

2023년도 지방기능경기대회

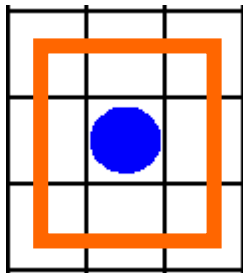
직 종 명	산업용로봇	과제명	정리	과제번호	제2과제
경기시간	3시간	비번호		심사위원 확 인	(인)

1. 요구사항

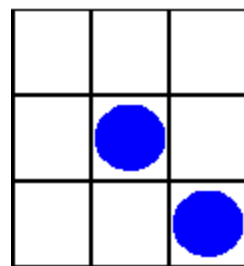
1) 과제 개요

- (1) 폼지A 에 있는 사각 팩들의 길이를 측정하고 폼지B 에서 알맞은 위치로 배치하는 과제이다.
- (2) 폼지A 에는 소형, 중형, 대형 사각 팩 각각 3개와, 원형 팩(크기 상관없음) 4개를 랜덤한 위치에 배치한다. 단 원형 팩은 서로 1칸씩 거리(상·하, 좌·우, 대각선)를 두어 배치해야만 한다.

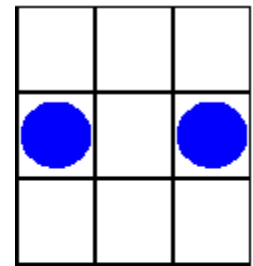
ex)



거리두기 범위(주황색 부분에 배치 불가)



안되는 경우



되는 경우

- (3) 폼지B 에는 폼지A 에 있는 사각 팩들을 최종적으로 놔두는 곳이므로 팩을 배치하지 않는다.
- (4) 폼지A 에서 폼지B 로 팩을 이동시키는 과정에서 팩을 돌릴 때 폼지C 를 사용가능하다. (사용하지 않아도 됨)
- (5) 폼지A 의 시작 지점과 도착지점, (소, 중, 대형)사각 팩들의 이동 전 점거지점, 그리고 사각 팩의 위치는 HMI로 랜덤하게 입력받는다. 단 시작, 도착, 각 점거 지점은 장애물이 없는 위치에 입력받는다. (사각 팩 있는 곳에는 입력 가능) 그리고 사각 팩의 높이는 입력받지 않는다.

