GENERAL RULES

VERSION: MARCH 8th 2023

WRO
WORLD ROBOT OLYMPIAD ™

WRO® 2022
SELF-DRIVING CARS

WRO INTERNATIONAL PREMIUM PARTNER

LEGO education

فهرس المحتويات

1. معلومات عامة 3
2. تعريفات الفريق والفئات العمرية 4
3. المسؤوليات وعمل الفريق 4
4. وثائق المسابقة والتسلسل 5
5. وصف المسابقة وإطار التنافس 5
6. قانون المفاجئة 7
7. وثائق المهندسين 7
8. التصفيات والمباريات النهائية 8
9. قواعد المسابقة المحددة 14
10. احتساب النقاط 17
11. لوائح تصميم المركبة 18
12. صيغة وقواعد المسابقة 19
13. حلبة التنافس والمعدات 20
14. أسئلة وأجوبة 22
15. مصطلحات 23
الملحق أ: مخططات توضيحية 24
الملحق ب: ميدان اللعبة للنهائيات الوطنية / الإقليمية 35
الملحق ج: تقويم المجلة الهندسية 36
الملحق د: الحد الأدنى من مجموعة المكونات الكهروميكانيكية 39

يرجى الانتباه انه خلال المسابقة قد يتم إضافة توضيحات او قوانين جديدة، من خلال الأسئلة الأجوبة. بتم اعتبار الأجوبة قوانين إضافية بإمكانك الوصول على صفحة WRO للاطلاع على الأسئلة والاجوبة من هنا:
https://wro-association.org/competition/questions-answers/

هام: استخدام هذه الوثيقة في البطولات الوطنية
تم إعداد مستند القواعد هذا لجميع أحداث WRO حول العالم. هذا المستند عبارة عن قواعد التحكيم في أحداث WRO الدولية. بالنسبة للمنافسة الوطنية في بلد ما، يحق لمنظم WRO الوطني إجراء تغييرات على هذه القواعد الدولية لتكييفها مع الظروف المحلية. يجب على جميع الفرق المشاركة في مسابقة WRO الوطنية استخدام القواعد العامة على النحو المنصوص عليه من قبل المنظم الوطني.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

1. معلومات عامة

مقدمة

في فئة مهندسي المستقبل، يجب على الفرق التركيز على كل الأجزاء الهندسية. يمكن للفرق الحصول على نقاط إضافية عند توثيق عملهم في حساب عام عبر GitHub. كل التحدي يتجدد خلال 3-4 سنوات.

في تحدي المركبات ذاتية القيادة، تحتاج المركبة الآلية إلى القيادة بشكل مستقل على حلبة باركور (parkours) تتغير بشكل عشوائي في كل جولة.

نقاط التركيز

كل فئة من WRO تركز على موضوع عبر التعلم باستخدام الروبوتات. في فئة مهندسي المستقبل، سيركز الطلاب على المجالات التالية:

- استخدام الرؤية الحاسوبية ودمج أجهزة الاستشعار لتقدير حالة حلبة الباركور والمركبة نفسها.
- تطوير مركبة تعمل بأجهزة مفتوحة المصدر مثل المكونات الكهروميكانيكية وأجهزة التحكم.
- تخطيط العمل والتحكم في الروبوتات ذات الأجزاء المتحركة والحركية المختلفة عن المحرك التفاضلي (على سبيل المثال، التوجيه).
- تطوير الاستراتيجيات المثلى لحل مهمة، بما في ذلك مدى اتزان وثبات الحل.
- العمل الجماعي، التواصل، حل المشكلات، إدارة المشاريع، الإبداع.

بالنسبة للفرق المهتمة بالمشاركة في فئة مهندسي المستقبل، قمنا بإنشاء دليل ارشادي يشرح المزيد عن متطلبات المركبة والحلول التقنية الممكنة والأخطاء. يمكن للطلاب البدء في تكوين فكرة عن كيفية إعداد المركبة لهذه المسابقة. ألق نظرة على دليل الخطوات الأولى هنا!

التعلم هو الهدف الأهم!

في WRO، نريد إلهام الطلاب في جميع أنحاء العالم في المواضيع ذات الصلة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ونريد أن يطور الطلاب مهاراتهم من خلال التعلم الممتع في مسابقاتنا. هذا هو السبب في أن الجوانب التالية أساسية لجميع برامج المسابقة لدينا:

- يمكن للمدرسين أو أولياء الأمور أو غيرهم من البالغين مساعدة الفريق وإرشادهم وإلهامهم، لكن لا يُسمح لهم ببناء أو برمجة الروبوت.
- يجب على الفرق والمدربين والمحكمين، الموافقة على مبادئنا التوجيهية الخاصة بـ WRO ومدونة أخلاقيات WRO التي يجب أن تجعلنا جميعًا على دراية بالمنافسة العادلة والتعلم الكاملة.
- في يوم المنافسة، تحترم الفرق والمدربون القرار النهائي الذي يتخذه الحكام ويعملون مع الفرق الحكام الآخرين لضمان مسابقة عادلة.

للمزيد من المعلومات حول مدونة أخلاقيات WRO هنا:
https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

2. تعريفات الفريق والفئات العمرية

2.1. يتكون الفريق من 2 أو 3 طلاب.
2.2. المدرب يشرف على الفريق.
2.3. لا يمكن لعضو واحد في ومدرب واحد أن يعتبروا فريقًا ولا يمكنهم المشاركة.
2.4. يجب على الفريق المشاركة في فئة واحدة من فئات WRO في الموسم.
2.5. يجب على الطالب المشاركة في فريق واحد فقط.
2.6. الحد الأدنى لسن المدرب في حدث دولي هو 18 عامًا.
2.7. يمكن للمدرب أن يشرف على أكثر من فريق واحد.
2.8. الفئة العمرية المحددة لهذه الفئة: الطلاب في سن 14-19 سنة. (في موسم 2022: مواليد 2003-2008)
2.9. يقصد بالعمر الأقصى عمر الطالب في سنة المسابقة ولي يوم المسابقة.

3. المسؤوليات وعمل الفريق

3.1 يجب أن يلعب الفريق بشكل عادل وأن يكون محترمًا للفرق والمدربين والمحكمين ومنظمي المسابقة. من خلال التنافس في WRO، يجب على الفرق والمدربون تقبل المبادئ التوجيهية لـ WRO التي يمكن العثور عليها على https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf.
3.2 يجب كل فريق ومدرب توقيع مدونة أخلاقيات WRO. سيحدد منظم المسابقة كيفية جمع وتوقيع مدونة الأخلاقيات.
3.3 لا يجوز أن يتم برمجة المركبة وبنائها (إذا كان منطبق) إلا من قبل الفريق. تتمثل مهمة المدرب في مرافقة الفريق تنظيميًا ودعمهم مسبقًا في حالة وجود أسئلة أو مشاكل، ولكن ليس القيام ببرمجة المركبة وبنائها (إذا كان منطبق). هذا ينطبق على يوم المسابقة والاستعداد للمسابقة.
3.4. لا يُسمح لأي فريق بالتواصل بأي شكل من الأشكال مع أشخاص خارج منطقة التنافس أثناء إجراء المنافسة. إذا كان التواصل ضروريًا، فقد يسمح المحكم لأعضاء الفريق بالتواصل مع الآخرين تحت إشراف أحد المحكمين.
3.5 لا يُسمح لأعضاء الفريق بإحضار واستخدام الهواتف المحمولة أو أي جهاز اتصال آخر في منطقة التنافس.
3.6 يحظر تدمير أو العبث بحلبة / طاولات المنافسة أو مركبات الفرق الأخرى.
3.7 لا يُسمح باستخدام برنامج التحكم في السيارة الذي (أ) هو نفس أو مشابه جدًا للبرامج التي يتم بيعها عبر الإنترنت أو (ب) هو نفس أو مشابه جدًا لبرنامج آخر في المنافسة ومن الواضح أنه ليس من عمل الفريق. يتضمن ذلك حلولًا من فرق من نفس المؤسسة أو البلد. نظرًا لأنه يمكن استخدام المركبات المصنعة خارجيا، لا يتم فحص هياكل المركبات في هذه المنافسة.
3.8 إذا كان هناك شك فيما يتعلق بالقاعدة 3.3 و3.7، فسيخضع الفريق للتحقيق ويمكن تطبيق أي عواقب كما هو مذكور في 3.9. خاصة في هذه الحالات، يمكن استخدام القاعدة 3.9.4 لعدم السماح لهذا الفريق بالتقدم إلى الجولة التالية، حتى لو كان الفريق سيفوز بالمنافسة بالحل الذي من المحتمل ألا يكون من صنعهم.
3.9 في حالة انتهاك أي من القواعد المذكورة في هذه الوثيقة، يمكن للمحكمين اتخاذ قرار بشأن واحد أو أكثر من العواقب التالية. قبل ذلك، قد تتم مقابلة فريق أو أعضاء فريق بشكل فردي لمعرفة المزيد حول الانتهاك المحتمل للقواعد. يمكن أن يشمل ذلك أسئلة حول المركبة أو البرنامج.
3.9.1. قد لا يُسمح للفريق بالمشاركة في مباراة واحدة أو أكثر.
3.9.2. قد يتم خصم نقاط الفريق الى 50٪ في مباراة واحدة أو أكثر.
3.9.3. قد لا يتأهل الفريق للجولة التالية من البطولة.
3.9.4. قد لا يتأهل الفريق للنهائيات الوطنية والدولية.
3.9.5. قد يتم استبعاد فريق تمامًا من المنافسة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

4. وثائق المسابقة والتسلسل

4.1 في كل عام، تنشر WRO إصدارًا جديدًا من القواعد العامة لهذه الفئة بما في ذلك الوصف المحسوس للمركبة ذاتية القيادة. هذه القواعد هي الأساس لجميع أحداث WRO الدولية.
4.2 خلال الموسم، قد تنشر WRO أسئلة وإجابات إضافية (أسئلة وأجوبة) يمكنها توضيح القواعد أو تمديدها أو إعادة تعريفها في مستندات اللعبة والقاعدة العامة. يجب على الفرق قراءة هذه الأسئلة والأجوبة قبل المسابقة.
4.3 قد تختلف وثيقة القواعد العامة والأسئلة والأجوبة في بلد ما بسبب التعديلات المحلية من خلال "المنظم الوطني". تحتاج الفرق إلى إبلاغ نفسها بالقواعد المطبقة في بلدهم. بالنسبة لأي حدث دولي من أحداث WRO، تكون المعلومات التي نشرتها WRO هي فقط ذات الصلة. يجب على الفرق التي تأهلت لأي حدث دولي من أحداث WRO معرفة الاختلافات المحتملة في قواعدها المحلية.
4.4 في يوم المسابقة، يتم تطبيق التسلسل للقواعد التالي:
4.4.1. مستند القواعد العامة يبني الأساس للقواعد في هذه الفئة.
4.4.2. يمكن أن تحل الأسئلة والإجابات (Q & As) محل القواعد في مستندات المسابقة والقاعدة العامة.
4.4.3. للمحكمين في يوم المسابقة الكلمة الفصل في أي قرار.

