)가 불가피한 경우 심사장의 동의하에 지참한 로봇의 교체 또는 부품교환(수리)을 할 수 있으나 임의로 진행하는 경우에는 실격처리)
- (2) 지참한 로봇의 메모리에 저장된 프로그램을 모두 초기화한다.
  - 초기화 되었는지에 대한 여부를 심사위원에게 확인 받아야 하며, 이를 확인한 로봇만이 출전할 수 있다. (메모리 초기화는 첫날 과제만 수행한다.)
- (3) 심사장의 과제시작 선언과 동시에 과제준비시간동안 과제구현을 위한 프로그램을 작성하고, 요구되는 동작을 하는지 확인 연습한다.
  - 과제 시작 선언 후 경기시간동안 프로그램 작성 로봇의 동작 연습을 하고, 최종 경기는 경기시간이 끝난 후 전 팀이 모여서 함께 경기한다.
- (4) 과제해결을 위한 센서 값의 조정 및 경기장(트랙이나 벽면)에 대한 측정, 그리고 사전 연습의 경우 다른 팀이 평가를 받지 않는 경우에 한해서 경기시간 내에 심사위원이나 진행요원 확인 아래 할 수 있다.
  - 경기장에서 센서 값의 조정을 위한 측정이나 최종 동작 시험 전의 연습은 원활한 경기 진행을 위해 연습횟수와 연습횟수 별 연습시간에 제한을 두며, 이는 경기 규정에 따라야 한다.
  - (★ 연습 횟수 및 연습 시간은 각 경기장의 참가팀 수 및 경기장 상황에 따라 심사장이 심사위원과 협의하여 변경할 수 있다.)
- (5) 경기자가 지참하는 H/W 및 S/W에 부정행위라고 판단되는 내용이 포함되어 있다고 심사장이 판단할 경우, 발견 즉시 실격 처리된다.
- (6) 경기 중 경기자의 모든 인터넷 사용이나 네트워크 연결 시 부정행위로 처리한다.
- (7) 작업시간 종료 후 평가에 사용할 로봇은 경기장에 지정된 장소에 제출하여 모아 보관되어야 하며, 절대로 선수가 개별로 관리하지 않도록 한다. 경기평가전 지정된 장소에 로봇을 제출하지 않은 팀은 실격으로 처리 한다. 제출된 로봇은 자신의 평가 차례에 심사위원의 허락에 따라 조작하여 평가에 임한다.
- (8) 평가 중 로봇에 중대한 문제가 발생될 경우라고 심사장이 판단할 경우 로봇 또는 로봇 부품의 교체는 가능하다. 단, CPU의 교체 또는 로봇 본체의 교체 시 참가선수는 CPU가 프로그램이 내장되어있지 않은 초기 상태임을 심사장에게 확인받아야 한다.
  - 단, 이 경우 부품 교체 및 로봇 교체에 따른 시간은 경기시간 안에 포함되며 시간 연장은 없다.

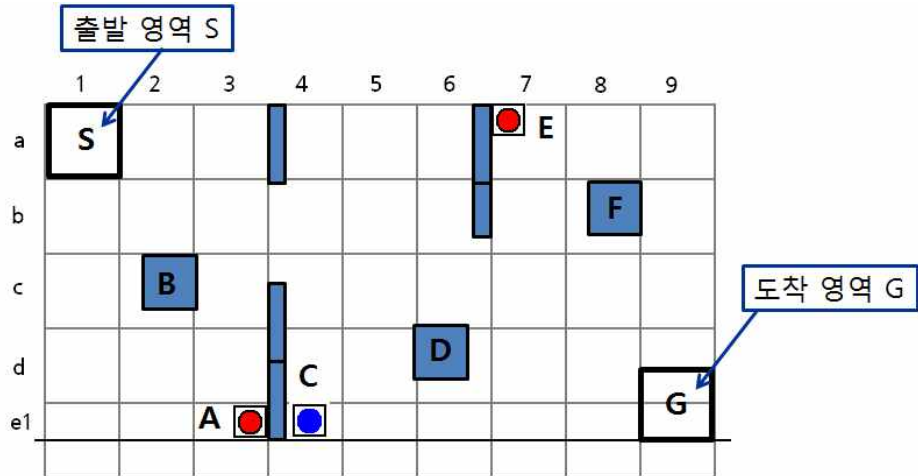
직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제 1과제 B형
-------	----------	-----	-------	------	-------------

