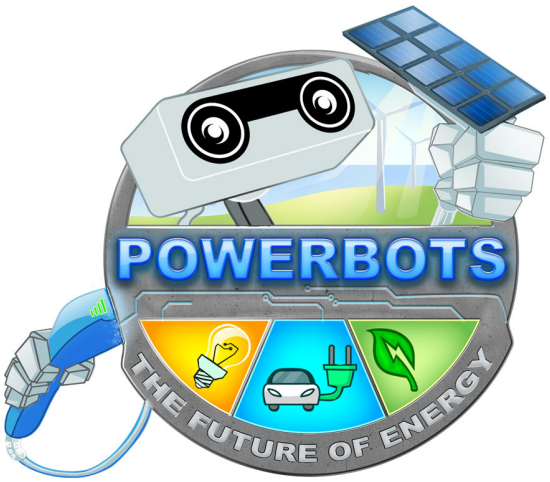
WRO Japan2021 第 14 回 熊本大会

中学生部門 エキスパート競技



Park and Charge - 駐車と充電 -

1. はじめに

道路を走る電気自動車はますます増えており、これらの車を時間内に充電できるように新しい設備が建設されています。現在、電気自動車の充電に数時間かかるため、新しい方法を見つけなければなりません。

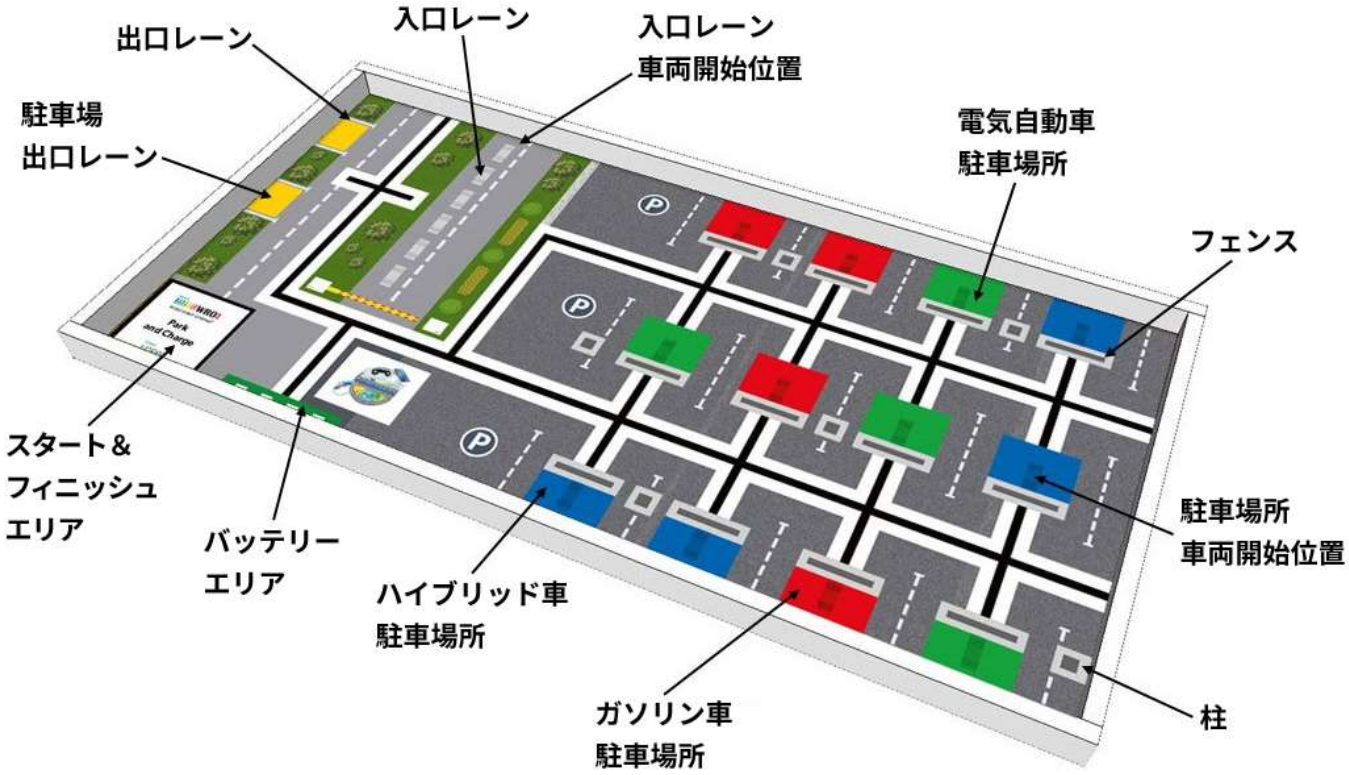
一つのアイデアは駐車場で停車している間に充電することです 未来のインテリジェントな駐車場では、ロボットが車の駐車を整理し、電気自動車やハイブリッド車に充電用のバッテリーを持ってきます。