5. وصف المسابقة وإطار التنافس

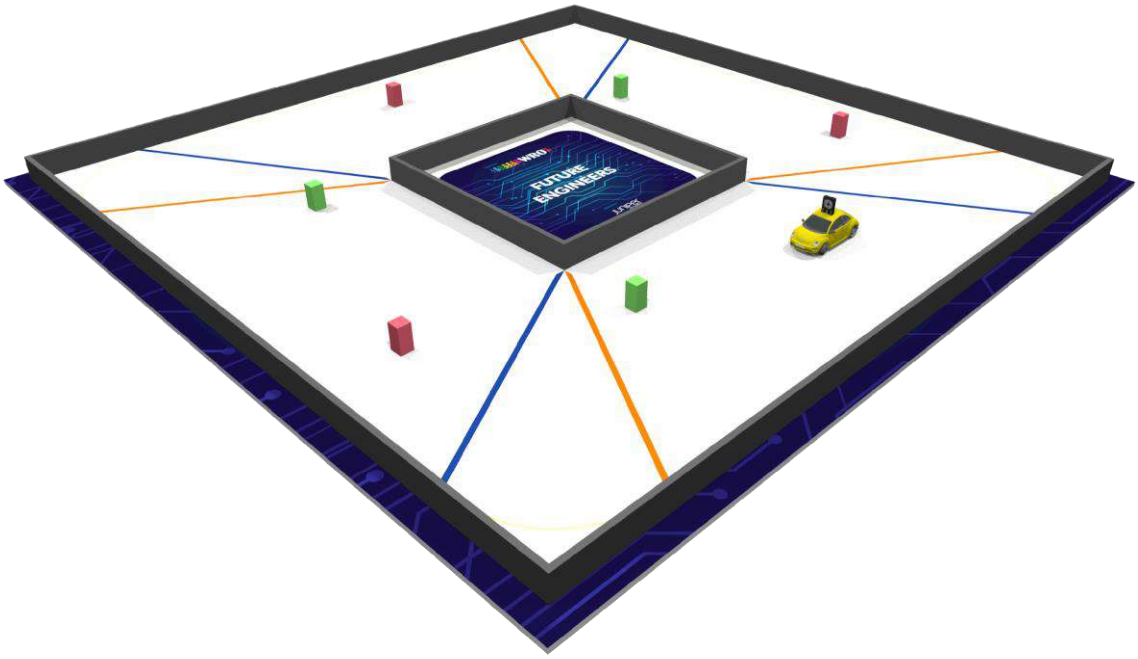
تحديات السيارات ذاتية القيادة في هذا الموسم هي سباقات هجوم الوقت: لن تكون هناك سيارات متعددة في نفس الوقت على الحلبة. بدلاً من ذلك، ستحاول سيارة واحدة في كل محاولة تحقيق أفضل وقت من خلال القيادة عدة لفات بشكل مستقل تمامًا. والتحديان هما ما يلي:

التحدي المفتوح: يجب أن تكمل السيارة ثلاث (3) دورات على المسار مع مواضع عشوائية لجدران المسار الداخلية.

تحدي العقبة: يجب أن تكمل السيارة ثلاث (3) دورات على المسار مع إشارات مرور خضراء وحمراء موضوعة بشكل عشوائي. تشير إشارات المرور إلى جانب الحارة التي يجب أن تتبعها السيارة. تعد إشارة المرور التي يجب الالتزام بها على **الجانب الأيمن** من المسلك **عمودًا أحمر اللون**. تعد إشارة المرور التي يجب الالتزام بها على **الجانب الأيسر** من المسلك **عمودًا أخضر اللون**. تتم الإشارة إلى استمرار السيارة إلى الجولة الثالثة بواسطة آخر إشارة مرور للجولة الثانية. تشير علامة المرور الخضراء إلى أن الروبوت يجب أن يمضي قدمًا ويستمر في الجولة الثالثة في نفس الاتجاه. تشير إشارة المرور الحمراء إلى وجوب استدارة السيارة وإكمال الجولة الثالثة في الاتجاه المعاكس. لا يسمح للمركبة بالتحرك أو إسقاط الإشارات المرورية.

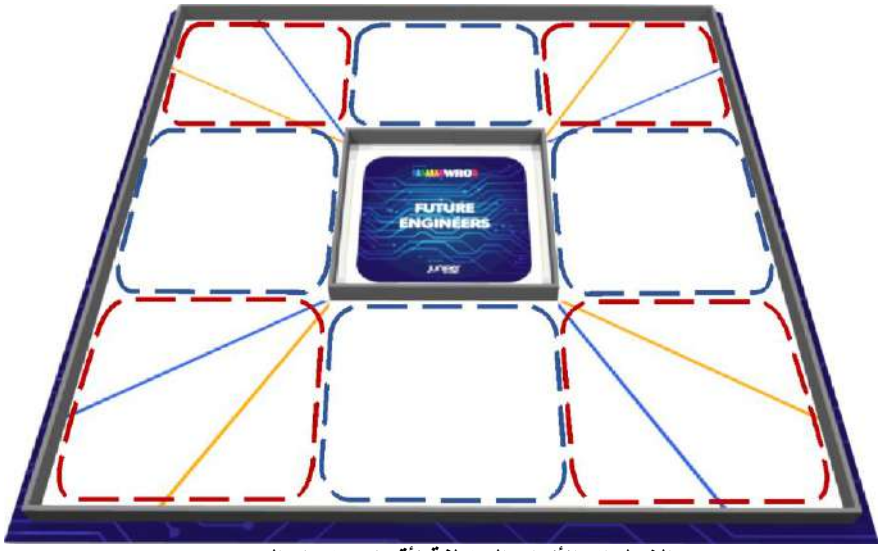
سيختلف اتجاه البداية الذي يجب أن تسير فيه السيارة على المسار (في اتجاه عقارب الساعة أو عكس اتجاه عقارب الساعة) في جولات التحدي المختلفة. يتم تحديد موضع بدء السيارة بالإضافة إلى عدد وموقع إشارات المرور بشكل عشوائي قبل الجولة (بعد وقت الفحص). يوضح الرسم التالي ميدان اللعبة مع كائنات اللعبة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ١. مضمار التحدي بشكل مفصل.

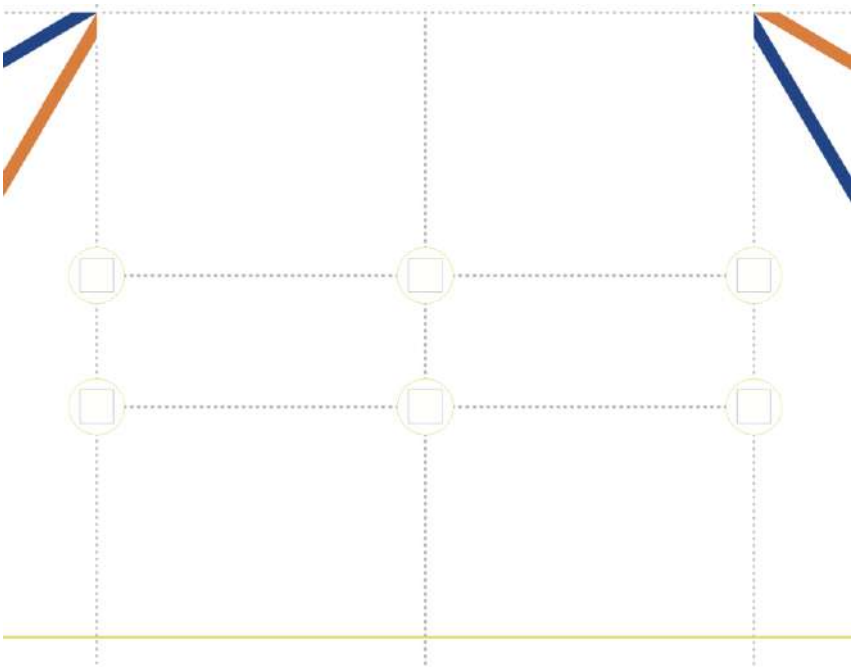
يمثل ميدان التحدي مضمار سباق حيث يتم وضع لافتات المرور (ممثلة بالعقبات الملونة – الأعمدة).
يتكون المضمار من ثمانية أقسام: أربعة أقسام حمراء (قسم الزاوية) وأربعة أقسام زرقاء. يتم تمييز أقسام الزاوية بخطوط حمراء متقطعة في الشكل 2. يتم تمييز الأقسام المستقيمة بخطوط متقطعة زرقاء.



الشكل ٢. الأنواع المختلفة لأقسام مضمار التحدي.

ينقسم كل قسم أزرق إلى 6 مناطق. ست مناطق داخلية داخل القسم مخصصة كمنطقة بدء لوضع المركبة. 4 تقاطعات على شكل حرف T وتقاطعين على شكل X تستخدم لوضع لافتات المرور. الأماكن التي يمكن فيها وضع لافتات المرور تسمى مقاعد لافتات المرور.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ٣. مواضع لافتات المرور في القسم الأزرق.

6. قانون المفاجئة

يمكن الإعلان عن قاعدة مفاجئة للمسابقة الدولية قبل النهائي الدولي. يمكن لهذه القاعدة إضافة / تعديل / تغيير القواعد الحالية وسيكون لدى الفرق المؤهلة الوقت للاستعداد قبل الحدث.

7. وثائق المهندسين

تتمحور الهندسة الحقيقية حول إنشاء حل والتواصل أو مشاركة الفكرة مع الآخرين لجعل الفكرة بأكملها خطوة إلى الأمام. بالإضافة إلى تصميم وبرمجة السيارة، يجب على الفرق تقديم الوثائق التي تعرض التقدم الهندسي والتصميم النهائي للمركبة وكود مصدر السيارة النهائي. يجب تحميل هذه الوثائق إلى مستودع GitHub العام، ويجب تقديم نسخة ورقية في النهائي الدولي. يمكن العثور على تفاصيل حول درجات الوثائق في الملحق ج من هذا المستند.

يجب على كل فريق تقديم ما يلي:

- المناقشة والمعلومات والتحفيز لحركة السيارة وقوتها وإحساسها وإدارة العقبات.
- صور للمركبة (من كل جانب، من أعلى وأسفل)، وصورة جماعية.
- عنوان URL لموقع YouTube (يجب أن يكون عامًا أو يمكن الوصول إليه عن طريق الرابط) يوضح أن السيارة تسير بشكل مستقل. يجب ألا يقل طول ذلك الجزء من الفيديو حيث يوجد عرض قيادة، عن 30 ثانية. يجب توفير مقطع فيديو واحد لكل تحد.
- رابط إلى مستودع GitHub العام مع الكود لجميع المكونات التي تمت برمجتها للمشاركة في المسابقة. قد يتضمن المستودع أيضًا ملفات النماذج المستخدمة بواسطة الطابعات ثلاثية الأبعاد وآلات القطع بالليزر وآلات CNC لإنتاج عناصر السيارة. يجب أن يحتوي سجل الالتزامات على 3 التزامات على الأقل - الأول في موعد لا يتجاوز شهرين قبل المسابقة - يجب أن يحتوي على ما لا يقل عن 5/1 من الكود النهائي. الثاني في موعد لا يتجاوز شهر واحد قبل المسابقة، والثالث في موعد لا يتجاوز أسبوع واحد قبل المسابقة. يجب أن يحتوي المستودع على ملف README.md مع وصف قصير باللغة الإنجليزية (لا يقل عن 5000 حرف) للحل المصمم. الهدف من الوصف هو توضيح الوحدات التي تتكون منها الكود، كيف ترتبط بالمكونات الكهروميكانيكية

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

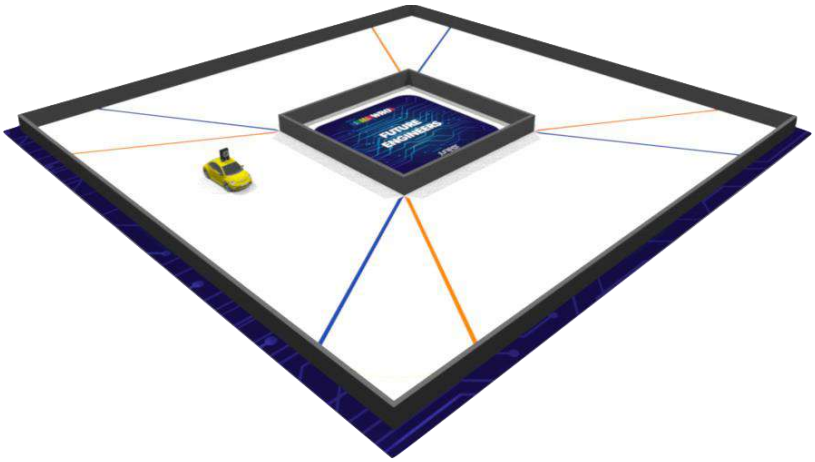
للمركبة، وما هي عمليات (بناء / تجميع / تحميل الكود) إلى وحدات التحكم في السيارة. يتوفر نموذج لمستودعات GitHub على https://github.com/World-Robot-Olympiad-Association/wro2022-fe-template.

