WRO Japan 2020 第 13 回 熊本大会

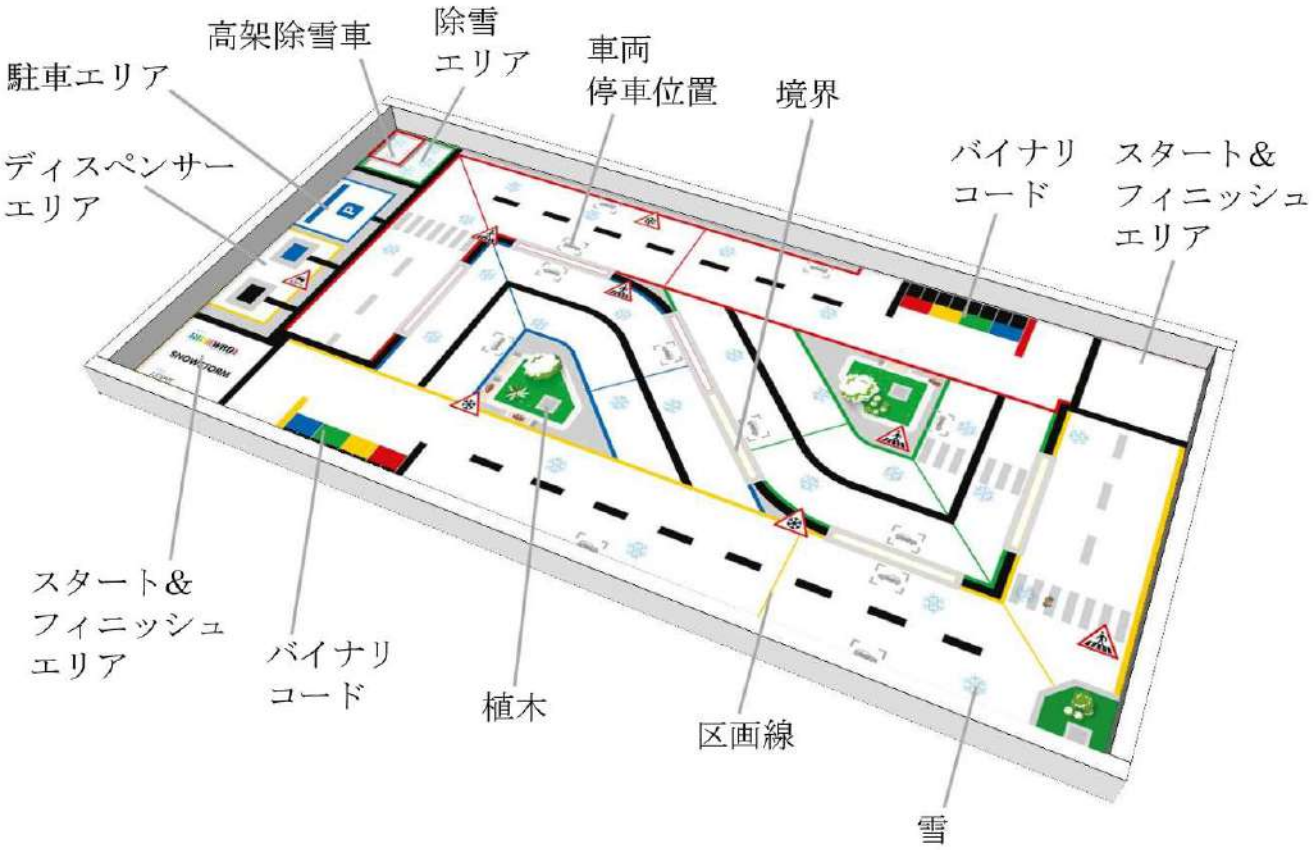
中学生部門エキスパート競技 - Snowstorm -

1. はじめに

吹雪が、これまでに遭遇したことのない都市を直撃しました。人々はその災害に対する準備ができておらず、車は路上で立ち往生し、氷は路面を滑りやすくしています。

今年の中学生部門のミッションは、通常の状態へ普及するロボットづくりです。雪を取り除き、2 台の車両を動かし、融雪剤を道路の一部に散布する必要があります。そして、途中で植木を傷つけないように注意してください。