今年の中学生部門のミッションは、駐車場の入口で車をピックアップし、車種に応じて正しい駐車スペースに運び、ハイブリッド車や電気自動車を充電するためのバッテリーを配るロボットをつくることです。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

2. 競技フィールド

次の図は、異なるエリアの競技フィールドを示しています。



土台がマットよりも大きい場合は、スタートエリアの両側を壁にしてマットを設置します。

土台とマットの仕様については、WRO レギュラーカテゴリー総則第 4 規則を確認してください。マットの PDF ファイルは www.wro-assoc at on.org で入手できます。

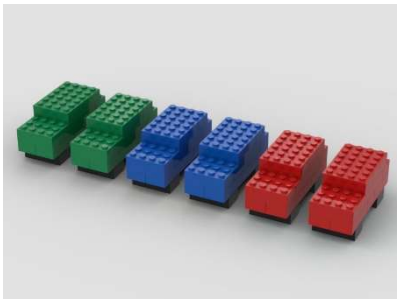
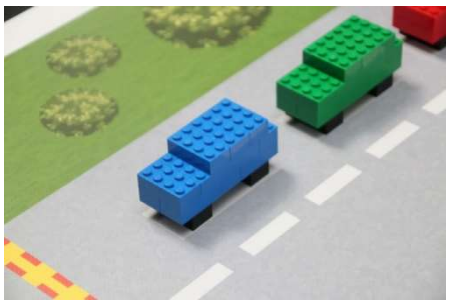
熊本大会で使用するマットの印刷を発注する業者は、web ページにて公開する予定です。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

3. 競技オブジェクト、位置、ランダム化

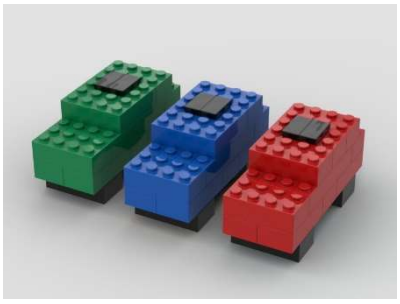
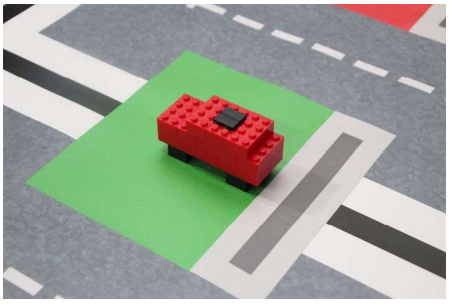
待機車両（2 x 緑、2 x 青、2 x 赤）

駐車場の入口レーンには 6 台の待機車両があります。緑 (電気)、青 (ハイブリッド)、赤 (ガソリン) が 2 台ずつあります。車両は入口レーンの小さな長方形の上に、各ラウンドでランダムに設置されます。

	
待機車両	入口レーンへの車両の配置

駐車車両（1 x 緑、1 x 青、1 x 赤）

駐車場には 3 台の車両が駐車されています。大会当日は、車両が駐車場所にランダムに設置されます。車両 (赤) は緑または青の駐車場所に、車両 (青と緑) はその色の駐車場所に設置されます。