8. التصفيات والمباريات النهائية

هناك نوعان من المباريات: مباريات تصفيات ومباريات نهائية.
تتكون النهائيات الدولية من مباراتي تصفيات، ومباراتين نهائية. سيتم اختيار اتجاه قيادة الروبوت عشوائيا عن طريق رمي عملة معدنية بعد وقت الفحص. وينطبق الأمر نفسه على المباريات النهائية. يسمى الاتجاه الذي يجب أن يتحرك فيه الروبوت أثناء المباراة باتجاه قيادة المباراة.

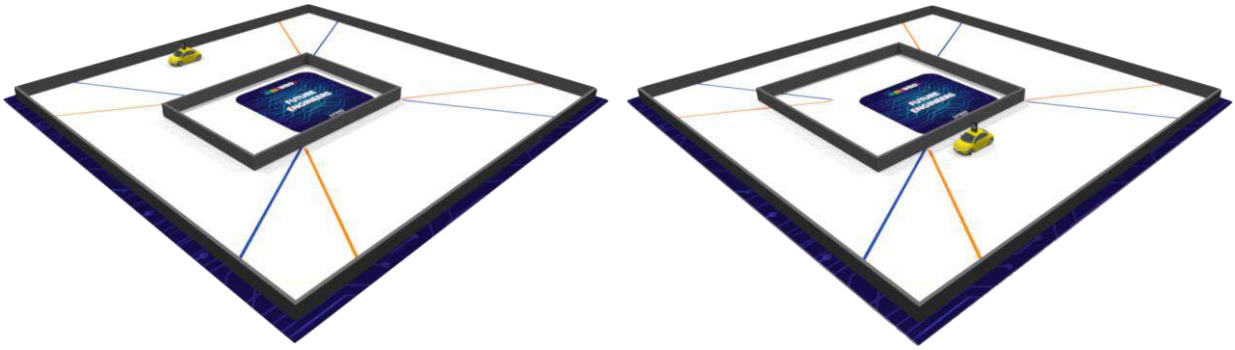
مباريات التصفيات

لن يكون على الحلبة أي لافتات مرور في مباريات التصفيات.

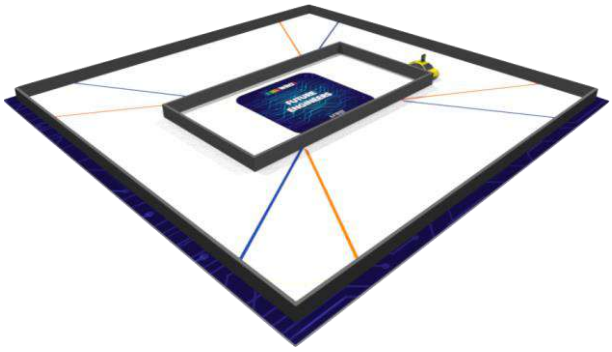


الشكل ٤. ميدان مباريات التصفيات.

يمكن أن تكون المسافة بين حدود المسار إما 1000 مم أو 600 مم (+/- 100 مم للنهائي الدولي).



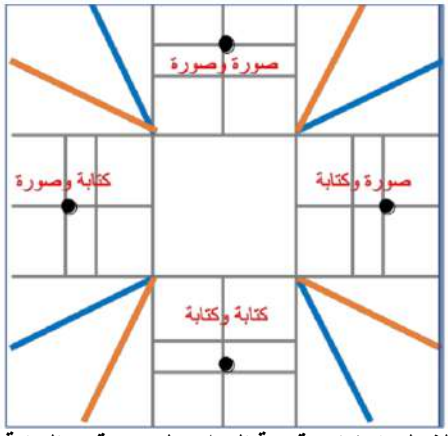
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ٥. أمثلة على اختلاف مضمار التحدي لمباريات التصفيات.

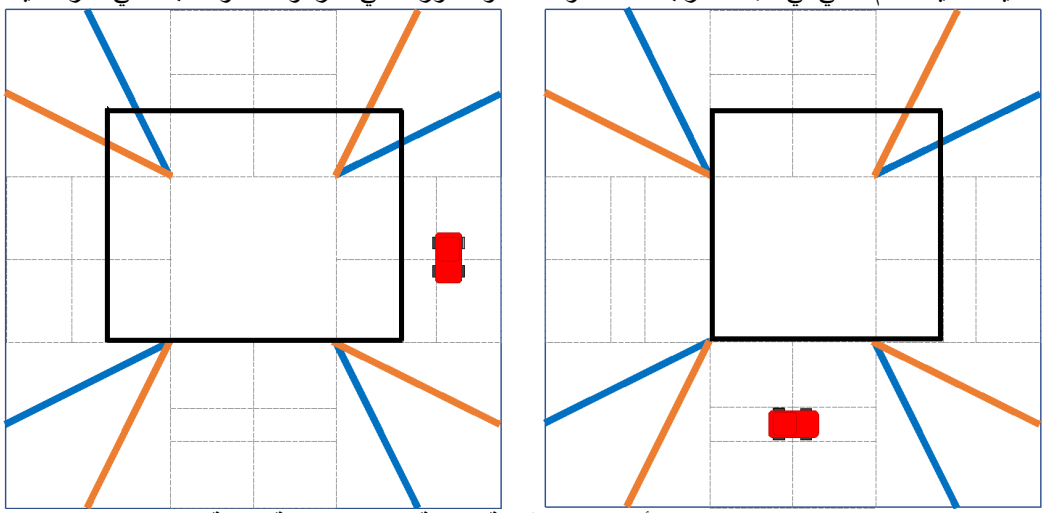
بعد اختيار اتجاه قيادة المسار، يمكن استخدام الإجراء التالي لتحديد نقطة انطلاق الروبوت والمسافة بين حدود المسارات:

1. اقذف العملة المعدنية مرتين لتحديد قسم البداية. يوضح الشكل أدناه أي قسم يتوافق مع أي مجموعة من الرميات على سبيل المثال "كتابة وصورة" تعني أن القرعة الأولى هي الكتابة والثانية هي الصورة.



الشكل ٦. نتائج قرعة العملات لتحديد قسم البداية.

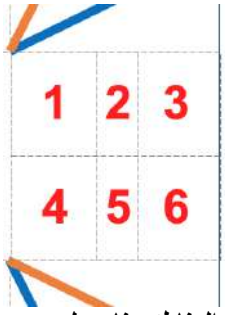
2. اقذف العملة أربع مرات لتحديد القسم الذي ستقصر فيه مسافة بين حدود المسار. فالقرعة الأولى لتحديد قسم البداية، والقرعة الثانية لتحديد القسم التالي في اتجاه عقارب الساعة، وهكذا... والصورة تعني ممرا واسعا، والكتابة تعني ممرا ضيقا.



الشكل ٧. المخطط الأيسر لنتائج قرعة "كتابة- صورة - كتابة- كتابة"
المخطط الأيمن لنتائج قرعة "صورة- صورة- كتابة- كتابة"

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

3. ارم حجر النرد لتحديد نقطة البداية. المنطقة اعلى اليسار لـ "1"، وأسفل اليمين لـ "6". إذا كانت المنطقة داخل حدود الجدار، يجب رمي النرد مرة أخرى.

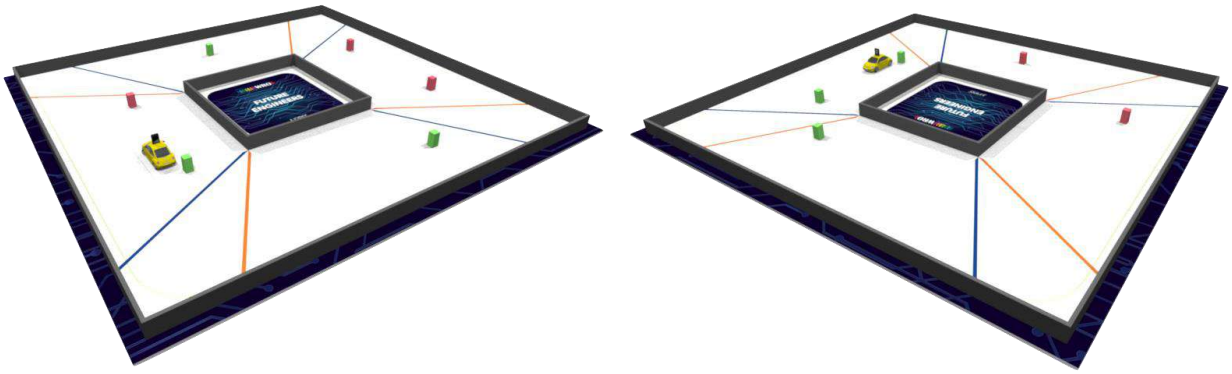


الشكل ٨. مخطط المناطق بناء على حجر النرد

سينفذ هذا الإجراء بعد الفحص قبل كل مباراة تصفية لذلك يختلف موضع انطلاق الروبوت والمسافات بين حدود المسار في كل مباراة.

المباريات النهائية

خلال المباريات النهائية، ستوضع الأعمدة الحمراء والخضراء على مضمار السباق كلافتات مرورية. ستكون المسافة بين حدود المسار دائما 1000 مم (+/- 100 مم للنهائي الدولي).



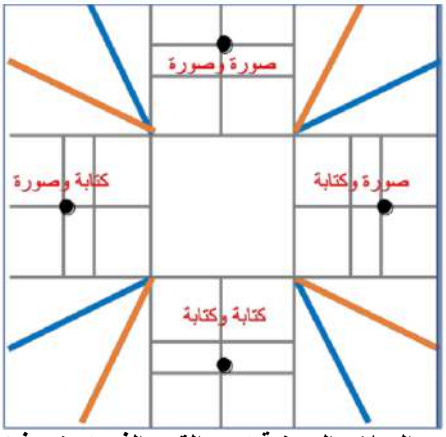
(a) (b)

الشكل ٩. أمثلة على مضمار التحدي للمباريات النهائية

يمكن اختيار موضع البداية للروبوت ومواضع اللافتات المرورية بالإجراء التالي (بافتراض انه تم تحديد اتجاه قيادة المباراة بشكل منفصل):

1. ارم العملة مرتين لتحديد الجزء الذي ستوضع فيه لافتة المرور. يوضح الشكل أدناه تمثيل كل قسم مع نتائج القرعة (على سبيل المثال، "كتابة وصورة" تعني أن القرعة الأولى هي كتابة والثاني صورة).