2. 競技フィールド



土台が競技マットよりも大きい場合は、上下左右中央揃えに競技マットを設置します。競技マットと壁の間は競技マット上のエリアにカウントされます。

土台と競技マットの仕様の詳細については、WRO レギュラーカテゴリーの一般規則第 4 規則をご覧ください。競技マットの印刷可能ファイルと正確な寸法を記載した PDF は www.wro-association.org で入手できます。

©2020 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。

スタート位置について

競技フィールドには 2 つのスタートエリアがあります。各競技ラウンド前にスタートエリアはランダムに選択され、このラウンドを通してすべてのチームで同じです。

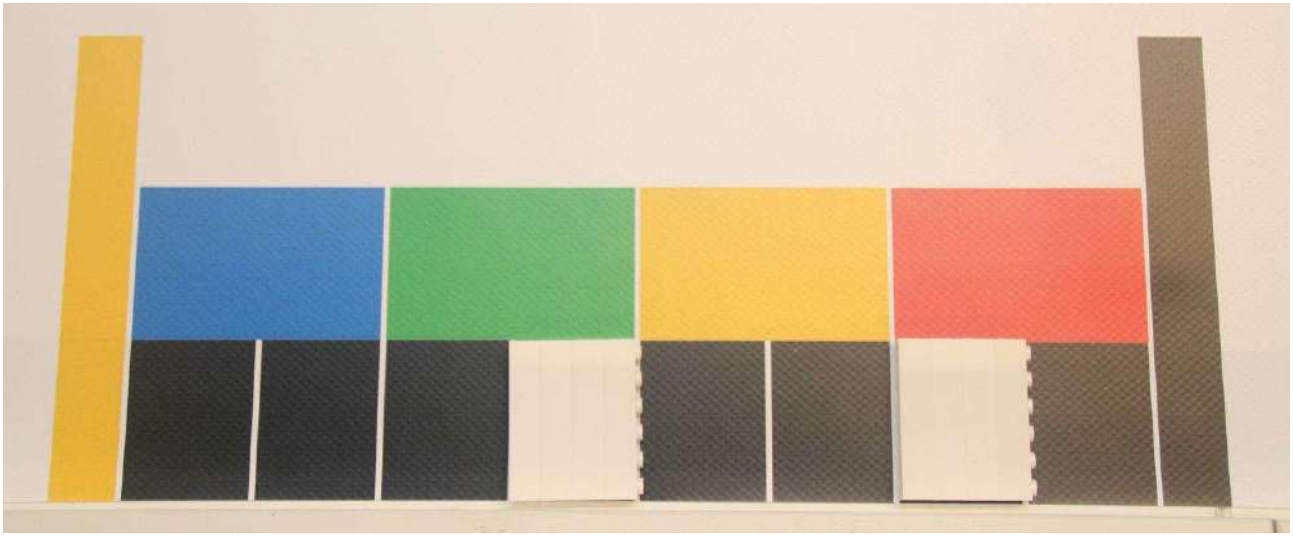
ロボットは完全にスタートエリア内に入った状態で競技を開始する必要があります。周囲の線はスタートエリアに含まれません。競技開始時には、ケーブルはロボットのサイズにカウントされるため、ケーブルをスタートエリアに納める必要があります。

3. バイナリコード

都市には 4 つの通り（青、緑、黄、赤）が含まれています。2 つの通りでは、雪と 2 台の車両を取り除く必要があります。他の 2 つの通りでは、融雪剤を散布して駐車車両を避ける必要があります。