- (9) 심사위원 혹은 측정 진행요원의 시작 구호와 함께 출발하며 시작 구호 전에 출발 시 부정 출발로 간주하고 채점하지 않는다.
- (한 과제에 부정 출발 2회 발생 시 그 과제 점수를 0점 처리한다.)
- (10) 주행평가 시작 후 로봇을 선수가 만지면 실격 처리되므로 반드시 심사위원의 지시나 허락에 따라 행동해야 한다.
- (로봇의 주행거리나 시간 등을 측정 하지 않은 상태에서 심사위원의 지시없이 로봇을 임의로 이동시키거나 조작하면 부정행위로 해당 주행이 무효화되어 실격 처리됨)
- (11) 시간측정은 시간 측정용 센서 장치를 이용하여 시작점과 끝점의 통과시간을 측정한다.
- 단, 일정 시간이상 로봇이 작동되지 않고 지연될 경우 심사장 판단에 따라 경기를 중지시킬 수 있다.
  - 센서장치가 고장이거나 기타 사유에 의해 스톱와치를 사용할 수 있다.
  - 대회의 원활한 진행을 위해 심사장 판단에 따라 일정 시간 내에 하도록 제한할 수 있다.(예를 들어 그 과제를 1분 30초 이내 등으로 수행토록 지시할 수 있다.)
- (12) 모든 과제의 평가는 경기시간이 종료된 이후에 실시한다.
- (13) 경기 중 실수로 다른 팀의 로봇에 손상을 주었을 경우 해당 과제에서 10점을 감점하고, 안전성 확보 점수를 부과하지 않는다. 고의로 다른 팀의 로봇에 손상을 주었을 경우 심사위원의 합의에 의하여 실격처리 한다.
- (14) 다른 팀의 실수로 로봇에 손상이 주어진 경우 보수를 위하여 1회에 한해 제한시간 10분 범위(심사위원 합의로 조정 가능)에서 심사위원 입회 아래 로봇교체, 프로그램 설치 및 점검할 수 있다. 단 피해팀과 가해팀이 동일 소속의 팀인 경우 공정성을 위하여 보수를 위한 시간을 부여하지 않는다.
- (15) 과제 요구사항 및 선수 유의사항과 동작개요 등은 심사장이 심사위원과 협의하여 변경할 수 있으며 이 경우 변경된 지시에 따라야 한다.
- (16) 과제 수행 중 로봇의 최대 속도는 50 cm/s 이상이 되어도 무방하나, 제조사에서 판매된 모터가 아닌 규정된 스펙 이상의 모터 등을 사용하여 임의로 로봇을 개조하였을 경우 경기에 참여할 수 없다.

직 종 명	모바일 로보틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제 1과제 B형
-------	----------	-----	-------	------	-------------

### 3. 동작 개요

#### (1) 경기장 구성



< 경기장 예상 배치도 및 작업 개념도 >

- 1) 과제수행을 위하여 경기장을 그림과 같이 출발 및 도착 영역은 검은색 테이프로 구성한다.
- 2) 영역 A, C, E는 그림 1과 같이 적색이나 청색 블록을 받침대 위에 놓아 구성 한다.  
영역B와 D사이의 벽은 표준 경기장 블록을 사용하고, 영역 B, D, F는 그림3과 같이 표준 경기장 블록을 눕혀서 사용한다.

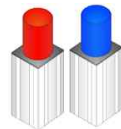


그림 1 영역 A, C, E 구성 블록

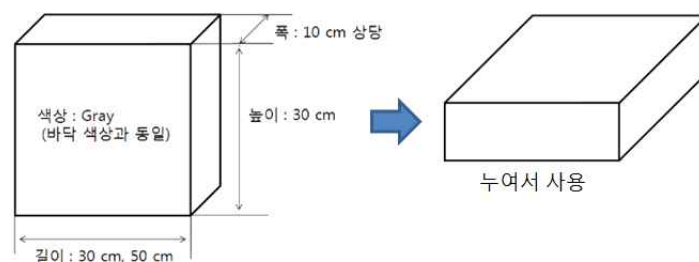


그림 2 영역 B, D, F 구성 블록

- 3) 영역 B, D, F의 누여 있는 표준 경기장 블록 위에는 그림 3과 같이 적색과 청색의 색깔블록이 각각 2개 또는 3개씩 놓여 있고, 표준 경기장 블록 중앙에는 지정된 색깔 블록이 위치할 영역이 표시되어 있다.