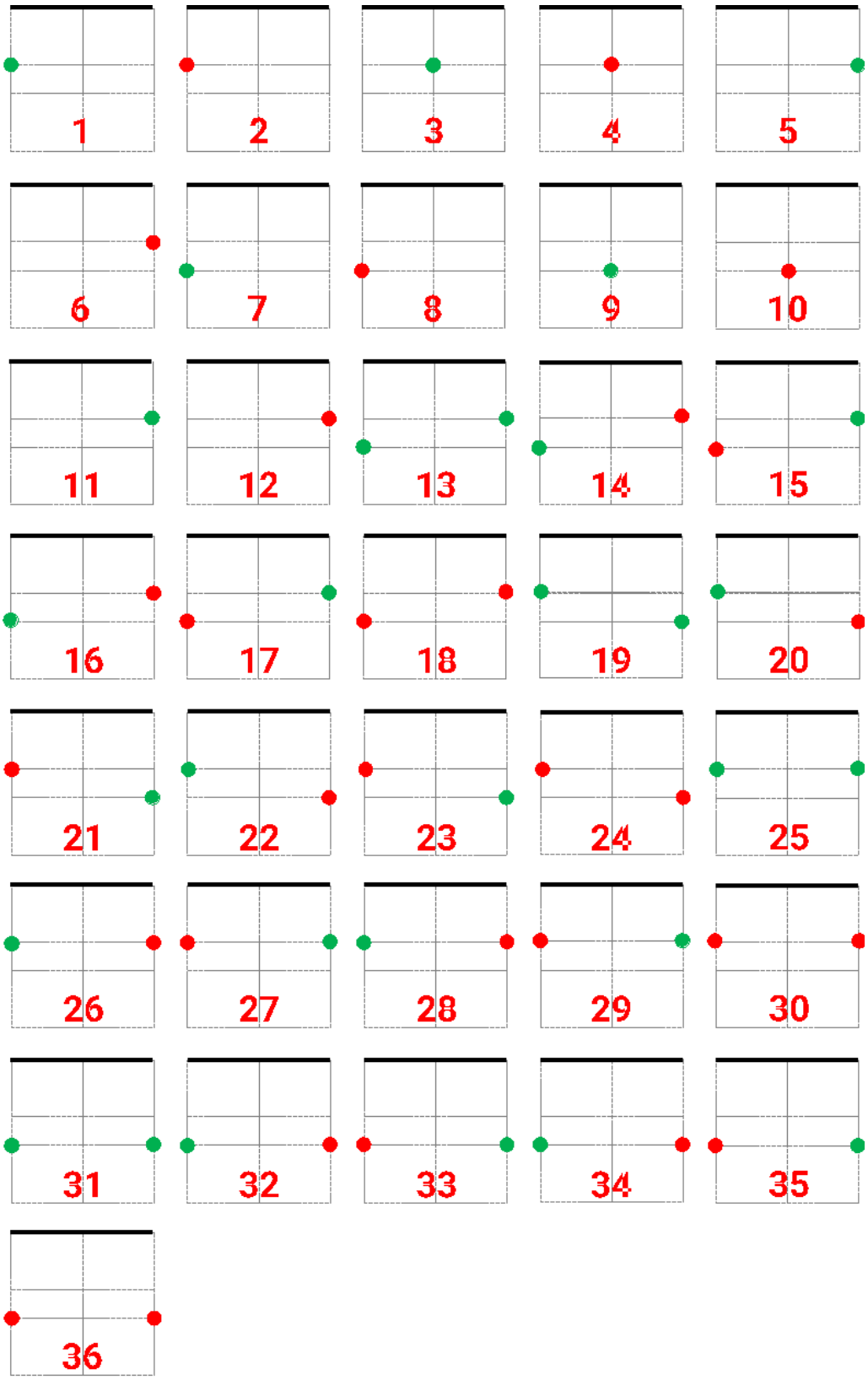
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ١٠. نتائج رمي العملات المعدنية تحدد القسم الذي توضع فيه لافتة مرور واحدة.

2. ارمِ العملة المعدنية مرة واحدة لتحديد لون لافتة المرور في القسم المحدد في الخطوة السابقة. رأس تعني لافتة خضراء؛ ذيل تعني لافتة حمراء.
3. إحصل على 36 بطاقة كما في الشكل 11 وقم بإزالة البطاقة 9 أو 10 من المجموعة اعتمادًا على لون اللافتة المختارة في الخطوة السابقة: إذا تم اختيار اللافتة الخضراء، قم بإزالة البطاقة التاسعة؛ إذا تم اختيار اللافتة الحمراء، فقم بإزالة البطاقة العاشرة. ضع 35 بطاقة في صندوق أو كيس غير شفاف. اسحب بطاقة واحدة من الصندوق - ستحدد مواقع لافتات المرور في القسم الازرق التالي (يُنظر إليه في اتجاه عقارب الساعة) بعد القسم المحدد في الخطوة السابقة. يعني الخط الأسود السميك الموجود على البطاقة الحد الداخلي لملعب اللعبة. يجب عدم إعادة البطاقة إلى الصندوق. خذ بطاقة ثانية مرة أخرى - ستحدد مواقع لافتات المرور في القسم التالي الازرق. كرر هذه الإجراءات للأقسام المباشرة المتبقية.

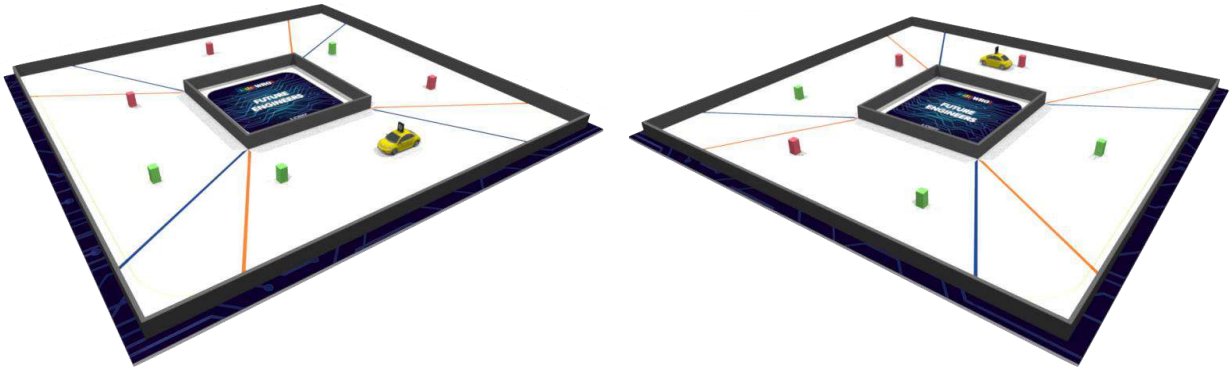
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ١١. 36 بطاقة مع وضع لافتات المرور داخل القسم.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

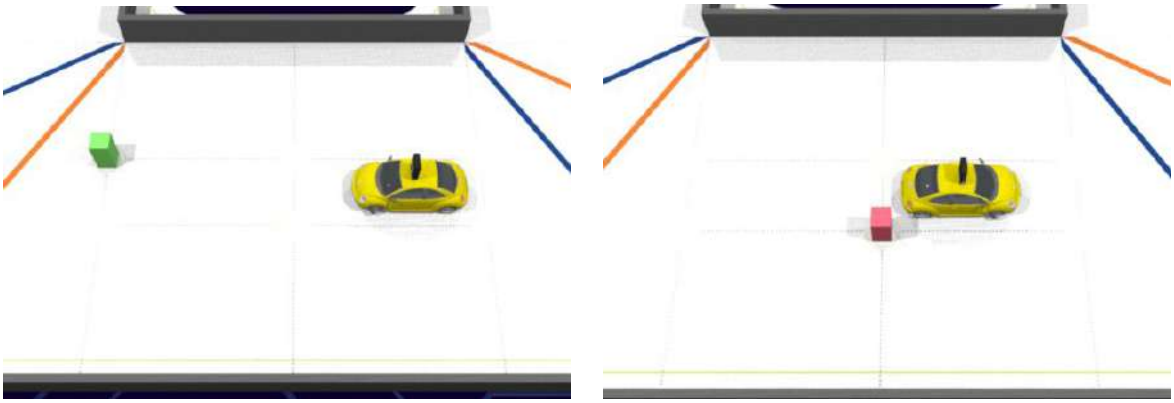
على سبيل المثال، بالنسبة للمخطط (أ) في الشكل 12، نتائج رمي قطعة النقد للقسم الأزرق الأول هي (صورة وصورة) ثم كان ترتيب البطاقات هو: 15 ، 1 ، 23. بالنسبة للمخطط (ب) نتائج رمي قطعة النقد للقسم الأزرق الأول هي (صورة وذيل) وكان ترتيب البطاقات: 33 ، 21 ، 10.



(a) (b)

الشكل ١٢. أمثلة على مواقع لافتات المرور للمباريات النهائية.

4. ارم العملة المعدنية مرتين لتحديد قسم البداية. كما في خطوة تحديد قسم البداية في مباراة التصفيات.
5. يتم اختيار منطقة البداية للمركبة من منطقتين تقعان في منتصف قسم البداية. تبدأ المركبة من تلك المنطقة التي لا تحتوي على لافتة مرور أمامها. عندما يكون من الممكن للافتة المرور أن تكون موجودة خلف السيارة.



(a) (b)

الشكل ١٣. اختيار منطقة البداية حسب موقع العائق(اللافتة). الاتجاه على المخطط (أ) مع عقارب الساعة. الاتجاه على المخطط (ب) هو عكس عقارب الساعة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

9. قواعد المسابقة المحددة

توقيت جولة التحدي

9.1. تستغرق جولات التحدي المفتوح ثلاث دقائق.
9.2. ستكون جولات تحدي العقبة مدتها ثلاث دقائق.

ألية البدء

9.3. يتم اختيار الاتجاه لقيادة المسار عشوائيًا قبل جولة التحدي المفتوح في السلسلة، بعد وقت الفحص.
9.4. يتم تحديد موضع بدء السيارة والتكوين الميداني كما هو موضح أعلاه قبل بدء كل جولة، بعد وقت الفحص.
9.5. يظل اتجاه القيادة، وموضع البداية، والتكوين الميداني كما هو بالنسبة لجميع الفرق خلال نفس الجولة.

بداية الجولة

9.6. يتم وضع السيارة في منطقة البداية مغلقة تمامًا!
9.7. يجب أن يكون موضع السيارة في منطقة البداية بحيث يكون عرض السيارة على حصيرة اللعبة داخل منطقة البداية تمامًا.
9.8. يجب توجيه السيارة بحيث تكون العجلتان الموجودتان على المحور الأمامي (يجب أن يسأل الحكام الفريق مقدمًا عن المحور الأمامي) بالقرب من قسم الزاوية التالي في اتجاه القيادة الدائري بينما توجد عجلتان أخريان أقرب إلى قسم الزاوية في الاتجاه المعاكس.
9.9. يمكن إجراء تعديلات جسدية (هذا جزء من وقت التحضير). ومع ذلك، لا يُسمح بإدخال البيانات إلى برنامج عن طريق تغيير مواضع أجزاء السيارة أو اتجاهها أو إجراء أي معايرات حساسة على السيارة. لا يسمح بإدخال البيانات عن طريق تغيير تكوين المفاتيح إن وجدت. إذا قام الفريق بإدخال البيانات من خلال التعديلات المادية، فسيتم استبعاده من تلك الجولة.
9.10. ثم يتم تشغيل السيارة. يُسمح بمفتاح واحد فقط لتشغيل السيارة.
9.11. بعد تشغيل السيارة، يجب أن تكون السيارة في حالة انتظار. في انتظار الضغط على زر ابدأ. يمكن أن يكون زر البدء في SBC / SBM الرئيسي أو زر ضغط مثبت بشكل منفصل. يُسمح فقط بزر بدء واحد.
9.12. يعطي القاضي الإشارة لبدء تشغيل السيارة. سيحسب القاضي "ثلاثة، اثنان، واحد، انطلق". في أمر "Go" يتم الضغط على زر البدء ويبدأ وقت المحاولة. ستتاح للسيارة الوقت اللازم لإكمال الجولة المذكورة في قواعد اللعبة.
9.13. يجب أن يؤدي الضغط على زر البدء إلى بدء حركة السيارة لمحاولة جولة التحدي ويجب أن تبدأ السيارة في التحرك.

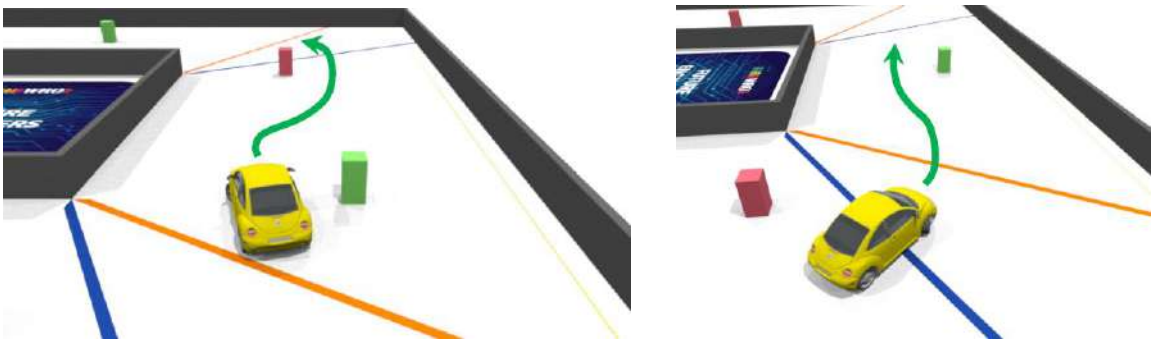
قطع إضافية

9.14. لا يُسمح للسيارة بترك قطع إضافية في ميدان اللعبة أو ترك علامات غير قابلة للإزالة (مثل الطلاء) أثناء الجولة عمدًا. في حالة انتهاك المركبة لهذه القاعدة، يتم إيقاف الجولة، ويجب على أحد أعضاء الفريق إيقاف المركبة. ستكون نتيجة هذه الجولة صفرًا وستكون علامة الوقت هي الحد الأقصى. للقضاة الحق في فحص مدونة الفريق إذا اشتبهوا في مثل هذا الموقف.