バイナリコードは、各通りで何をすべきか教えてくれます。

コード	指定アクション
0-0	雪と車両を取り除く
0-1	融雪剤（青）を散布する
1-0	融雪剤（黒）を散布する
1-1	本競技で使用しない



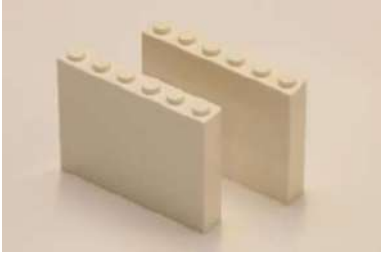
常に雪と車両を取り除く 2 つの通りと、融雪剤を散布する 2 つの通りがあります。上記のバイナリコードの例は、以下を示しています。

・通り（青、黄）から雪と車両を取り除く。
・通り（緑）に融雪剤（青）を散布する
・通り（赤）に融雪剤（黒）を散布する

©2020 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. 競技オブジェクト、開始位置、ランダム化

白タイル



2 つの白タイルを使用してバイナリコードを作成します。バイナリコードを完成させるために、各競技ラウンド前に 2 つの白タイルをランダムに配置します。前のページを参照してください。
白タイルは、同じ色に 2 つ配置されません（各通りの色ごとに 1 つまで）。

雪

雪は 12 個の 2×4 LEGO ブロックです

雪はバイナリコード 0-0 が表す各通りの雪マーク上に 6 個ずつ置かれます

植　木

3 本の木が通りに植えてあるため、移動したり損傷したりしないでください。本大会では、日本決勝大会と同様のモデルを採用します。

モデル A

モデル B

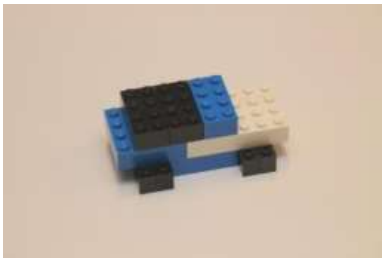
モデル C

植木は、灰枠内に配置されます。

©2020 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。

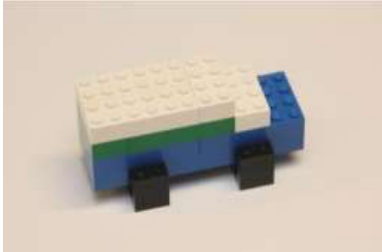
車　両

通りに 4 台の車両が残っています。A、B、C の 3 つのモデルのうち、本大会では日本決勝大会と同様のモデルを採用します。

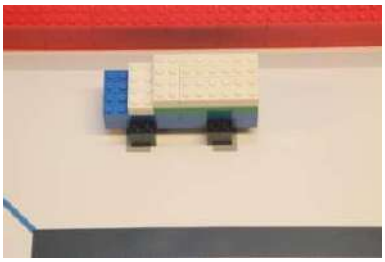


モデル A

モデル B

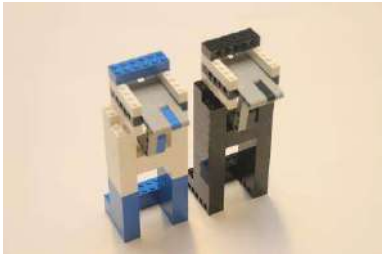


モデル C

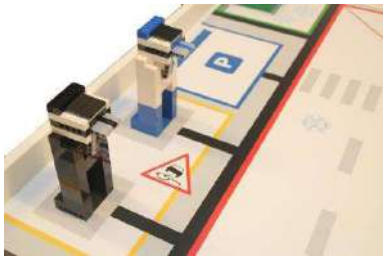


車両は、各通りで 3 つの車両停車位置のうち 1 つに各競技ラウンド前にランダムで配置されます。車両の前面は、マットの車のアイコンの方向を向いています。

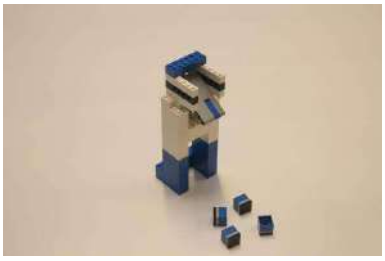
融雪剤ディスペンサー



2 つのディスペンサーがあります



2 つのディスペンサーは灰枠内の黒/青枠内に配置されます



レバーを押すと融雪剤が落ちます

©2020 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。

融雪剤

ディスペンサーから 2 種類の融雪剤を入手できます。4 つの砂利（青）と 4 つの木材チップ（黒）は持続可能な環境にやさしい解決策です。競技開始前に各融雪剤が同色のディスペンサーに装填されます。