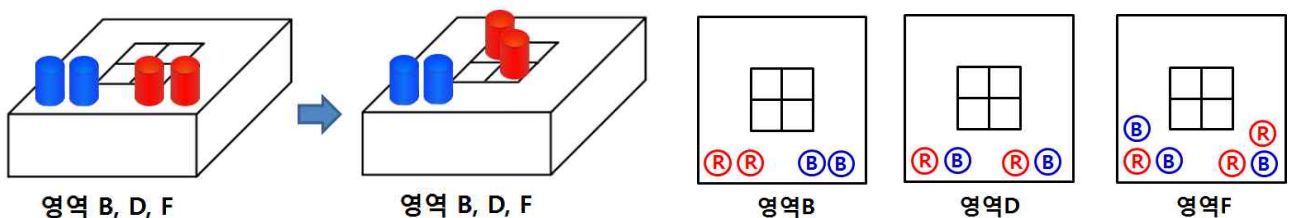
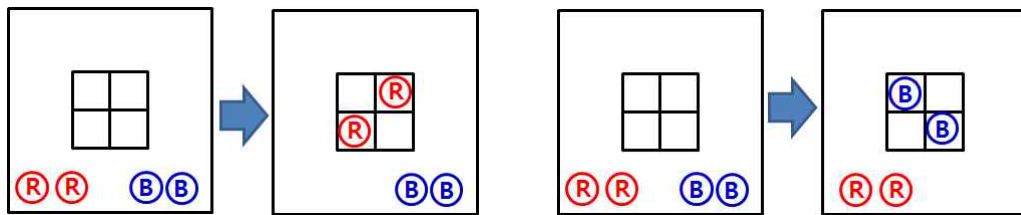


그림 3 영역 B, D, F의 구성

직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제 1과제 B형
-------	----------	-----	-------	------	-------------

(2) 경기 방법

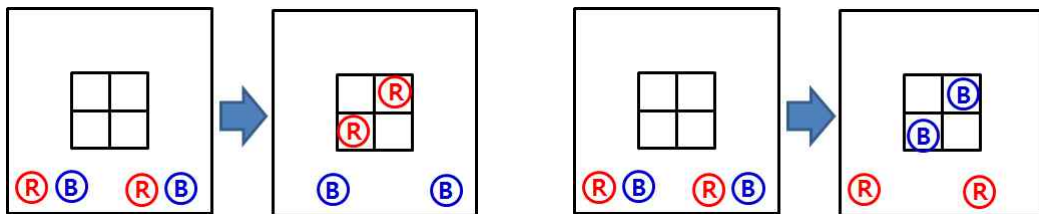
- 1) 로봇에 렌서와 카메라를 장착하여 경기를 수행한다.
- 2) 영역S에서 출발하여 영역A에서 받침 위의 색깔 블록의 색상을 인식하고, 랜서로 찢어서 색깔 블록을 받침 위에서 제거한다.
- 3) 영역B에서 랜서를 이용하여 영역A에서 인식한 껍을 그림 3과 같이 배치영역으로 이동 시킨다.



(영역A가 적색 껍인 경우)

(영역A가 청색 껍인 경우)

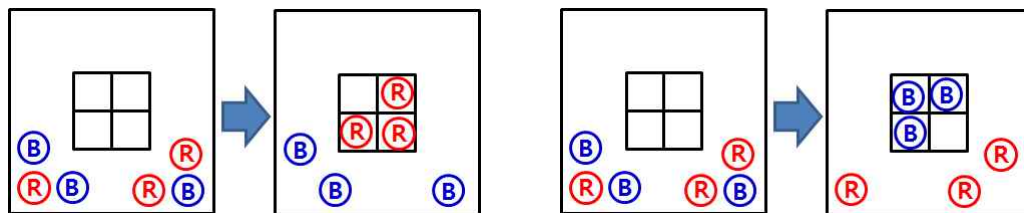
- 4) 영역C로 이동하여 받침 위의 색깔 블록의 색상을 다시 인식하고, 랜서로 찢어서 색깔 블록을 받침 위에서 제거한다.
- 5) 영역D에서 랜서를 이용하여 영역C에서 인식한 껍을 그림 4와 같이 배치영역으로 이동 시킨다.



(영역C가 적색 껍인 경우)

(영역C가 청색 껍인 경우)

- 6) 영역E로 이동하여 받침 위의 색깔 블록의 색상을 다시 인식하고, 랜서로 찢어서 색깔 블록을 받침 위에서 제거한다.
- 7) 영역F에서 랜서를 이용하여 영역E에서 인식한 껍을 그림 5와 같이 배치영역으로 이동 시킨다.