خلال الجولة

9.15. يجب أن تسير السيارة في الاتجاه الذي تم تحديده على أنه اتجاه قيادة التحدي قبل بدء التحدي.
9.16. يجب ألا تتجاوز أبعاد المركبة 300 × 200 مم وارتفاعها 300 مم.
9.17. لا يسمح للمركبة بتحريك الجدران (إذا لم تكن مثبتة بشكل كامل في الميدان). سيتم إيقاف السيارة التي تنتهك هذه القاعدة من قبل أحد أعضاء الفريق، وستكون النتيجة لهذه الجولة صفرًا وستكون علامة الوقت هي الحد الأقصى. إذا لامست السيارة الجدران أو اصطدمت بها، ولم يتم تحريك الجدران، فقد تستمر السيارة في الدوران، ولن يتم فرض أي عقوبات. إذا اصطدمت السيارة بالجدران أو لامست الجدران وتوقفت السيارة نتيجة الاصطدام أو اللمس، يمكن إجراء إصلاح، وسيتم فرض عقوبات.
9.18. يجب أن تمر المركبة بإشارة المرور ممثلة بالعمود الأحمر على اليمين (الصورة (أ) في الشكل 14) وإشارة المرور التي يمثلها العمود الأخضر على اليسار (الصورة (ب) في الشكل 14).

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



(a) (b)

الشكل ١٤. قواعد عبور لافتات المرور.

9.19. يُسمح للمركبة بالتحرك أو إسقاط اللافتات المرورية (الأعمدة الملونة) بينما يكون بروز الإشارة داخل الدائرة المرسومة حول مقعد الإشارة. لمزيد من التفاصيل، راجع الملحق أ، القسم 1.

9.20. يُسمح للمركبة بالقيادة في الاتجاه المعاكس لاتجاه القيادة الدائري لقسمين فقط: القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه والقسم المجاور.

9.21. يجب أن تعود السيارة إلى قسم البداية بعد القيادة ثلاث لفات للحصول على نقاط إضافية. ملاحظة: بمجرد مغادرة السيارة جزئيًا لقسم البداية، يصبح هذا القسم أيضًا قسم الإنهاء.

9.22. مرة واحدة في كل جولة، يمكن للفريق طلب الإذن بإجراءات الإصلاح: إخراج السيارة، وإصلاح المشكلة بالأجزاء الميكانيكية أو الإلكترونية، وإعادة السيارة إلى المسار في وسط القسم الذي تم إخراج السيارة منه. قد يتم إيقاف تشغيل السيارة عند إخراجها من المسار. قد يتم تشغيل السيارة بعد وضعها على المسار الصحيح. يمكن بعد ذلك تشغيل السيارة وتشغيلها مرة أخرى بالضغط على زر البدء. لن يتم إيقاف مؤقت الجولة لإجراء الإصلاح. لا يمكن منح الإذن إلا إذا توقفت السيارة. الأسباب المحتملة للتوقف هي المشكلات المتعلقة بالإلكترونيات / الميكانيكا أو لأن السيارة اصطدمت بالحائط وهي عالقة، أو أن السيارة تتوقف دون سبب. لن يتم منح الإذن لمركبة متحركة - إذا كان أي جزء من أجزائها يتحرك لمسافة 50 مم تقريبًا في 5 ثوانٍ. لن يتم منح الإذن إذا كانت السيارة قد بدأت في الدورة الثالثة (اجتازت بالكامل قسم الزاوية قبل اللفة الأخيرة). لا يجوز تحميل البرامج على أي جهاز تحكم في السيارة كجزء من أعمال الإصلاح. لا يسمح بإدخال أي بيانات. سيتم استبعاد الفريق الذي ينتهك هذه القواعد من هذه الجولة: ستكون نتيجة هذه الجولة صفرًا وستكون علامة الوقت هي الحد الأقصى.

نهاية الجولة:

9.23. تنتهي الجولة ويتوقف الوقت في حالة حدوث أي من الحالات التالية:

9.23.1. ينتهي توقيت الجولة.

9.23.2. بعد ثلاث لفات كاملة، تتوقف السيارة في قسم الإنهاء بحيث يكون عرض السيارة في الميدان بالكامل داخل القسم. لمزيد من التفاصيل، راجع الملحق أ، القسم 2.

ملاحظة 1: يجب أن تتوقف السيارة في قسم الإنهاء بشكل مستقل. إذا فرض أحد المشاركين في الفريق نهاية الجولة باستخدام إحدى الطرق الموضحة أدناه عندما تكون السيارة داخل قسم النهاية، فلن يتم اعتبار ذلك بمثابة توقف مستقل ولن يتم تعيين نقاط للتوقف في قسم النهاية.

ملاحظة 2: لإثبات التوقف التام في قسم الإنهاء، يجب ألا تستمر السيارة في القيادة بعد 15 ثانية. إذا استمرت السيارة في التحرك بعد نهاية الجولة ، فقد يجد الحكام سلوك السيارة غامضًا وقد لا يعينون نقطة للتوقف في قسم الإنهاء.

9.23.3. بعد ثلاث لفات كاملة، تمر السيارة في قسم النهاية بحيث يكون إسقاطها على السجادة بالكامل داخل قسم الزاوية بجوار قسم النهاية في اتجاه القيادة الدائري. لمزيد من التفاصيل، راجع الملحق أ، القسم 3. تعبر السيارة حدود المقطع مرتين

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

أثناء القيادة في الاتجاه المعاكس لاتجاه القيادة الدائري. لمزيد من التفاصيل، راجع الملحق أ ، القسم 4.

9.23.4. بعد اجتياز إشارة المرور من الجانب غير الصحيح، تعبر المركبة تمامًا الخط الذي يمتد من الحد الداخلي إلى الحد الخارجي حيث توجد هذه الإشارة. لمزيد من التفاصيل، راجع الملحق أ ، القسم 5.

9.23.5. لا تزال أبعاد السيارة تتجاوز الحد الأقصى بعد زمن إصلاح قدره 3 دقائق.

9.23.6. يلمس أي عضو من أعضاء الفريق السيارة دون إذن القاضي لإصلاح الإجراءات.

9.23.7. يلمس أي عضو في الفريق حصيرة الحقل والجدار دون إذن القاضي لإصلاح الإجراءات.

9.23.8. يلامس أي عضو في الفريق عناصر اللعبة.

9.23.9. قيادة السيارة خارج المسار (عن طريق تحريك الجدار) أو خارج ميدان اللعبة.

9.23.10. المركبة أو عضو الفريق يلحق الضرر بالميدان أو عنصر اللعبة.

9.24. لاحظ أنه وفقًا للقواعد المذكورة أعلاه، يمكن للفريق إيقاف محاولته (على سبيل المثال، عن طريق لمس جدار الحقل أو تنفيذ أي من القواعد المذكورة أعلاه). ومع ذلك، لن يتمكنوا من استئناف المحاولة بعد التوقف وستنتهي الجولة.

9.25. سيبني الحكام قراراتهم على القواعد واللعب النزيه. لديهم القرار النهائي في يوم المسابقة. إذا كان هناك أي عدم يقين أثناء إكمال المهمة، فسيقوم الحكام بتحيز قرارهم إلى أسوأ نتيجة متاحة لسياق الموقف.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

10. احتساب النقاط

10.1. سيتم احتساب النتيجة الرسمية في نهاية كل جولة تحدي.

10.2. يتم احتساب الدرجة القصوى على النحو التالي:

10.2.1. 30 نقطة لجولة التحدي المفتوح. (1.1 + 1.2 + 1.3)

10.2.2. 55 نقطة لجولة تحدي العقبة. (1.1 + 1.2 + 1.3 وإما 1.4 (أو 1.5) أو 1.6 (أو 1.7) + 1.8)

10.2.3. 30 نقطة لتوثيق المجلة الهندسية

10.2.4. الدرجة القصوى هي 115. (75٪ أداء السيارة و ≈ 25٪ وثائق)

المجموع	قيمة النقطة	متطلبات	
		القيادة المفتوحة وتحدي العقبات	1
24	1	تسير المركبة من قسم في اتجاه قيادة التحدي. هذا ينطبق على قسم البداية، ولكن لا ينطبق على قسم الإنهاء والقسم الآخر الذي يليه.	1.1
3	1	تقود السيارة دورة كاملة. تم اجتياز 8 أقسام بنجاح في اتجاه قيادة التحدي. يتم تضمين قسم البداية في الأقسام الثمانية للدورة الأولى. تعتبر اللفة مكتملة إذا كانت السيارة تخرج تمامًا من آخر قسم (زاوية) في اللفة. لذلك، يمكن للمركبة أن تبدأ في التحرك في الاتجاه المعاكس بعد ذلك وسيستمر النظر في اللفة.	1.2
3	3	بعد الانتهاء من ثلاث لفات، توقفت السيارة في قسم الإنهاء.	1.3
		نقاط إضافية لجولات تحدي العقبة:	
		أما	
2	2	تم إيقاف جولة التحدي قبل أن تكمل السيارة ثلاث دورات وتم تحريك إشارة مرور أو أكثر أو إسقاطها في تلك الأقسام التي مرت بها السيارة بالكامل. يجب أن تكمل السيارة جولة واحدة على الأقل للتأهل للحصول على النتيجة.	1.4
4	4	تم إيقاف جولة التحدي قبل أن تكمل السيارة ثلاث دورات ولم يتم تحريك إشارات المرور أو سقوطها في تلك الأقسام التي مرت بها السيارة بشكل كامل. يجب أن تكمل السيارة جولة واحدة على الأقل للتأهل للحصول على النتيجة.	1.5
		أو	
8	8	بعد الانتهاء من ثلاث دورات، تم تحريك لافتة أو أكثر من اللوحات المرورية أو هدمها.	1.6
10	10	بعد الانتهاء من ثلاث دورات، لم يتم تحريك أو هدم أي لافتات مرورية.	1.7
15	15	اكتملت اللفة النهائية في الاتجاه الصحيح	1.8
مجموع نقاط الجولة مقسومًا على العامل 2		قام الفريق بإجراءات الإصلاح عن طريق إخراج السيارة من الميدان، حتى لو لم تنجح الإجراءات.	.2
30		**مجلة الهندسة وتوثيق المركبات** الرجوع إلى الملحق ج للحصول على تفاصيل سجل المجلة الهندسية.	.3

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

10.3. يتم تدوين الوقت الذي يقيسه الحكم، لحظة انتهاء جولة التحدي المفتوحة، وسيتم استخدامه لاحقًا لتحديد أفضل جولة. بالنسبة لجولات تحدي العقبة، يتم استخدام متوسط قيمة القياسات التي تم إجراؤها بواسطة قاضيين. إذا تم استبعاد فريق أو مركبة من جولة التحدي، فسيتم منح الحد الأقصى للوقت (3 دقائق) لجولة التحدي هذه.

10.4. يتم احتساب النتيجة بواسطة الحكام في ختام كل جولة تحدي. يجب على الفريق التحقق من ورقة النتائج والتوقيع عليها بعد الجولة إذا لم تكن لديهم شكاوى عادلة.