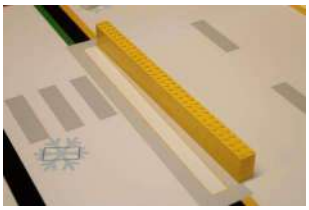
青い融雪剤（砂利）

黒い融雪剤（木材チップ）

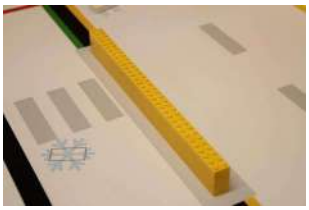
境　界

悪天候のため、一部の通りでは車線を見ることが困難です。6 つの境界線が利用可能で、ロボットがガイドラインとして使用できます。

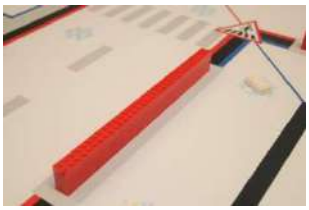
境界は 3 つの赤と 3 つの黄です



境界は道路間に配置されます。黄のマーカーには壁（黄）、赤のマーカーには壁（赤）です。

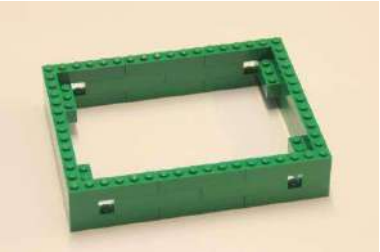


黄のマーカーの正しい配置です



赤のマーカーの正しい配置です

高架除雪車



高架除雪車

高い位置にある除雪車は、除雪エリア内の赤いマーカー上に配置されます

©2020 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.　ミッション

よく理解するために、ミッションは複数のセクションで説明されます。チームはミッションを実行する順序を決めることができます。

5.1 雪の除去および除雪エリアへの運搬

雪は「バイナリコード 0-0」が示す通りから除去する必要があります。雪は除雪エリアに運びます。高架除雪車に雪が落とされた場合、満点が与えられます。

5.2 融雪剤の散布

特定のバイナリコードが示す通りには特定の融雪剤を散布する必要があります。

・バイナリコード 0-1　➔　融雪剤（青）
・バイナリコード 1-0　➔　融雪剤（黒）

融雪剤は通りに均等に散布し、少なくとも 1 つの材料が各区画に接触している必要があります。通りは色付きの区画線で区切られており、すべての通りには 3 つの区画があります。
区画ごとに 1 つの融雪剤だけがカウントされます（最も高ポイントのものをカウント）。

5.3 駐車エリアへの車両の牽引

4 つの通りにはそれぞれ 1 台ずつ車両があります。雪を除去する必要がある通り「バイナリコード 0-0」では、車両を駐車エリアまで牽引する必要があります。
他の 2 つの通りの車両は、移動や損傷させないでください。

5.4 ロボットの駐車

ロボットは、2 つのスタートエリアのいずれかに戻って停止し、ロボットの機体が完全にスタートエリア内にあるとミッションは完了します（ケーブルはスタートエリア外でも可）。

5.5 ボーナスポイント獲得とペナルティ回避

境界、特定のバイナリコードが示す通りの車両、融雪剤ディスペンサーが移動や損傷してないとボーナスポイントが与えられます。
植木を移動したり損傷させたりした場合、ペナルティが与えられます。植木は灰枠外に接触していると移動しているとみなします。
ただし、これによりマイナスの得点になることはありません。

©2020 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. 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場所のみに触れていることです（周囲の線は含まれません）。「部分的に」とは、競技オブジェクトが対応する場所に少なくとも一部が触れていることです。
・「損傷」とは 1 つも部品が外れおらず、部品自体が欠けていない状態です。
・注意：全区画で、1 つの融雪剤（最も高ポイントのもの）のみカウントされます。