(영역E가 적색 껍인 경우)

(영역E가 청색 껍인 경우)

- 8) 영역G에서 정지하고 LED를 점등하면 시간을 측정한다.

직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제 1과제 B형
-------	----------	-----	-------	------	-------------

#### 4. 채점 기준 : 30점

##### 과제 수행점수(27점) + 시간수행점수(3점)

###### (1) 과제 수행 점수

- 1) 받침에 있는 색깔 블록 제거 : 각 2점 (6점)
- 2) 영역 B, D, F에서 지정된 색깔 펍을 정확히 이동 : 각 3점(21점)  
(색깔 펍이 1/2 이상 놓여 진 것만 인정한다.)
- 3) 감점
  - 벽, 받침, 영역 블록에 충돌하면 1점 감점(단, 반복충돌은 1회만 인정)
  - 영역 B, D, F의 색깔 펍을 바닥에 떨어뜨리면 각 1점 감점
  - 배치영역에 잘못된 색깔의 펍이 놓여 있으면 각 1점 감점
- 4) 총 5회 감점이 될 경우 경기를 중단하고 해당 점수(감점 포함)까지만 부여한다.

- (2) 시간점수는 과제 수행 점수가 감점을 포함하여 25점 이상이고 도착영역 G에 1/2 이상 들어온 팀에 대하여 측정 시간 별로 다음과 같은 방법으로 배점을 부여한다.  
(단, 최대주행속도는 50 cm/s 초과해도 무방하다.)

$$\text{시간점수} = \frac{T_{\max} - T_{\text{자기시간}}}{T_{\max} - T_{\min}} \times \text{비례구간점수} + \text{기본점수}$$

$T_{\max}$ : 경기자 중 가장 느린 시간(초)

$T_{\min}$ : 경기장 중 가장 빠른 시간(초)

$T_{\text{자기시간}}$ : 경기자가 주행한 시간(주)

(예) 시간점수가 8점이고, 기본 점수가 2점인 경우.(기본 점수는 심사장이 통보한다.)

경기자	주행시간(초)		점수계산	획득점수
A	109.04		$\frac{110.54 - 109.04}{110.54 - 91.26} \times 6 + 2 =$	2.47
B	<b>110.54</b>	$T_{\max}$	$\frac{110.54 - 110.54}{110.54 - 91.26} \times 6 + 2 =$	<b>2.00</b>
C	98.32		$\frac{110.54 - 98.32}{110.54 - 91.26} \times 6 + 2 =$	5.80
D	<b>91.26</b>	$T_{\min}$	$\frac{110.54 - 91.26}{110.54 - 91.26} \times 6 + 2 =$	<b>8.00</b>

직 종 명	모바일 로봇틱스	과제명	로봇 체스	과제번호	제1과제 B형
경기시간	작업 및 평가 8시간	비번호		감독위원 확 인	(인)

### 동 작 확 인 서

순번	동 작 항 목	동 작 현 황		점수	총 점수
1 차 평 가	1.과제 수행 점수 (27점)	영역A 블록 제거	성공 2점	[점]	[점]
		영역B 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		영역C 블록 제거	성공 2점	[점]	
		영역D 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		영역E 블록 제거	성공 2점	[점]	
		영역F 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		감점(충돌/블록추락/인식오류) 각 -1점		-( ) [점]	
	2.시간점수 (3점)	소요 시간	[초]		[점]
2 차 평 가	1.과제 수행 점수 (27점)	영역A 블록 제거	성공 2점	[점]	[점]
		영역B 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		영역C 블록 제거	성공 2점	[점]	
		영역D 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		영역E 블록 제거	성공 2점	[점]	
		영역F 블록 배치	___개 × 3점	[점]	
		감점(충돌/블록추락/인식오류) 각 -1점		-( ) [점]	
	2.시간점수 (3점)	소요 시간	[초]		[점]
	주행선택	1차 : ( )점, 2차 : ( )점		선수확인	심사위원확인
	최종점수	[점]			

- (1) 해당팀의 경기 시 소요시간 까지만 작성하고, 전 팀의 경기가 끝난 후 심사위원이 팀간 주행시간을 비교하여 점수 부여 및 총 점수를 계산한다.
- (2) 1차와 2차를 비교하여 점수가 높은 것을 최종 점수를 준다.
- (3) 감점에 있어서 획득한 점수보다 더 많이 감점할 수는 없다.(최하 0점임)