10.5. تعتمد تصنيفات الفرق في جولات التحدي المفتوح على النقاط التي حصل عليها كل فريق في أفضل جولات التحدي المفتوح. إذا حصل فريق على نفس النتيجة في كلتا الجولتين، فسيتم اختيار الجولة ذات أقل وقت كأفضل جولة تحدي مفتوح.

10.6. ستتنافس جميع الفرق في جولتي التحدي.

10.7. يتم بناء تصنيفات الفرق للمنافسة الشاملة بناءً على مجموع نقاط كل فريق التي حصل عليها في أفضل جولة تحدي مفتوح، والنقاط التي تم الحصول عليها في أفضل جولة تحدي عقبة والنقاط التي تم الحصول عليها للمجلة الهندسية وتوثيق السيارة. إذا حصل الفريق على نفس النتيجة في كلتا جولتي تحدي العقبة، فسيتم اختيار الجولة ذات أسرع وقت كأفضل جولة تحدي عقبة.

10.8. إذا كان هناك تعادل بين فريقين، فسيتم تحديد الترتيب من خلال النظر في النتائج التالية (الأولى في القائمة هي الأولوية القصوى، والأخيرة في القائمة هي الأولوية الأقل):

10.8.1. مجموع النقاط التي تم الحصول عليها في جولة التحدي المفتوح، والنقاط التي تم الحصول عليها في جولة تحدي العقبة والنقاط التي تم الحصول عليها لمجلة الهندسة وتوثيق السيارة.

10.8.2. نقاط من أفضل جولة تحدي العقبة.

10.8.3. حان الوقت لأفضل جولة تحدي العقبة.

10.8.4. نقاط ثاني أفضل جولة تحدي العقبة.

10.8.5. الوقت لثاني أفضل جولة تحدي العقبة.

10.8.6. نقاط للمجلة الهندسية وتوثيق السيارة.

10.8.7. نقاط لأفضل جولة تحدي المفتوح.

10.8.8. نقاط ثاني أفضل جولة تحدي المفتوح.

10.8.9. الوقت لأفضل جولة تحدي المفتوح.

10.8.10. الوقت لثاني أفضل جولة تحدي المفتوح.

11. لوائح تصميم المركبة

11.1. يجب ألا تتجاوز أبعاد المركبة 300 × 200 مم وارتفاعها 300 مم.

11.2. يجب ألا يزيد وزن المركبة عن 1.5 كجم.

11.3. يجب أن تكون المركبة ذات 4 عجلات مع محور قيادة واحد ومشغل توجيه واحد من أي نوع. يجب أن تكون إما بالدفع على العجلات الأمامية (https://en.wikipedia.org/wiki/Front-wheel_drive) أو بالدفع الخلفي (https://en.wikipedia.org/wiki/Rear-wheel_drive) أو أربعة الدفع بالعجلات (https://en.wikipedia.org/wiki/Four-wheel_drive). سيتم استبعاد الفرق التي تحتوي على مركبات تستخدم قاعدة العجلات التفاضلية (https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_wheeled_robot). القيادة – جعل المركبة تتحرك للأمام وللخلف. التوجيه – تحويل المركبة إلى اليسار أو اليمين.

11.4. لا يمكن للمركبة استخدام أي نوع من العجلات متعددة الاتجاهات أو العجلات الكروية.

11.5. يجب أن تكون المركبة ذاتية القيادة وتنتهي من "المهام" من تلقاء نفسها. لا يُسمح بأي اتصال لاسلكي أو جهاز تحكم عن بعد أو أنظمة تحكم سلكية أثناء تشغيل المركبة. سيتم استبعاد الفرق المخالفة لهذه القاعدة.

11.6. لا يُسمح للمشاركين بالتدخل أو مساعدة المركبة أثناء سيرها (أداء "المهمة"). يتضمن ذلك إدخال البيانات إلى برنامج بإعطاء إشارات مرئية أو صوتية أو أي إشارات أخرى للمركبة أثناء المباراة. سيتم استبعاد الفرق التي تنتهك هذه القاعدة في تلك المباراة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

11.7. يمكن أن تكون وحدة التحكم المستخدمة في المركبة إما حاسوب لوحة واحدة (SBC) (https://en.wikipedia.org/wiki/Single-board_computer) أو متحكم لوحة واحدة (SBM) (https://en.wikipedia.org/ wiki / Single-board_microcontroller) بدون قيود على العلامة التجارية.
11.8. يمكن أن يكون هناك أكثر من SBC / SBM على المركبة.
11.9. لا يمكن للفرق استخدام أي نوع من أنواع RF أو Bluetooth أو Wi-Fi أو أي نوع من مكونات الاتصال اللاسلكي في مركباتهم أثناء المباريات. إذا كانت مدمجة في وحدة التحكم، فيجب إيقاف تشغيلها ويمكن للحكام فحص الكود البرمجي والمركبة للتأكد من عدم استخدامها بأي وسيلة.
11.10. يمكن للفرق استخدام أي مستشعرات من اختيارهم – لا توجد قيود على العلامة التجارية أو الوظيفة أو عدد المستشعرات المستخدمة. تعتبر الكاميرات من المستشعرات.
11.11. يمكن للفرق استخدام أي محركات كهربائية تعمل بالتيار المستمر و / أو محركات مؤازرة من اختيارهم – لا توجد قيود على العلامة التجارية للمحركات و / أو الماكينات المستخدمة.
11.12. يمكن استخدام محركين كحد أقصى لجعل السيارة تتحرك للأمام أو للخلف (على سبيل المثال، قيادة الروبوت، هذه هي محركات القيادة). يجب توصيل جميع محركات القيادة مباشرة بالمحور الذي يدور العجلات، أو بشكل غير مباشر من خلال نظام نقل الحركة. قد لا يتم توصيل محركي القيادة بعجلات القيادة بشكل مستقل عن بعضهما البعض.
11.13. يمكن للفرق استخدام أي ضغط هيدروليكي أو معدات ضغط بارومتري أو ملفات لولبية.
11.14. يمكن للفرق استخدام أي بطارية من اختيارهم – لا توجد قيود على العلامة التجارية أو الوظيفة أو عدد البطاريات المستخدمة.
11.15. يُسمح فقط بوصلات الأسلاك للاتصال بين المكونات الكهروميكانيكية للمركبة.
11.16. يمكن للفرق استخدام العناصر المطبوعة ثلاثية الأبعاد، والعناصر المُعدّة بآلة CNC، والعناصر المقطوعة من الأكريليك / الخشب / المعدن أو أي عناصر من أي مادة – لا توجد قيود.
11.17. يمكن بناء السيارة باستخدام أي نوع من مجموعات الأجهزة وأي مادة. لا توجد قيود على نوع معين أو نظام بناء معين.
11.18. يمكن للفرق استخدام الشريط الكهربائي، والأربطة المطاطية، ولفائف الكابلات، وأربطة النايلون (tie wraps)، وما إلى ذلك. يُسمح باستخدام أي مادة لاصقة لأي غرض من الأغراض.
11.19. يجب على الفرق إحضار قطع غيار كافية. في حالة وقوع أي حوادث أو عطل في المعدات، فإن WRO(و / أو اللجنة المنظمة) ليست مسؤولة عن صيانتها أو استبدالها.
11.20. قد يتم تجميع المركبات قبل البطولة.
11.21. يمكن كتابة برنامج التحكم بأي لغة برمجة – لا توجد قيود على لغة معينة.
11.22. يمكن للمتسابقين عمل البرنامج مسبقًا.
11.23. يجب على الفرق تجهيز وإحضار جميع المعدات والبرامج وأجهزة الحاسوب المحمولة التي يحتاجونها خلال البطولة.
11.24. يسمح للفريق بامتلاك مركبة واحدة فقط ليوم المسابقة. لا يسمح بقطع غيار المركبات.
11.25. يمكن للفرق استخدام أي مكونات إلكترونية – لا توجد قيود على النوع أو الشركة أو الغرض.

12. صيغة وقواعد المسابقة

يشرح الوصف الوارد في هذا المستند كيفية إجراء المسابقة في النهائي الدولي. يمكن للمسابقات الوطنية والإقليمية استخدام هذا النموذج أو البحث عن نماذج أخرى أيضًا.
12.1. تتكون المسابقة من عدد من المباريات مع وقت التدريب بينهما. بعد كل وقت تدريب، سيكون هناك وقت لفحص المركبة لمراجعة المتطلبات.
12.2. يجب أن يعمل كل فريق أثناء وقت التدريب في مكانه المحدد حتى وقت الفحص، عندما يجب وضع مركبة الفريق في منطقة محددة (منطقة الفحص).
12.3. في يوم المسابقة، سيكون هناك ما لا يقل عن 60 دقيقة من وقت التدريب قبل بدء المباراة الأولى.
12.4. لا يمكن للفرق لمس حلبة المسابقة المحددة قبل الإعلان عن وقت التدريب.
12.5. أثناء وقت التدريب، قد يعمل المتسابقون في أماكنهم، أو قد يصطفون في طابور مع مركباتهم لإجراء محاولة اختبار واحدة في ميدان المسابقة أو قد يأخذون قياسات في ميدان المسابقة بقدر ما لا يتعارض ذلك مع محاولات اختبار الفرق الأخرى. يُسمح للفرق بإجراء تغييرات على البرنامج أو تعديل السيارة ميكانيكيًا.
12.6. يجب وضع جميع المركبات على طاولة المراجعة في منطقة الفحص للمراجعة التمهيدية (فحص المركبة) بعد نهاية فترة التدريب. يجب إيقاف تشغيل جميع أجهزة التحكم في المركبة. لا يجوز تعديل أي آليات أو برامج بعد هذا الوقت.
12.7. لا يجوز للمركبات المشاركة في المسابقة إلا بعد اجتيازها فحص المركبة. يتعلق الفحص بمتطلبات المركبة والمواد المستخدمة، كما هو موضح في الأقسام أعلاه.
12.8. إذا لم تجتاز المركبة فحص المركبة من قبل الحكام، فقد يوفر الحكام فريقًا يصل إلى 3 دقائق لمعالجة المشكلات التي تم العثور عليها. يمكن للحكام توفير فترة واحدة من ثلاث دقائق لكل فريق في كل فترة تحقق.
12.9. إذا لم تجتاز المركبة في نهاية المطاف فحص المركبة من قبل الحكام، لا يمكن استخدام المركبة في المنافسة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

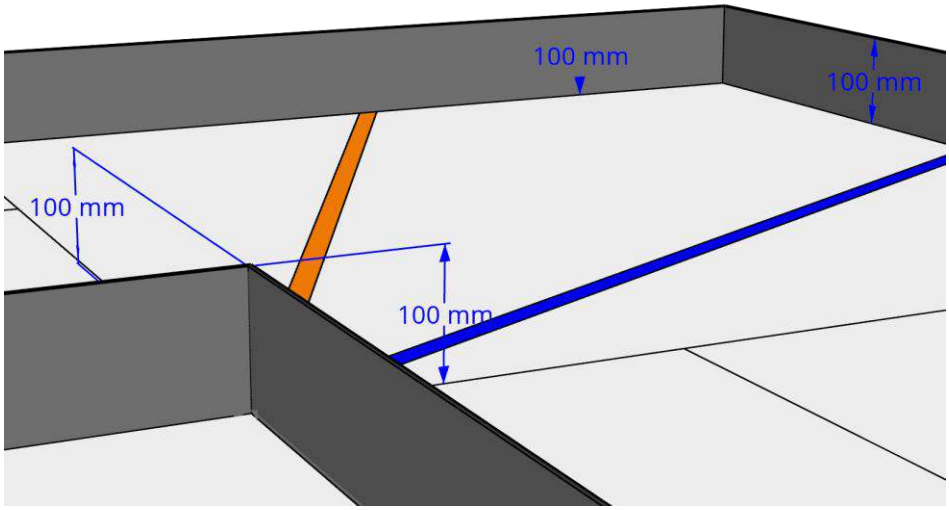
12.10. لا يمكن أن يتجاوز الفريق 90 ثانية للإعداد بمجرد أن يتم استدعاؤهم من قبل الحكام للمشاركة في مباراة معينة، وبمجرد البدء، لا يمكن أن تتجاوز التحديات الفردية وقت المباراة المحدد في قواعد التحدي.