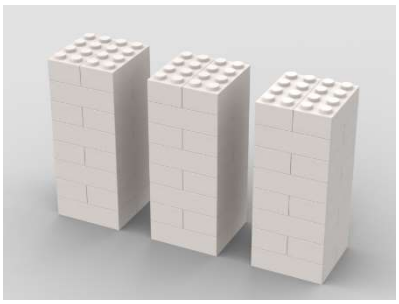
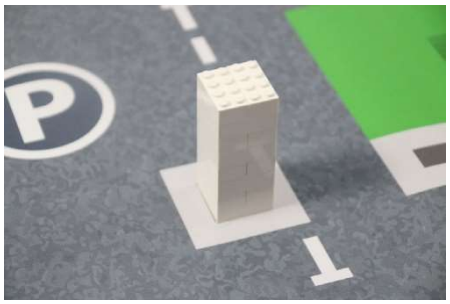
	
駐車車両	駐車場所への車両の配置

備考：駐車車両は上に小さな黒いタイルが乗っているので、待機車両と駐車車両の違いが判断できます。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

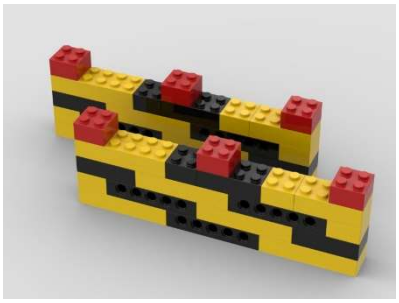
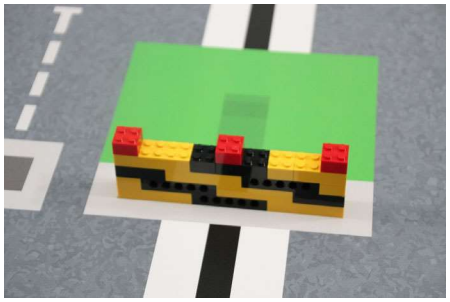
柱（3x）

駐車場を支える柱が 3 本あります。柱は、駐車場の 6 つの灰色の正方形の上に各ラウンドでランダムに設置されます (1 つの駐車場の列に 2 コの柱があることはありません)。

	
柱	駐車場への柱の配置

フェンス（2x）

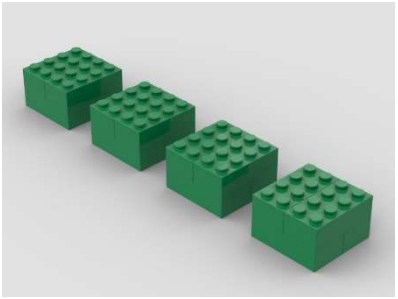
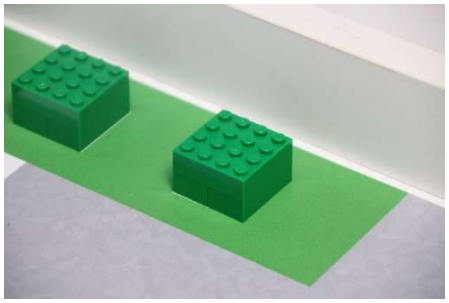
現在工事中の駐車場所の目印となるフェンスが 2 コあります。フェンスは、2 つの空の駐車場所の前に各ラウンドでランダムに配置されます (駐車車両のある駐車場所の前には配置されず、1 つの列に 2 コのフェンスを配置することもなく、同じ色の 2 つの駐車場所に配置することもありません)。