項　目	ポイント	合計
雪の除去および除雪エリアへの運搬		
・除雪エリア内の赤いマーカー内に完全に運ぶ ・高架除雪車内に運び、高架除雪車は損傷していない	5	60
・高架除雪車外または赤いマーカー外だが、除雪エリア内に完全に運ぶ	3	36
融雪剤の散布		
・散布対象エリアの区画に正しい融雪剤を散布する	9	54
・散布対象エリアの区画に誤った融雪剤を散布する	4	24
駐車エリアへの車両の牽引		
・駐車エリア内に完全に運ぶ	20	40
・駐車エリア内に部分的に運ぶ	15	30
ロボットの駐車 ・いずれかのスタート＆フィニッシュエリアで完全に停止 ・ボーナス以外の他のポイントが割り当てられている	14	14
ボーナスポイント獲得とペナルティ回避		
・境界が移動や損傷していない	2	12
・ディスペンサーが移動や損傷していない	4	8
・バイナリコード 0-1 または 1-0 の通りの車両が移動しておらず（初期位置に触れている）、損傷していない	6	12
・植木が移動（灰枠外に接触している）か損傷している	−8	−24
最高得点		200

注意：得点の解釈は次の章をご覧ください。

©2020 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

雪の除去および除雪エリアへの運搬

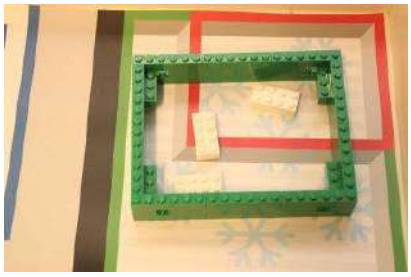
除雪エリア内の赤いマーカー内かつ除雪車内に運び、高架除雪車は損傷していない → 5 点

3×5 点 ＝ 15 点

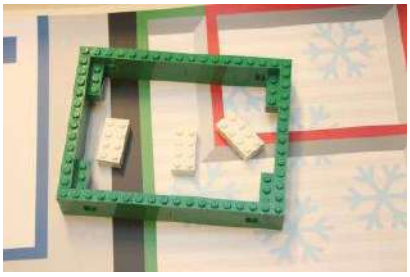
3 つは完全に内部だが、1 つは赤いマーカー内にありません
3×5 点 ＋ 1×3 点 ＝ 18 点

土台が競技マットより大きい場合、高架除雪車を壁に移動できます　3×5 点 ＝ 15 点

除雪エリア内に限り高架除雪車を移動しても構いません



高架除雪車が移動し、1 つは赤いマーカー内で、2 つが完全にマーカー内にありません
1×5 点 ＋ 2×3 点 ＝ 11 点



高架除雪車が移動し、2 つが除雪エリア内にあり、完全に赤いマーカー内はありません
2×3 点 ＝ 6 点

除雪エリア内にあるが、高架除雪車内にはない → 3 点

除雪エリア内に 5 つ
（向きは関係ありません）
5×3 点 ＝ 15 点

除雪エリア内に 4 つで、
5 つ目は完全に除雪エリア内にありません

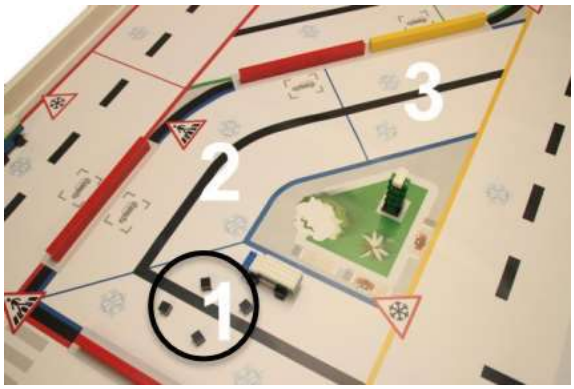
緑線は除雪エリアに含むため、5 つ目は黒線に接触しておらず、完全に除雪エリア内にあります