ex) 사각 팩 입력

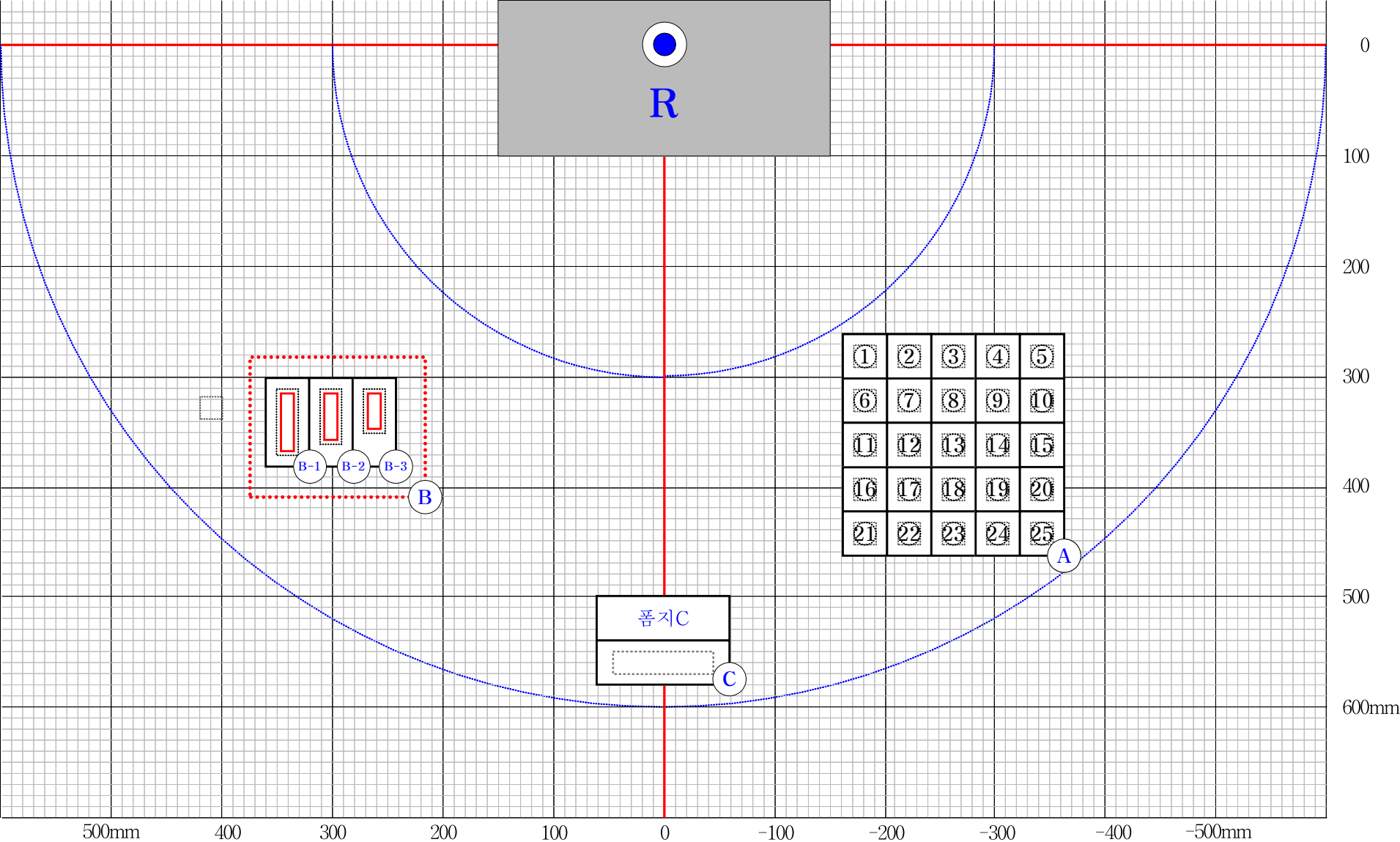


불가능한 예시





가능한 예시

2) 기구 배치도



3) 동작 조건

- (1) 기구 배치도에 제시된 위치에 인덱스 테이블, 겐트리 로봇, 파레트 등을 정확하게 고정시킨다. 인덱스 테이블, 겐트리 로봇, 파레트 등을 도면에 표시한 위치에 정확히 고정시키지 않으면 감점된다. 오차 허용 범위는 20mm 이내로 한다. 파레트 폼지를 사용하는 경우에는 대회당일 경기장에서 제공하는 폼지만 사용해야 한다.
- (2) 차단기 MCB를 ON으로 조작한 후 셀렉터 스위치 SS를 A(자동)의 위치로 조작한다. 푸시버튼 스위치 PB1을 누르면 PLC에 전원이 공급된다.
- (3) 선수는 평가 직전 HMI를 사용하여 초기값을 설정한다. 단, 랜덤으로 배치할 팩이나 장애물 등의 위치는 심사위원들이 추천하여 결정한다.
※ 초기값 설정 항목(HMI 입력 예시 참고)
 - 파레트 A에 배치할 팩 정보와 시작, 도착지점과 각팩 점거위치
- (4) 로봇 프로그램을 실행(런)시킨다. 이때 부저가 0.5초간 울린 후, 로봇은 작업을 시작한다.
- (5) 작업 순서는 다음과 같다.