	
フェンス	駐車場所へのフェンスの配置

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

バッテリーブロック（4 x）

バッテリーエリアの 4 つの位置にバッテリーブロックが設置されます。

	
バッテリーブロック	バッテリーエリアへの配置

ランダム化について

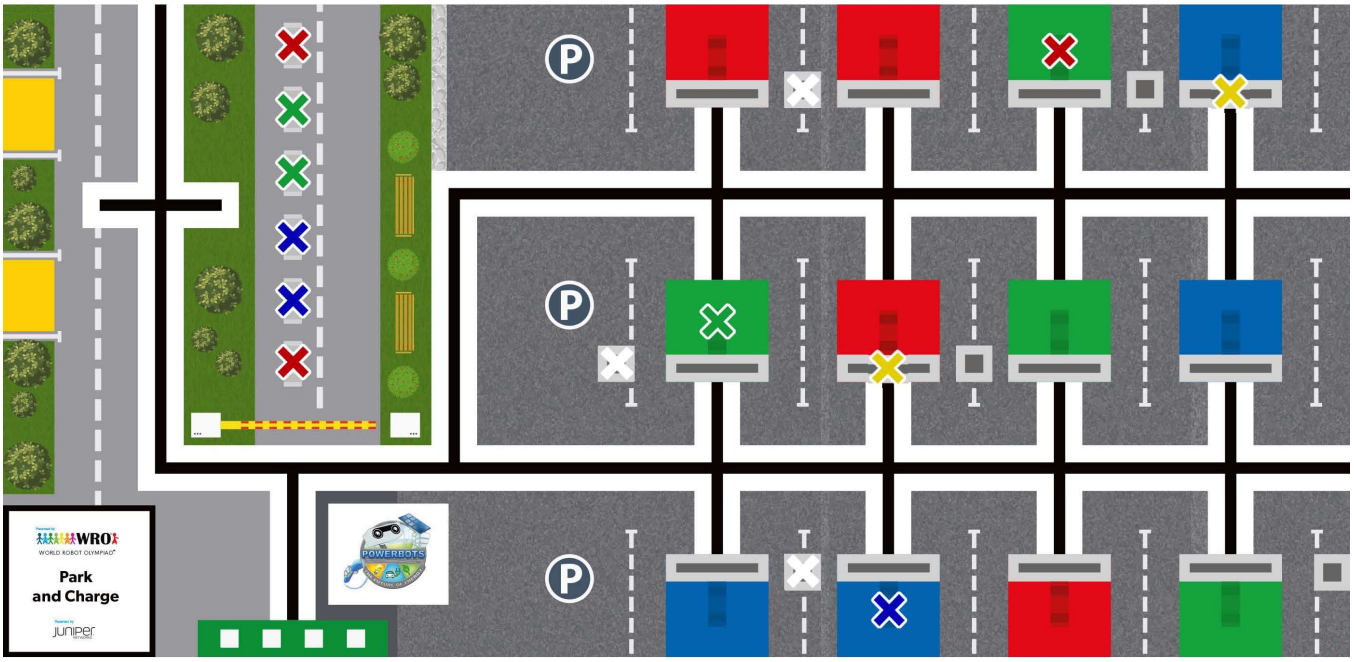
大会当日に、駐車車両の位置がランダムに選択されます。

各ラウンドで以下のオブジェクトがランダムに配置されます。

- 入口レーンの待機車両の位置
- 柱の位置 (1 列に 2 コの柱があることはありません。1 列は P マークと右側の 4 つの駐車場所で定義されます)。
- 空の駐車場所前のフェンスの位置 (1 列に 2 コのフェンスがあることはありませんし、同じ色の 2 つの駐車場所に配置することもありません)。

ランダムに配置されたオブジェクトの一例です。
(車両 (緑) は緑 X、車両 (青) は青 X、車両 (赤) は赤 X、柱は白 X、フェンスは黄 X)。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。



4. ミッション

より理解しやすいように、ミッションは複数のセクションに分けて説明します。
どの順番でミッションを行うかは、チームで決めることができます。

4.1 駐車車両の並び替え

ロボットは、異なる駐車場所に駐車してある車両をチェックします。すべての車両が正しい駐車場所にあり、充電が完了した車は出口レーンに運ばれなければいけません。

ロボットは、以下のことを行う必要があります。

・以前に並び替えにミスがあったため、フェンスのない駐車場所(赤)に車両(赤)を運んでください。車両(赤)が、フェンスのない駐車場所(赤)の中に完全に入った場合は満点が与えられます。

・車両(緑と青)は満充電のため、出口レーンまで運んでください。出口レーンの黄色のエリア内に車両が完全に入っていれば満点が与えられます(駐車場1カ所につき1台のみ)。駐車場に2台の車両が入っていたり触れていた場合は、0点となります。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

4.2　待機車両の並び替え

入口レーンから対応する駐車場所に車両を運ぶのがロボットの仕事です。車両 (緑) は駐車場所 (緑) に、車両 (青) は駐車場所 (青) に、車両 (赤) は駐車場所 (赤) に運ぶ必要があります。