13. حلبة التنافس والمعدات

حلبة التنافس والميدان

13.1. حجم أرضية الحلبة 3200 × 3200 مم (+/- 5 مم). المربع الداخلي داخل حلبة التحدي هو مضمار السباق بحجم داخلي 3000 × 3000 مم (+/- 5 مم).

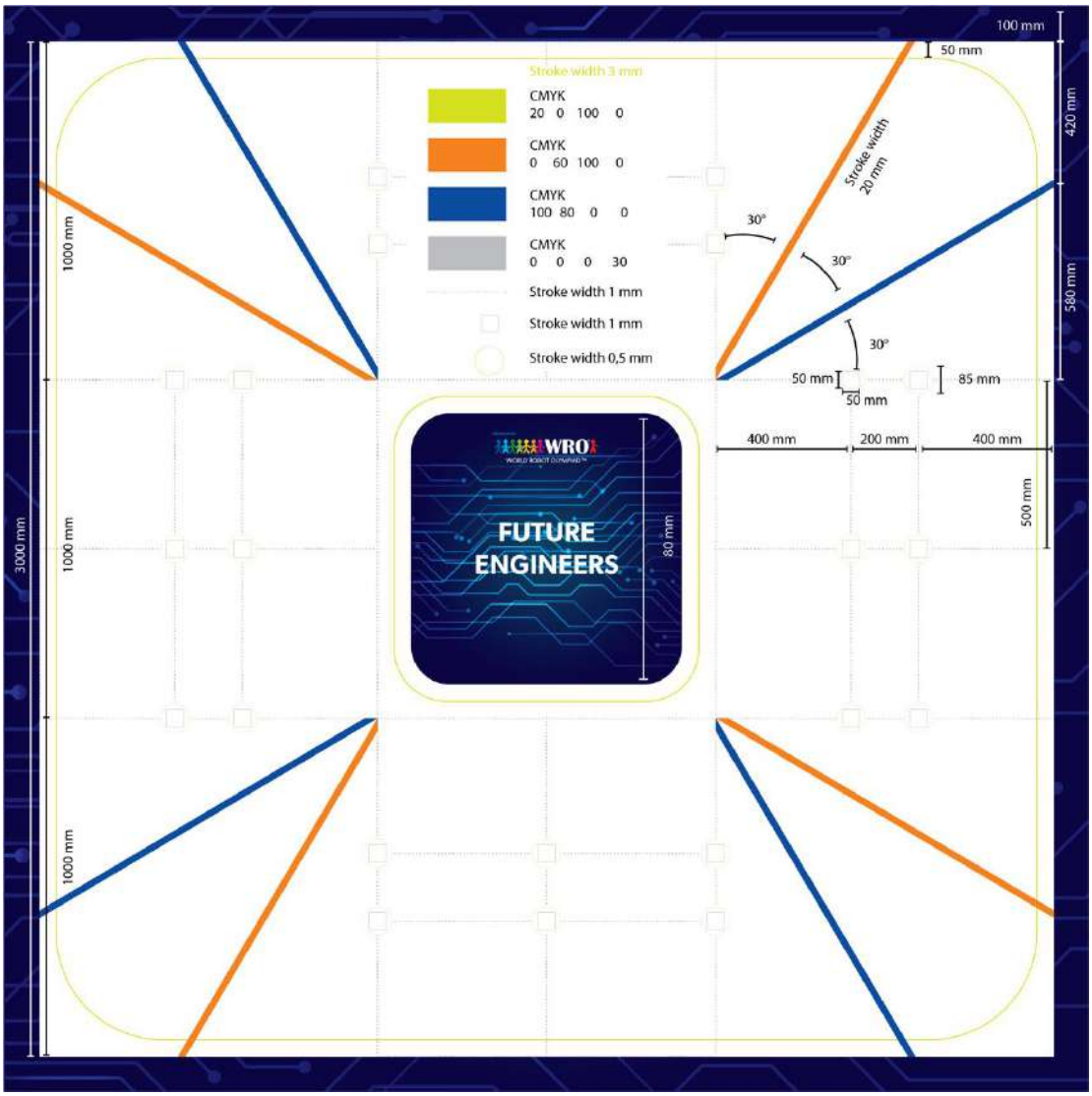
13.2. اللون الرئيسي للمسار أبيض.
13.3. المسار محاط بجدران (خارجية) بارتفاع داخلي 100 مم.
13.4. اللون الداخلي للجدران الخارجية أسود. لم يتم تحديد اللون الخارجي للجدران.
13.5. توجد جدران (داخلية) إضافية تحيط بالقسم الداخلي للمسار بارتفاع 100 مم.



الشكل ١٥. ارتفاع الجدران الداخلية والخارجية.

13.6. اللون الخارجي للجدران الداخلية أسود. اللون الداخلي للجدران أسود. لون الحافة العلوية للجدران أسود.
13.7. لم يتم تحديد سمك كل من الجدران الخارجية والداخلية.
13.8 تعتمد المسافة بين الجدران الخارجية والداخلية على نوع التحدي ويتم تحديدها في قسم "بدائل التحدي".
13.9 هناك خطوط برتقالية وزرقاء على المسار. سماكة الخطوط 20 ملم. لون الخطوط البرتقالية هو ((CMYK (0, 60, 100, 0) لون الخطوط الزرقاء هو ((CMYK (100, 80, 0, 0
13.10. توجد خطوط متقطعة بسمك 1 ملم في الميدان لربط مناطق انطلاق السيارة. لون الخطوط المتقطعة هو CMYK (0 0 0 30).
13.11. حجم كل منطقة انطلاق 200 × 500 مم.
13.12. توجد ساحات لتحديد الأماكن التي يمكن أن توجد فيها لافتات المرور. سمك خط مقعد لافتة المرور 1 مم ولون الخط (CMYK (0 0 0 30
13.13. حجم كل مقعد لافتة مرور 5050 x مم.
13.14. يتم تحديد المنطقة المطلوب تقييمها إذا تم نقل لافتة المرور كدائرة حول مقعد لافتة المرور المقابلة. سمك خط الدائرة 0.5 مم. لون الخطوط هو CMYK (20 0 100 0).
13.15. قطر الدائرة 85 ملم.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ١٦. خريطة لمضمار التحدي مع المقاسات.

تكوين الجدران للنهائي الدولي

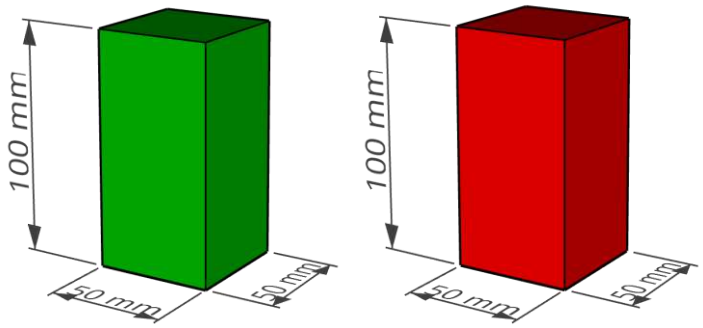
13.16. في النهائي الدولي ستتم طباعة الجدران. لذلك، عندما يتم وضعهم في الميدان، لن يكونوا مسطحين:
13.16.1. لن تكون المسافة بين الجدران في قسم الأزرق ثابتة، ولكن الجدار الخارجي لن يتخطى الخط الأصفر وسيكون الجدار الداخلي بالكامل داخل القسم الداخلي للمسار (المربع 1000 مم × 1000 مم)؛
13.16.2. قد تكون زوايا الجدران دائرية.
13.17. سيكون لون الجدران أسود.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

الشكل ١٧. مثال على تصميم الحلبة للنهائيات الدولية.

لافتات المرور

13.18. كل لافتة مرور هي عبارة عن متوازي سطوح مستطيل الشكل بأبعاد 5050 x100 x مم.
13.19. اعتمادًا على عملية التوزيع العشوائي قبل كل مباراة، يمكن أن يكون هناك: ما يصل إلى 7 خطوط متوازية حمراء وما يصل إلى 7 خطوط متوازية خضراء.
13.20. لون لافتات المرور الحمراء هو (RGB (238, 39, 55))
13.21. لون لافتات المرور الخضراء هو (RGB (68, 214, 44))
13.22. مادة لافتة المرور غير معرّفة.
13.23. لم يتم تحديد وزن لافتة المرور.



(a) (b)

الشكل ١٨. أبعاد اللافتات الإرشادية

14. أسئلة وأجوبة

سؤال: هل يمكن استخدام محركين متصلين بمحور واحد في المركبة (ليست قاعدة عجلات متمايزة)؟
الإجابة: تنص الفقرة 10.3 من القواعد على أنه "يجب أن تكون المركبة ذات 4 عجلات مزودة بمحرك قيادة واحد ومشغل توجيه واحد من أي نوع". لذلك، إذا كان هناك محركان متصلان بمحور واحد للقيادة، فلا يُسمح بذلك إذا تم استخدام هذا الأسلوب لأغراض التوجيه ، فيمكن اعتباره بمثابة محرك توجيه.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

15. مصطلحات

وقت الفحص	أثناء وقت الفحص، سيلقي المحكم نظرة على المركبة ويفحص القياسات (على سبيل المثال باستخدام قاعدة المكعب أو الطي) والمتطلبات الفنية الأخرى. يجب إجراء فحص قبل كل مباراة.
المدرب	شخص يساعد فريقًا في العملية لتعلم جوانب مختلفة من الروبوتات، والعمل الجماعي، وحل المشكلات، وإدارة الوقت، وما إلى ذلك. لا يتمثل دور المدرب في الفوز في منافسة الفريق، ولكن لتعليمهم وتوجيههم من خلال تحديد المشكلة وفي اكتشاف طرق حل تحدي المنافسة.
منظم المسابقة	منظم المسابقة هو الكيان الذي يستضيف المسابقة التي يزورها الفريق. يمكن أن تكون هذه مدرسة محلية، أو المنظم الوطني لبلد يدير النهائي الوطني أو البلد المضيف لـ WRO جنبًا إلى جنب مع جمعية WRO التي تدير نهائي WRO الدولي.
مسابقة	هناك نوعان من المسابقات في المنافسة: التصفيات والنهائية. أفضل الفرق أداءً بعد مباريات التأهل المشاركة في المباريات النهائية.
مضمار التحدي	المنطقة التي يجب أن تتنقل فيها المركبة. قد تحتوي المنطقة على أشياء يجب أن تتفاعل معها المركبة وفقًا لمتطلبات المسابقة.
مشروع GitHub	تخزين للأكواد المصدرية للبرامج المدارة بنظام التحكم في الإصدار Git. يتم توفير التخزين بواسطة خدمة GitHub (https://github.com/)
مباراة	يدير الفريق مركبة مستقلة لإكمال مهمة المباراة. تعتمد نتيجة المباراة على عدد اللفات التي تقودها السيارة في ميدان اللعبة.
وقت التمرين	خلال وقت التمرين، يمكن للفريق اختبار المركبة في الميدان ويمكن للفريق تغيير الجوانب الميكانيكية أو الكود البرمجي للمركبة.
الفريق	في هذا المسابقة، تشتمل كلمة فريق على 2-3 مشاركين (طلاب) من الفريق، وليس المدرب الذي يجب أن يدعم الفريق فقط.
برنامج التحكم بالمركبة	مجموعة (أو مجموعات) من التعليمات للمعالج الدقيق / وحدة التحكم الدقيقة للمركبة لقراءة القيم من المستشعرات وتحليل هذه المعلومات والحالة السابقة للمركبة لتوفير أوامر لمحركات المركبة لحل التحدي.
WRO	في هذا المستند، يرمز WRO إلى World Robot Olympiad Association Ltd. ، المنظمة غير الربحية التي تدير WRO في جميع أنحاء العالم والتي أعدت جميع مستندات اللعبة والقواعد.