- ① 폼지A의 시작지점()과 도착지점() 중간에 사각팩 또는 장애물(원형팩)을 배치하지 않는다.(또는 사각팩을 움직여서 경로를 확보하는 문제로 변경가능하다.)
- ② HMI를 사용하여 초기값을 설정한다.
- ③ 입력받은 팩 위치를 바탕으로 팩의 길이를 측정하고 측정한 팩의 길이에 따라 HMI에 표시한다.
- ④ 폼지A 에 있는 사각 팩들을 각 점거 위치로 이동시킨다.
- ⑤ 점거 위치로 이동한 팩을 들어 길을 찾아 이동한다.
- ⑥ 이동한 팩을 놓는다. (폼지C 이용 가능)
- ⑦ 이동한 팩을 폼지B 의 알맞은 위치에 쌓는다

(6) 폼지 A에 배치된 팩의 이동규칙은 다음과 같다.

- ① 사각팩을 각각의 점거지점(소형팩은 소형팩 점거지점, 중형팩은 중형팩 점거지점, 대형팩은 대형팩 점거지점)으로 이동한다. 이때, 사각팩은 상·하·좌·우 방향으로 이동할 수 있으나 이동할 위치에 장애물 또는 팩이 있다면 이동할 수 없다. 로봇이 팩을 잡고 이동할 때에는 잡은 팩의 하단이 폼지 A에 배치된 소형팩의 상단보다 낮게 Z축을 조절해야 한다.
- ② 점거지점으로 이동한 사각팩을 시작지점으로 이동한다. 이때, 이동 제한 조건은 없다.
- ③ 시작지점으로 이동한 팩을 도착지점으로 이동한다. 이때, 사각팩은 상·하·좌·우 방향으로 이동할 수 있으나 이동할 위치에 장애물 또는 팩이 있다면 이동할 수 없

다. 로봇이 팩을 잡고 이동할 때에는 잡은 팩의 하단이 폼지 A에 배치된 소형팩의 상단보다 낮게 Z축을 조절해야 한다.

④ 시작과 도착 지점 및 점검 지점에 팩을 이동할 수 도 있다.

⑤ 원형팩은 이동할 수 없다.

(7) 폼지B 에서 이동규칙

① 폼지B 에 팩을 놓을 때는 팩이 무조건 눕혀져 있어야 한다.

ex)



팩을 눕힌 상태

② 팩을 돌릴 때는 폼지C 를 사용하여도 된다.

③ 팩을 놓을 위치에 팩이 이미 있다면 그 팩 위에다 놓을 팩을 쌓는다.

④ 폼지B 에서 팩을 쌓을 때는 폼지B-1 부터 쌓아야 하며, 쌓은 팩 수가 3개를 초과할 수가 없다. 3개를 초과하면 다음 폼지 에다가 쌓는다. (폼지순서 : B-1, B-2, B-3 순이다.)

⑤ 폼지A 에서 팩을 가져오는 사각 팩 순서는 3,3,3,2,2,2,1,1,1 이다.

3	2	1
3	2	1
3	2	1
B-1폼지	B-2폼지	B-3폼지

(8) 폼지C 이용 규칙

① 팩을 들고 놔두는 횟수는 제한이 없다.