ロボットは、現在工事中の駐車場 (駐車場所の前にフェンスが設置されている) に車両を運ばないように注意が必要です。

フェンスのない駐車場所の中に車両が完全に入れば、いくつかのポイントが与えられます。車両が対応する駐車場所の中に完全に入っており、正面にフェンスがない場合は、満点が与えられます。ここでは、駐車場所とは 緑 / 青 / 赤 のエリアに加えて、フェンスの灰色のエリアが含まれます。

4.3　車両の充電

車両が正しい駐車場所内に完全に駐車されると、ロボットは電気自動車とハイブリッド車にバッテリーを持ってくることができます。

バッテリーが車両 (緑) のある駐車場所 (緑) または車両 (青) のある駐車場所 (青) に触れている場合は一部のポイントが与えられ、バッテリーが完全に駐車場所の内側にある場合は満点が与えられます。

4.4　ロボットの駐車

ロボットがスタート＆フィニッシュエリアに戻って停止し、ロボットの機体が (上から見て) 完全にエリア内に入っていればミッション完了です (ケーブルは エリア外でも構いません)。

4.5　ボーナスポイント

フェンスや柱を移動させたり損傷させたりしない場合、ボーナスポイントが与えられます。

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

5. 得点

得点の定義

・「完全に」とは、競技オブジェクトが対応するエリアのみに触れていることです（黒線は含まない）。
・駐車場所において、フェンスの灰色のエリアは駐車場所に含まれます。
・車両はポッチが上向きで立っている必要があり、オブジェクトの土台 (ここでは車輪) が完全にエリア内にある場合、完全にエリア内にあると認められます。
・完全に同じ駐車場所に 2 台以上の車両が完全に入っている場合、これらの車両のポイントはありません。この場合、その駐車場所にバッテリーブロックがある場合でもポイントはありません。
・「損傷」とは、1 つでも部品が外れたり、部品自体が欠けている状態のことです。

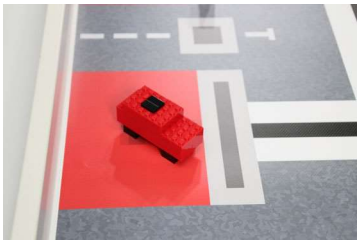
ミッション	ポイント	合計
駐車車両の並べ替え (上部に黒タイルがある車両)		
車両 (赤) がフェンスのない駐車場所 (赤) に 完全に入る		10
出口レーンの駐車場に車両 (緑や青) が触れる (1 カ所につき 1 台のみ)	6	12
出口レーンの駐車場に車両 (緑や青) が完全に入る (1 カ所につき 1 台のみ)	8	16
待機車両の並べ替え (上部に黒タイルがない車両)		
フェンスのない違う色の駐車場所に完全に入る	4	24
フェンスのない正しい色の駐車場所に完全に入る	8	48
車両の充電 (駐車場所 1 カ所につき 1 コのみカウント)		
正しい車両のある駐車場所 (緑や青) にバッテリーブロックが触れる	4	16
正しい車両のある駐車場所 (緑や青) にバッテリーブロックが完全に入る	6	24
ロボットの駐車		
スタート＆フィニッシュエリアで完全に停止 (ボーナス以外のポイントが与えられている場合のみ)		7
ボーナスポイント		
柱が移動したり損傷していない	5	15
フェンスが移動したり損傷していない	5	10
最高得点		**130**

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

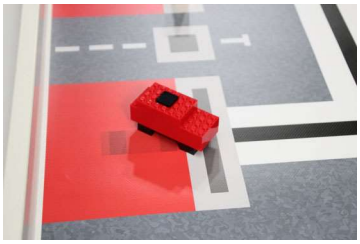
得点の解釈

車両 (赤) がフェンスのない駐車場所 (赤) に 完全に入る　→　10 点

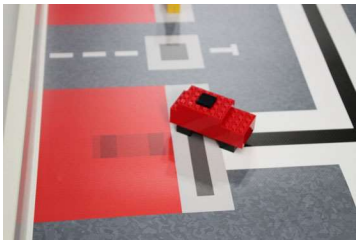
これらのポイントは、駐車車両 (上部に黒タイルがある車両) のみカウントされます。