©2020 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。

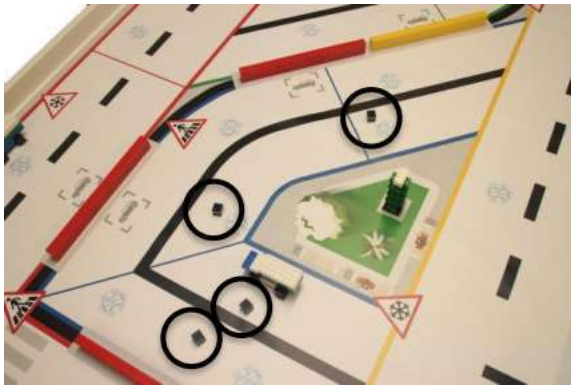
融雪剤の散布

この例では、通り（青）のコードは 1-0 です。融雪剤（黒）を散布する必要があります。各通りには 3 つの区画があり、色付き線で区分されています。

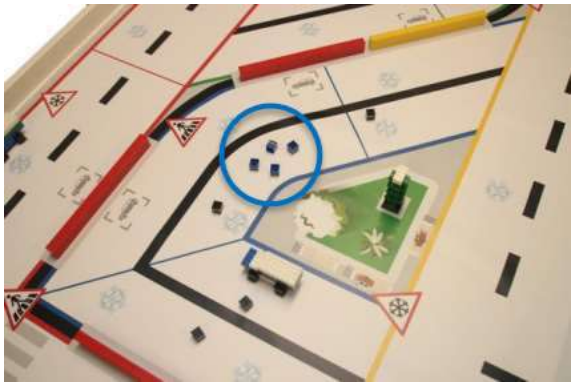
次の写真の区画 1、区画 2、区画 3 の例を参照してください。



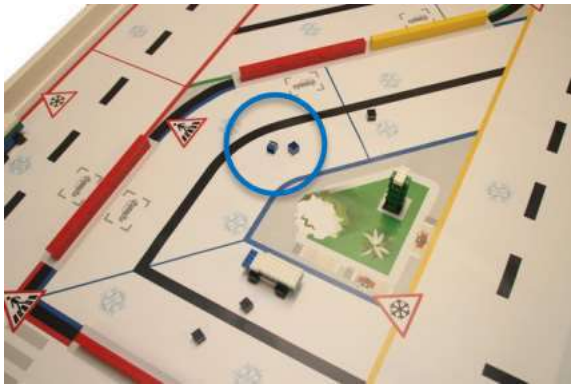
融雪剤（黒）はすべて区画 1 にあります
1×9 点 ＝ 9 点



融雪剤（黒）が各セクションにあります
3×9 点 ＝ 27 点

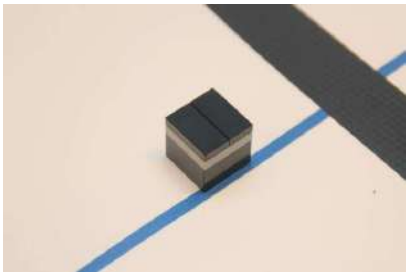


この場合、融雪剤（青）はカウントせず、最も高ポイントのもののみがカウントされます　3×9 点 ＝ 27 点

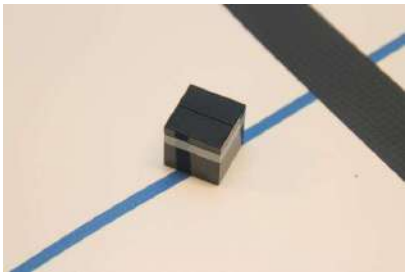


2 つの区画に融雪剤（黒）があり、1 つの区画に融雪剤（青）があります
2×9 点 ＋ 1×4 点 ＝ 22

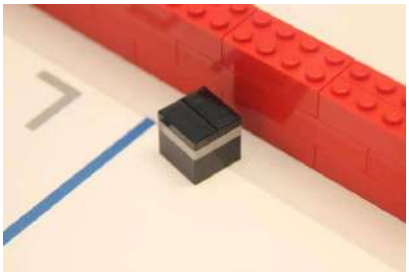
©2020 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。