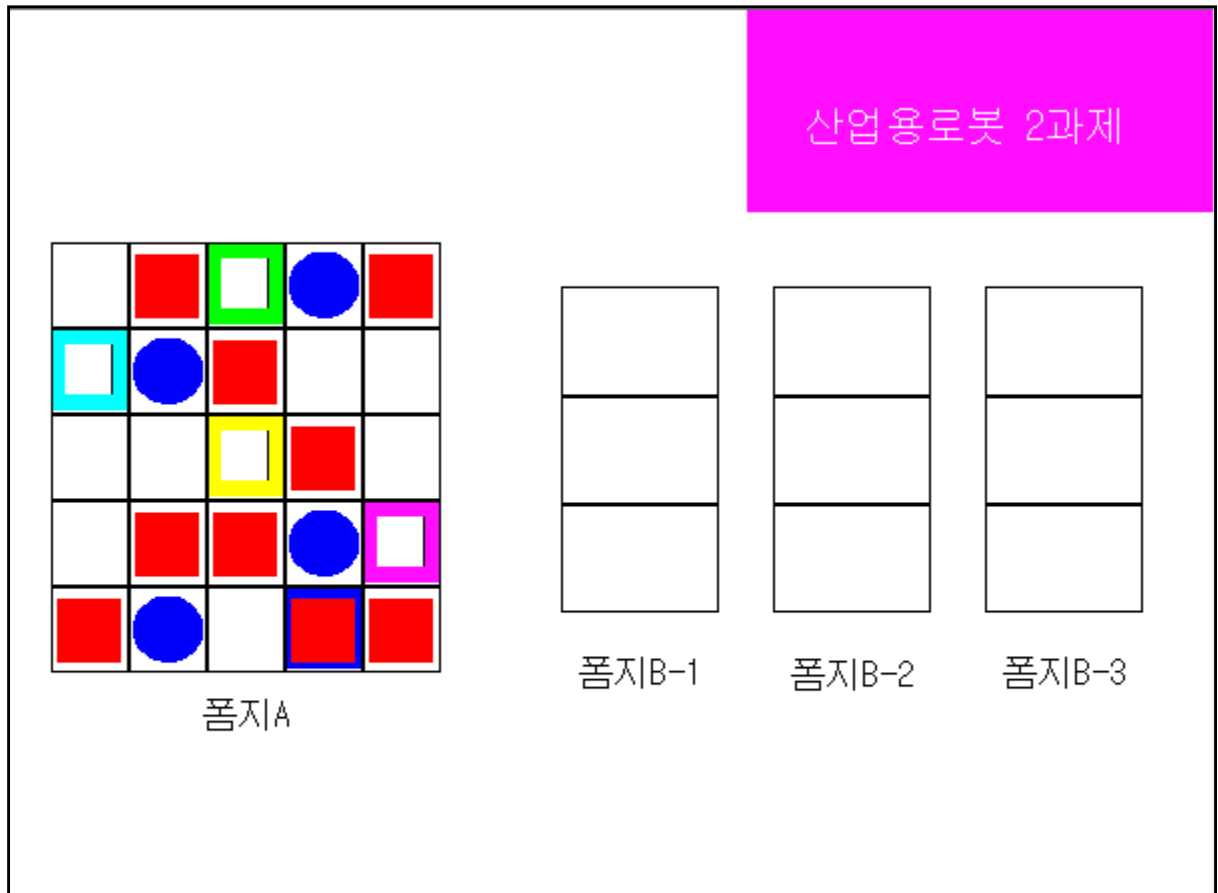
② 폼지C 를 벗어나는 곳에 팩을 놓으면 안 된다.

(9) 마지막 팩을 이동하고 로봇을 정지한 후, 부저를 0.5초간 울린다.

(10) 과제에 기술되지 않은 사항은 심사위원의 지시에 따른다.

4) HMI 동작 조건

(1) HMI의 화면은 다음과 같이 구성한다.

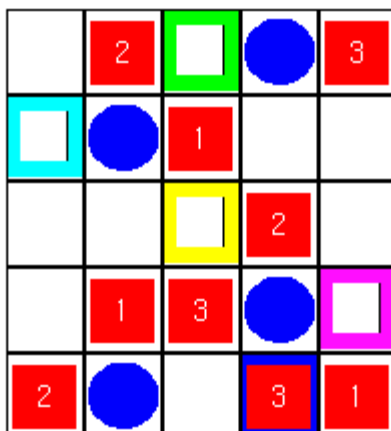


(2) 초깃값을 설정할 수 있도록 한다.

(3) 팩 위치는 아무 글자가 적히지 않은 빨간색 사각형으로 표시한다.

(4) 팩 길이를 잰 후에는, 팩 위치를 입력한 곳에 해당 팩의 높이를 백색 숫자로 표시해준다.