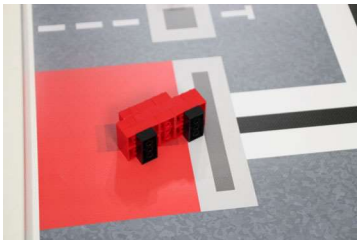
10 点



10 点 (灰色のエリアは
駐車場所に含まれる)



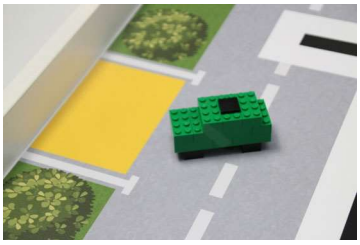
0 点 (駐車場所の外側)



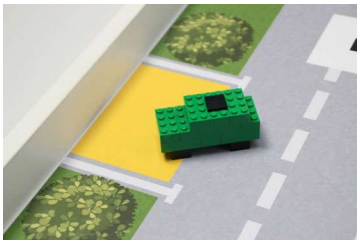
0 点 (立っていない)

出口レーンの駐車場に車両 (緑や青) が触れる　→　各 6 点

これらのポイントは、駐車車両 (上部に黒タイルがある車両) のみカウントされます。同じ駐車場に 2 台の車両が触れている場合、0 点となります。



0 点
(駐車場に入っていない)



6 点
(触れる)

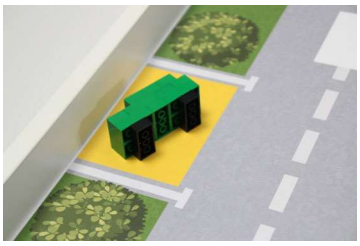
0 点
(2 台が 1 カ所の駐車場に触れる)

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

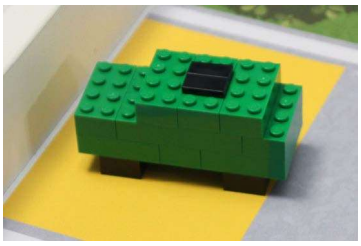
出口レーンの駐車場に車両 (緑や青) が完全に入る (1 カ所につき 1 台のみ)　→　各 8 点

これらのポイントは、駐車車両 (上部に黒タイルがある車両) のみカウントされます。同じ駐車場に 2 台の車両が入っている場合、0 点となります。

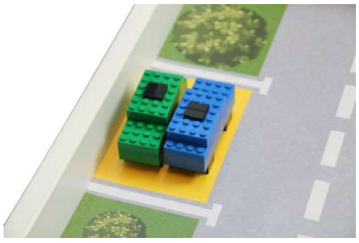
8 点 (完全に入る)



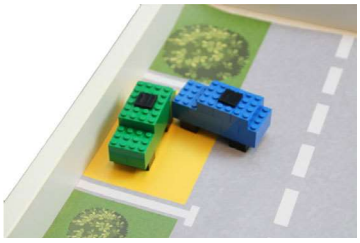
0 点 (立っていない)



8 点 (すべての部品が
出口レーンに触れる)



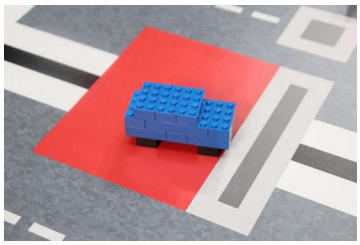
0 点
(2 台が同じ駐車場に触れる)



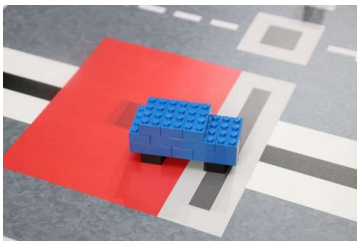
0 点
(2 台が同じ駐車場に触れる)

フェンスのない違う色の駐車場所に完全に入る　→　各 4 点

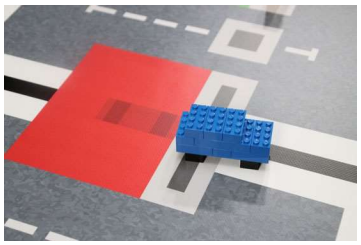
これらのポイントは、待機車両 (上部に黒タイルがない車両) のみカウントされます。