左側の区画のみに接触しています



両区画に接触していますが、最も高ポイントが得られる1区画のみカウントされます



融雪剤が通りに接触していれば、完全に通り内にない場合でも問題ありません

融雪剤は通り内にあります（青線も含みます）

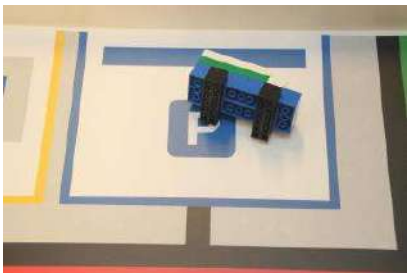
融雪剤は通り外にあるためカウントされません

駐車エリアへの車両の牽引

車両が駐車エリア内に完全に運ばれる → 20 点

両方の車両は完全に駐車エリア内にあります

車両は駐車エリア内です（青線も含みます）



車両の向きは関係ありません

車両が駐車エリア内に部分的に運ばれる → 15 点

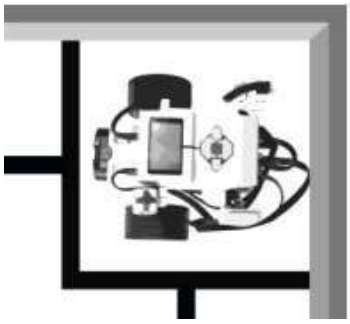
1 台は完全に、1 台は部分的に駐車エリア内です

部分的に駐車エリア内です

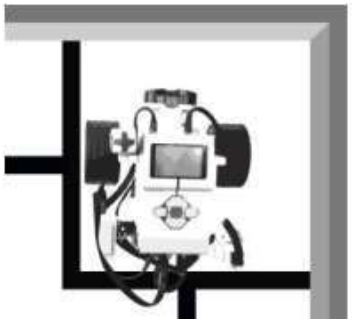
©2020 NPO 法人 HITO プロジェクト　複製、改変、転載、再配布等を禁止します。