팩 길이를 입력한 후의 모습 ex) 소형:1, 중형:2, 대형:3

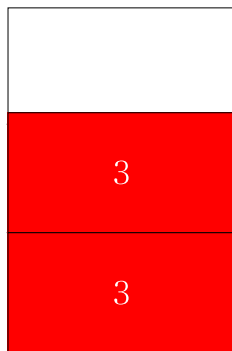


(5) 시작, 도착, 각 점거지점 표시 방법



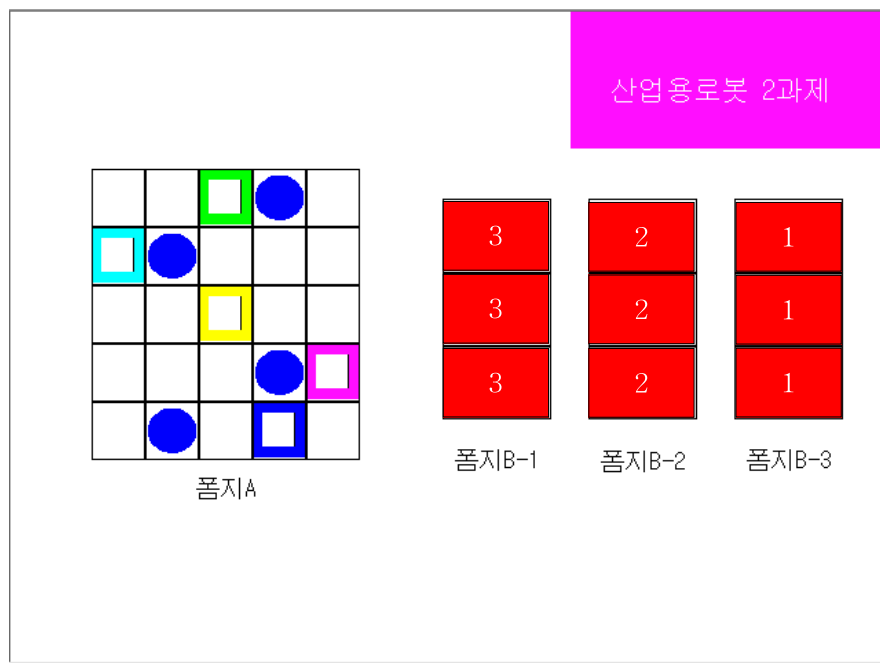
(6) 폼지B 에 팩을 놓으면 HMI에 팩의 위치에 맞게 표시하고 팩의 크기에 따른 숫자도 백색으로 같이 표기한다.

ex) 폼지B 에서 폼지B-1 에 대형(3)팩 을 두 개 쌓아둔 상황



폼지 B-1

(7)HMI 과제 최종완료 예시



5) 과제 변형안

(변형 1)

품지A 에서 팩을 가져오는 사각 팩 순서를 3,2,1,3,2,1,3,2,1 로 변경한다.