4 点



4 点 (灰色のエリアは
駐車場所に含まれる)

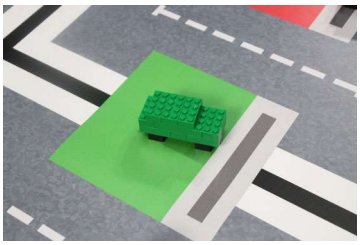


0 点 (外側)

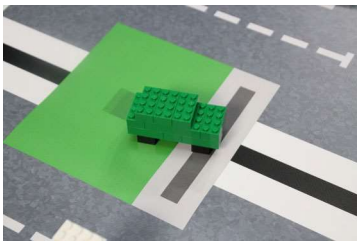
©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

フェンスのない正しい色の駐車場所に完全に入る　→　各 8 点

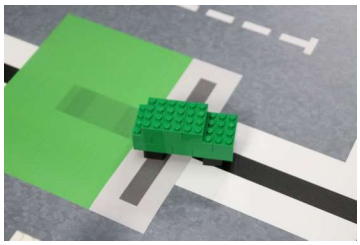
これらのポイントは、待機車両 (上部に黒タイルがない車両) のみカウントされます。



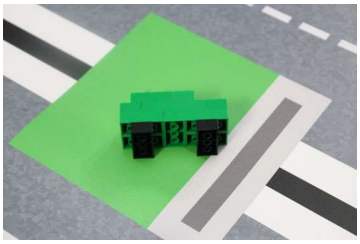
8 点



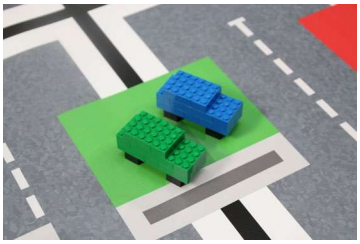
8 点 (灰色のエリアは
駐車場所に含まれる)



0 点 (外側)



0 点 (立っていない)

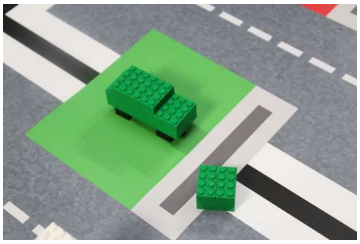


0 点 (駐車場所に 2 台)

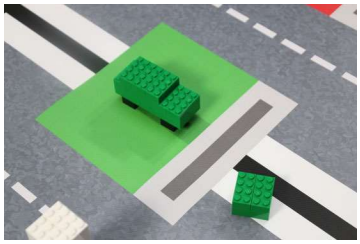
©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

正しい車両のある駐車場所 (緑や青) にバッテリーブロックが触れる　→　各 4 点

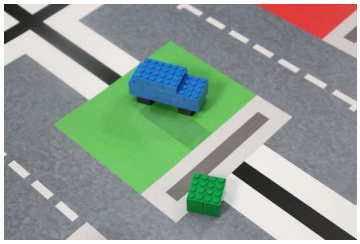
同じ駐車場に 2 コのブロックが触れている場合、0 点となります。



4 点 (一部が触れる)



0 点 (外側)

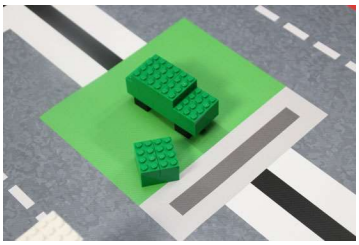


0 点 (車両が違う)

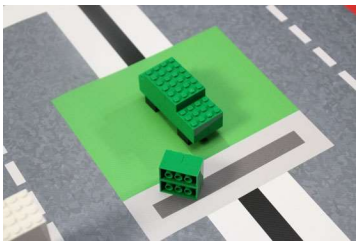
0 点 (2 コのブロックが
同じ駐車場に触れる)