ロボットの駐車

ロボットがいずれかのスタート＆フィニッシュエリアで完全に停止している → 14 点



ロボットの投影が完全にエリア内にあります

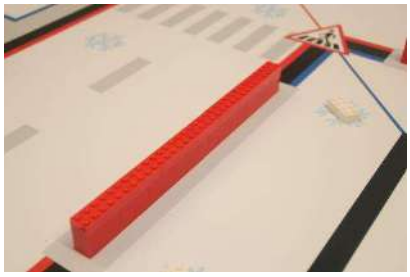


ケーブルはエリア外でも大丈夫です

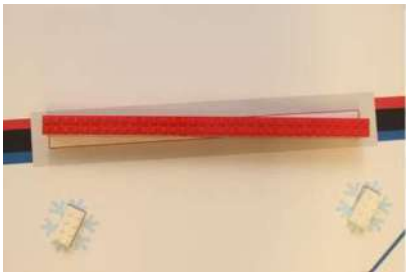
完全にエリア内にない場合の得点はありません

ボーナスポイント獲得とペナルティ回避

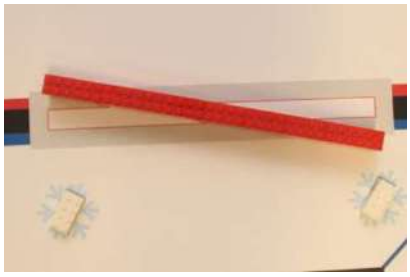
境界が移動や損傷していない → 2 点



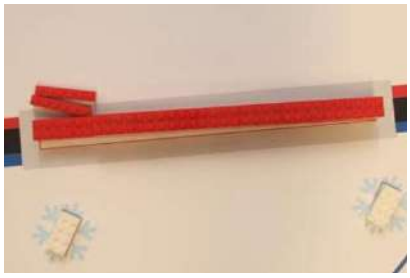
2 点（移動なし）



2 点（灰枠内にある）



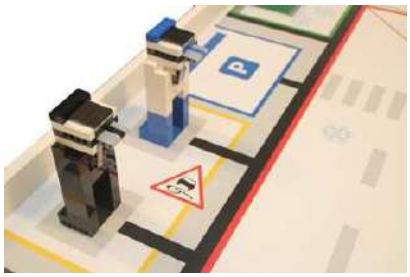
0 点（灰枠外に移動）



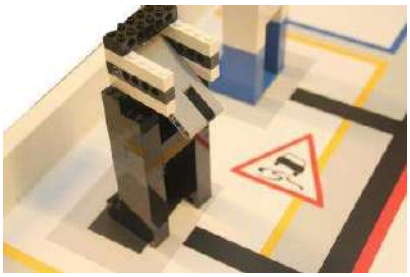
0 点（損傷している）

©2020 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。

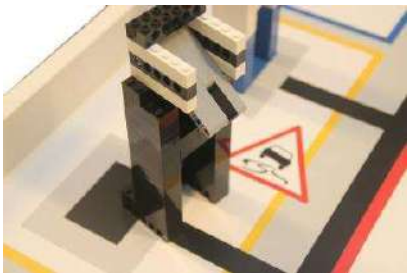
ディスペンサーが移動や損傷していない → 4 点



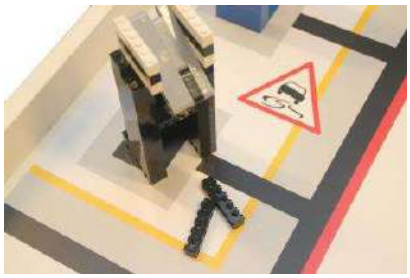
各 4 点（移動なし）



4 点（灰枠内にある）

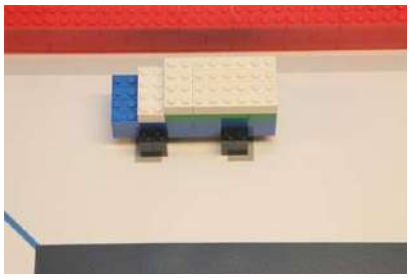


0 点（灰枠外に移動）

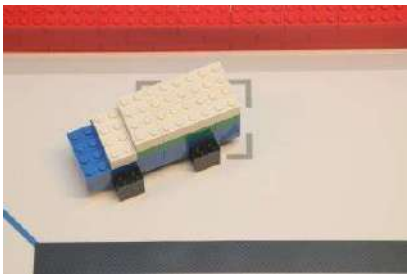


0 点（損傷している）

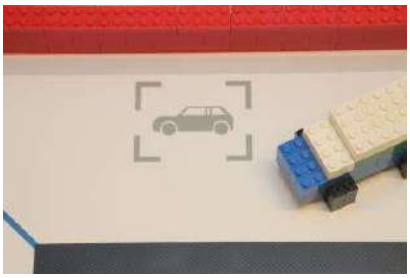
車両が移動するまたは損傷する → −8 点



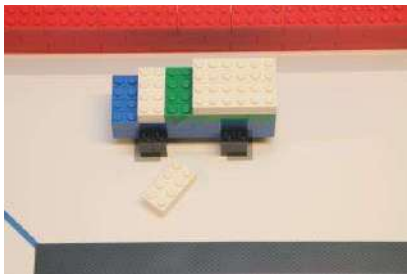
OK（移動なし）



6 点（灰枠内にある）



0 点（灰枠外に移動）



0 点（損傷している）

©2020 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。

植木が移動するまたは損傷する ➔ −8 点

OK（灰枠内にある）

−8 点（灰枠外に移動）

−8 点（損傷している）

7. 競技オブジェクトの組み立て

国際ルールをご確認ください。

8. 改訂履歴

ver1.0 … 作成 （2020 年 7 月 30 日）
ver1.1 … 公開 （2020 年 8 月 20 日）

©2020 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。