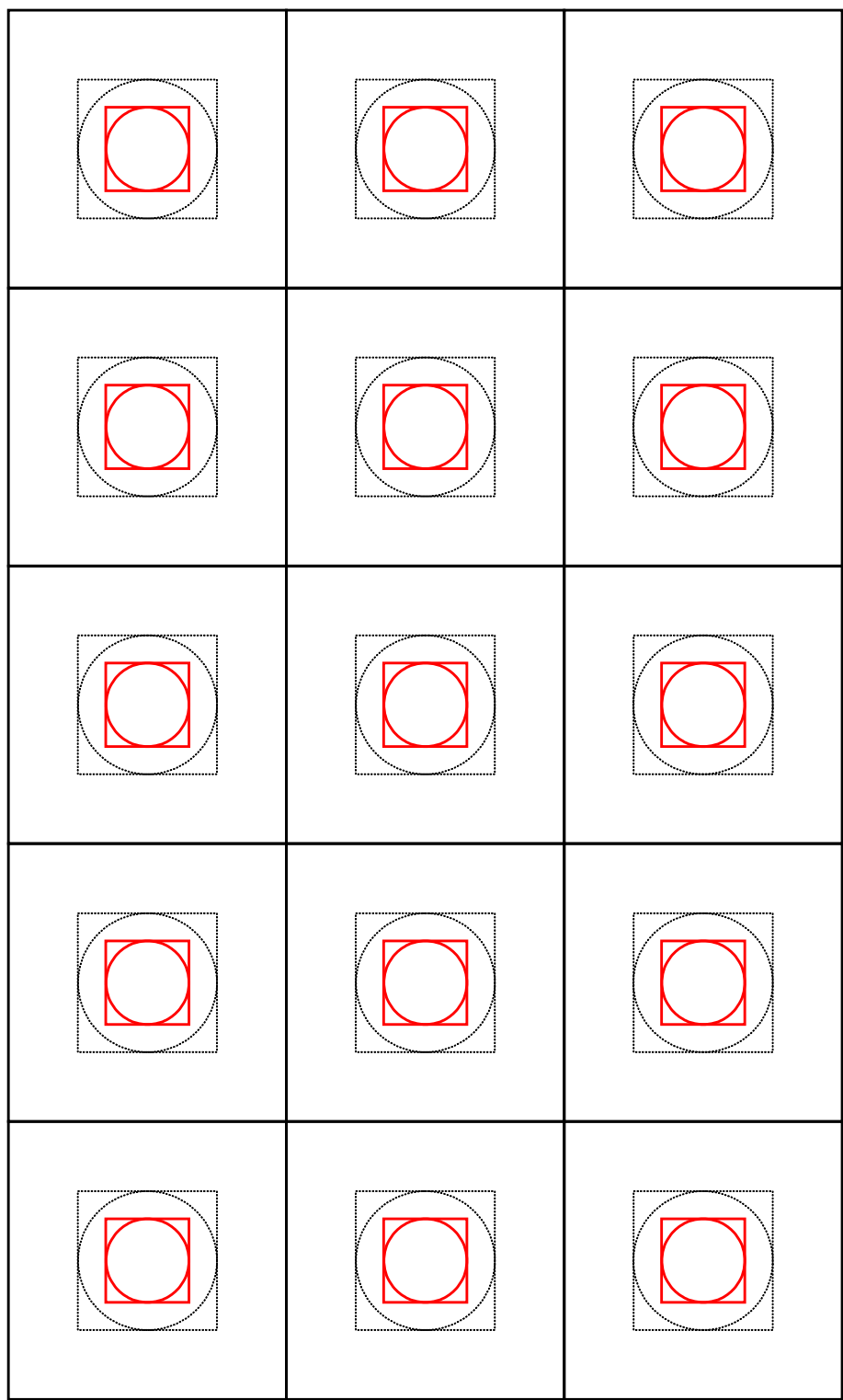
1	1	1
2	2	2
3	3	3
B-1품지	B-2품지	B-3품지

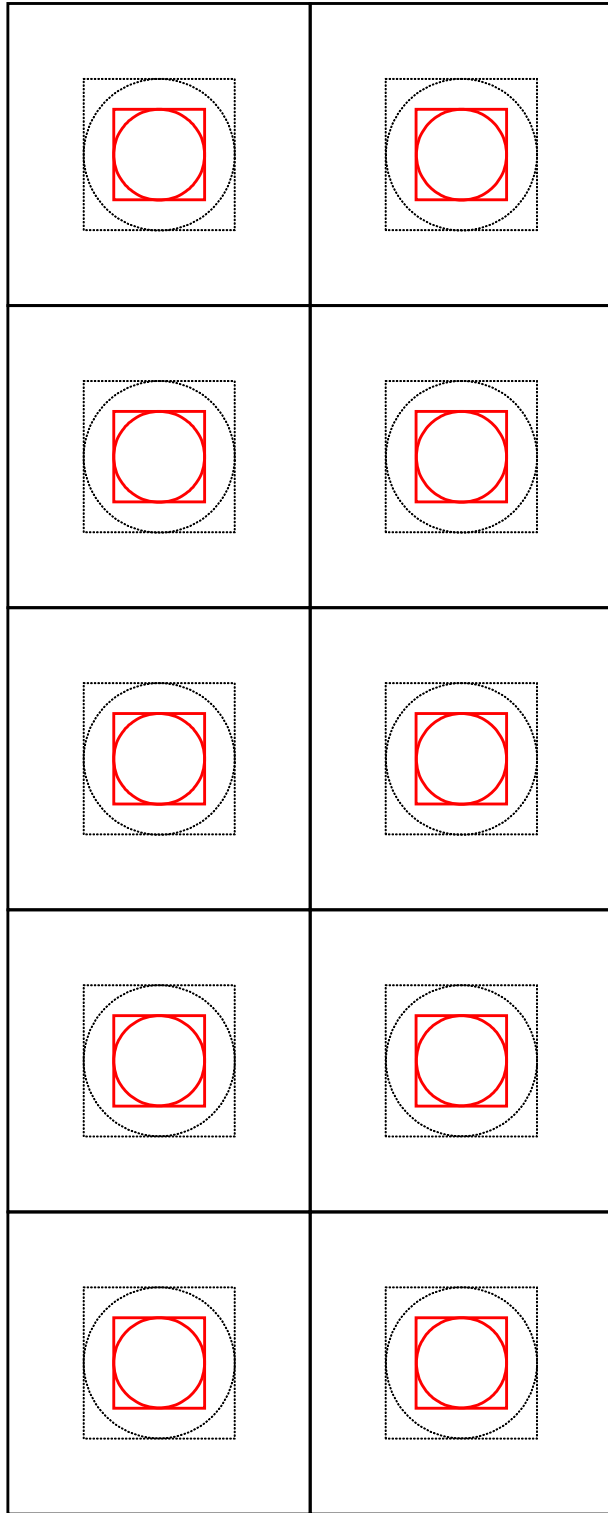
(변형 2)

품지A 에서 팩을 가져오는 사각 팩 순서를 3,3,3,2,2,2,1,1,1 로 하고 사각팩을 쌓을 때 B-1, B-2, B-3 순으로 순서대로 쌓는다.

팩 가져오는 예시ex) B-1 =>B-2 => B-3 => B-1 => B-2 => B-3.....

1	1	1
2	2	2
3	3	3
B-1품지	B-2품지	B-3품지





<div><div></div></div>
<div><div></div></div>
<div><div></div></div>

<div>폼지C</div>
<div></div>

2. 경기자 유의사항

- 1) 경기 중에 경기자는 선수증과 신분증을 반드시 소지해야 한다.
- 2) 로봇은 반드시 대회용 공식 로봇을 사용해야 한다. 로봇의 성능 개선을 위하여 로봇을 개조하거나, 성능이 다른 부품을 교체하여 사용하다가 적발되면 실격 처리한다.