正しい車両のある駐車場所 (緑や青) にバッテリーブロックが完全に入る　→　各 6 点

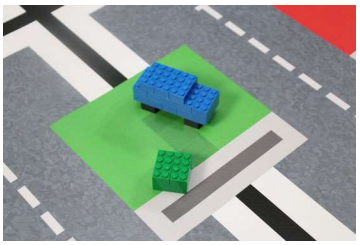
同じ駐車場に 2 コのブロックが触れている場合、0 点となります。



6 点

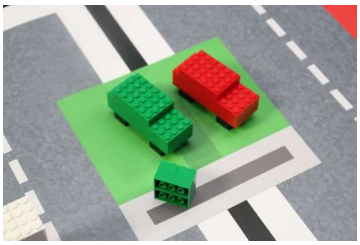


6 点

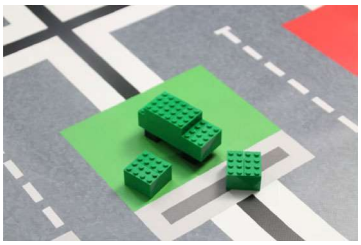


0 点 (車両が違う)

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。



0 点（駐車場所に 2 台）



0 点（2 コのブロックが
同じ駐車場に入る）

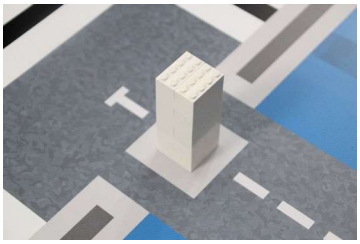
ロボットがスタート＆フィニッシュエリアで完全に停止している（ボーナス以外のポイントが与えられている場合のみ） → 7 点

ロボットの投影が完全に
エリア内に収まる

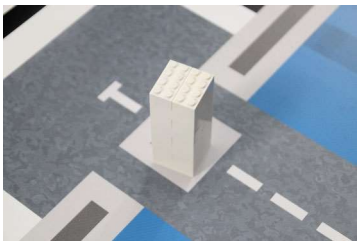
ロボットの投影が完全に
エリア内に収まれば
ケーブルは出てもよい

ロボットの投影が完全に
エリア内でなければ無得点

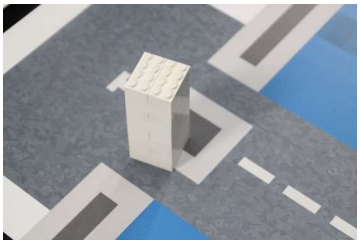
柱が移動したり損傷していない → 各 5 点



5 点（移動していない）

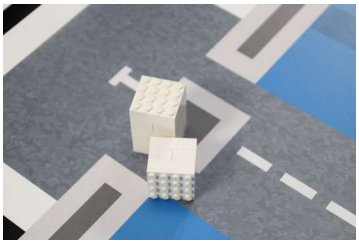


5 点（灰色の中だけを移動）



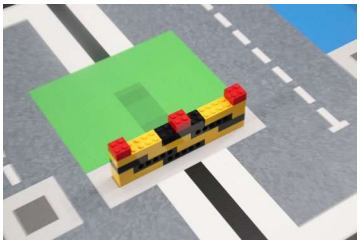
0 点（灰色の外に移動）

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

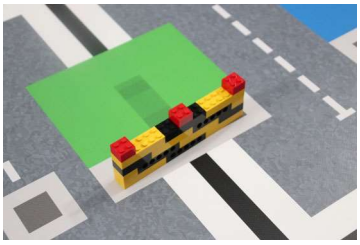


0 点（損傷）

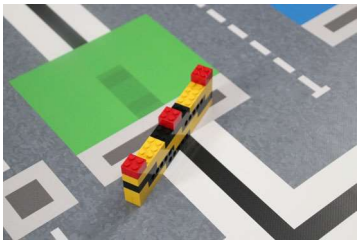
フェンスが移動したり損傷していない　→　各 5 点



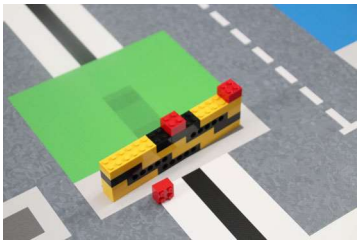
5 点



5 点（灰色の中だけを移動）



0 点（灰色の外に移動）



0 点（損傷）

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

6. 競技オブジェクトの組立

国際ルールをご確認ください。

7. 改訂履歴

Ver 1.0 … 公開 (2021 年 4 月 1 日)

©2021 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。