- 3) 사전 준비 시간에 지급 받은 컴퓨터에 로봇 구동용 소프트웨어를 설치한 후 로봇을 연결하여 프로그램이 정상적으로 동작하는지를 반드시 확인하여 불이익을 받지 않도록 한다.
- 4) 지정된 자리에서만 과제를 수행한다. 임의로 지정된 자리를 바꾸는 경우에는 불이익을 받을 수 있다.
- 5) 경기자 지참 재료 및 공구를 제외한 물품은 경기장에 반입할 수 없다. 단, 심사장이 경기에 꼭 필요하다고 인정하는 물품은 반입할 수 있다.
- 6) 메모리 기능이 있는 물품을 소지하거나 봉인된 USB포트를 임의로 개봉할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 7) 휴대전화를 소지하거나 지급받은 컴퓨터로 인터넷을 접속할 경우 즉시 실격 처리한다.
- 8) 로봇의 고장으로 인하여 부품을 교체할 경우 반드시 심사장의 허락을 받는다. 임의로 부품을 교체하거나 로봇을 교체할 경우 실격 처리한다.
- 9) 과제 수행 종료 후 컴퓨터를 지정된 장소에 제출한다. 제출하지 않으면 실격 처리한다.
- 10) 경기 중에 심사장 및 심사위원을 제외한 다른 사람과 경기와 관련이 있는 정보를 주고받을 시 해당 과제에서 10점을 감점한다.
- 11) 기타 부정행위라고 판단되는 경우 전체 심사위원의 합의에 의해 처리한다.