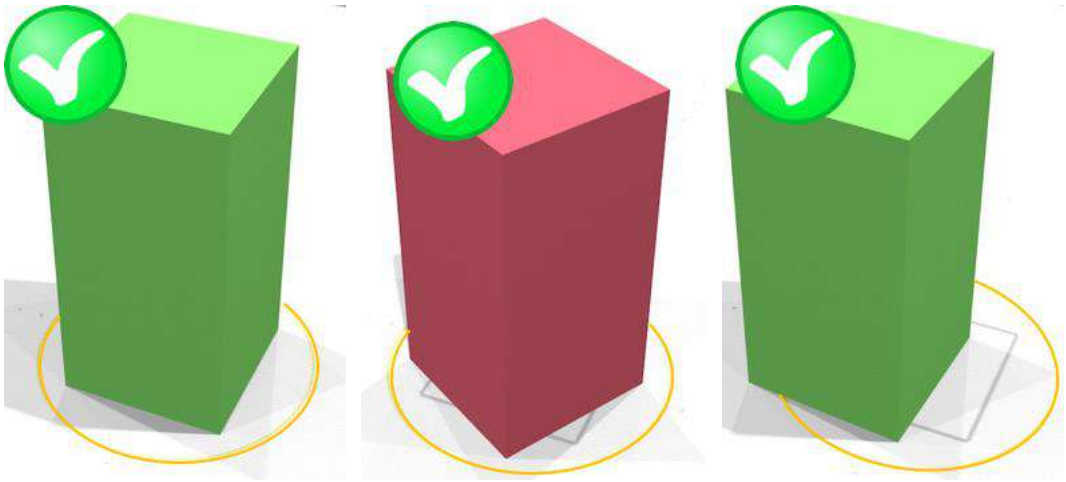
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

الملحق أ: مخططات توضيحية

1. شرح اللافتة المنقولة أو المحطمة

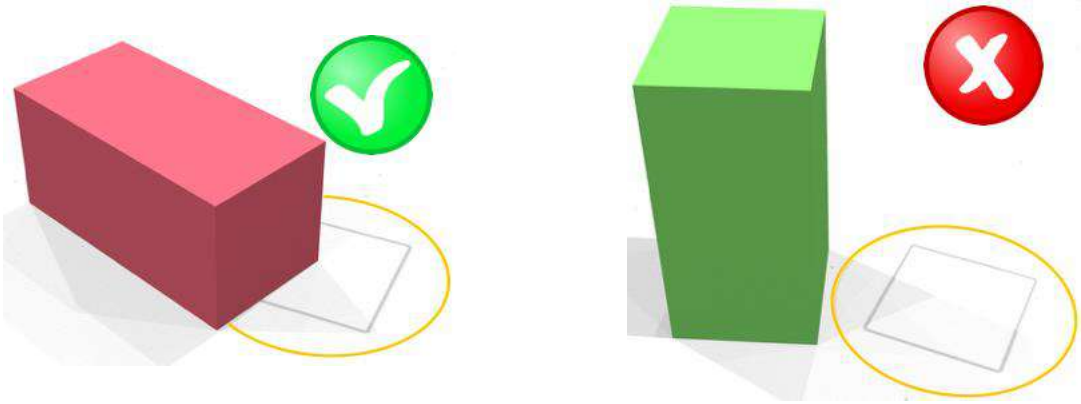
في المخططات أدناه، تعتبر لافتة المرور كما يلي:

- a)) غير متحركة
- b)) غير متحركة
- c)) تحركت، ولكن لا تتسبب في توقف المباراة
- d)) سقطت أرضًا ولكن لا تتسبب في توقف المباراة
- e)) تحركت وتسببت في توقف المباراة
- f)) اسقطت أرضًا وتسببت في توقف المباراة



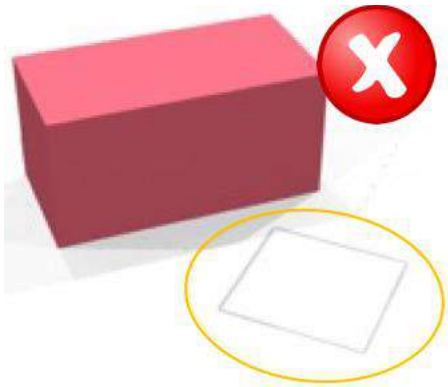
(a) (b) ©

الشكل ١٩. أ) الموضع المبدئي للافتة المرور في بداية المباراة؛ ب) لافتة المرور ليست على المقعد ولكنها لا تزال داخل الدائرة ؛ ج) تعتبر لافتة المرور خارج الدائرة، تحسب منقولة.



(d) ©

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

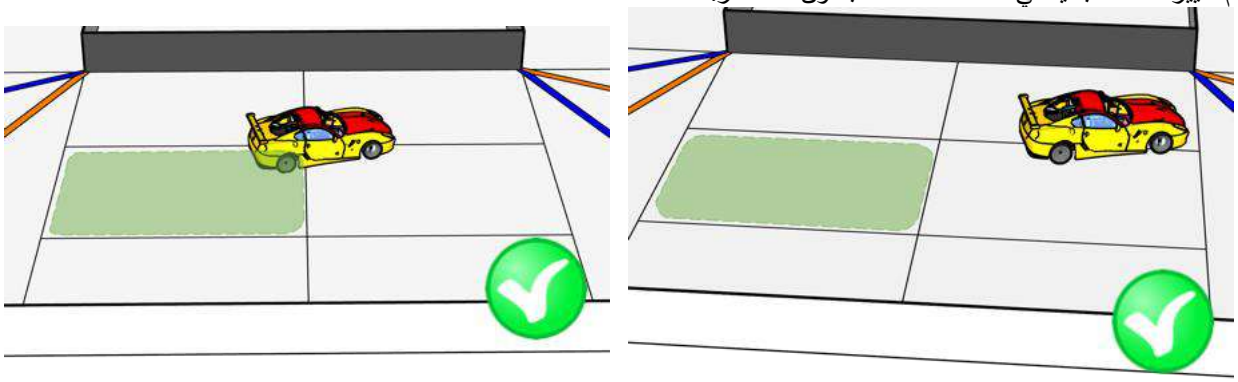


(f)

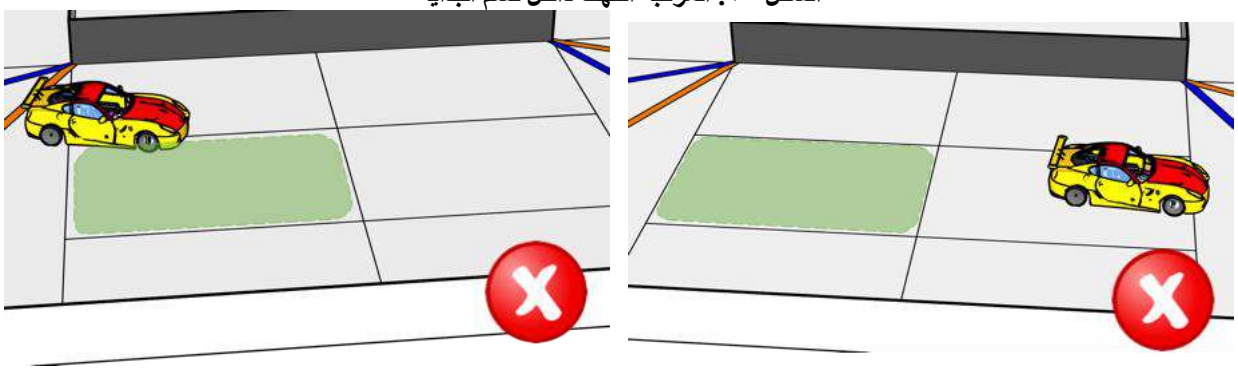
الشكل ١٩. (د) – لافتة المرور سقطت وموجودة جزئياً خارج الدائرة؛ (هـ) – نقلت لافتة المرور بالكامل خارج الدائرة؛ (د) – لافتة المرور سقطت خارج الدائرة بالكامل؛

2. شروط الحصول على نقاط النهاية عند الرجوع لقسم البداية

من أجل تحديد ما إذا كانت السيارة منتهية في قسم البداية أم لا، يتم استخدام احداثيات السيارة على ميدان التحدي بعد التوقف الكامل. إذا كان أي جزء من المركبة خارج القسم الأزرق حيث توجد منطقة البداية، فسيتم اعتبار السيارة خارج قسم البداية.
لا يمكن اعتبار ما إذا كانت السيارة ضمن منطقة البداية أم لا، إلا إذا توقفت السيارة ولم تتحرك لمدة 30 ثانية على الأقل.
تم تمييز منطقة البداية في المخططات أدناه باللون الأخضر.



الشكل ٢٠. المركبة انتهت داخل قسم البداية

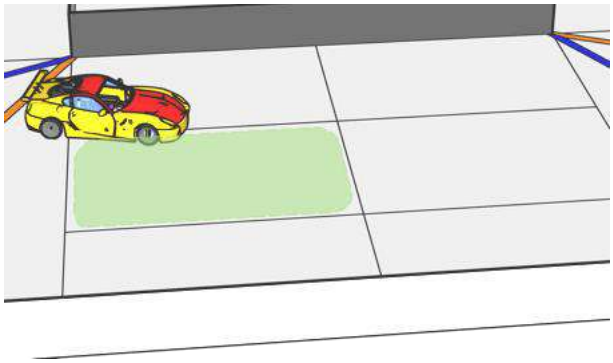


الشكل ٢١. المركبة انتهت خارج قسم البداية

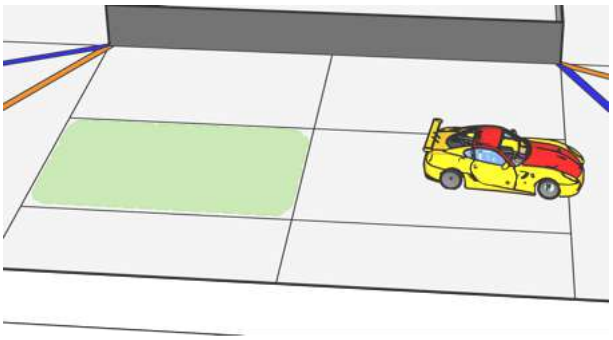
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

4. اجتياز قسم البداية بعد ثلاث لفات

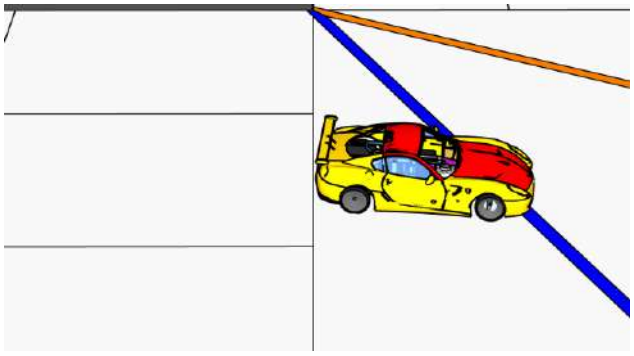
سينهي الحكام المباراة بمجرد أن تتجاوز المركبة قسم البداية، بعد قيادة ثلاث لفات.
عند اكتمال ثلاث دورات، تكون المراحل التالية ممكنة:



(a)المركبة متجهة الى نقطة البداية



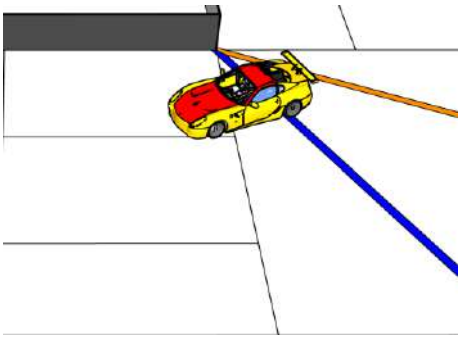
(b)المركبة متجهة الى خارج منطقة البداية



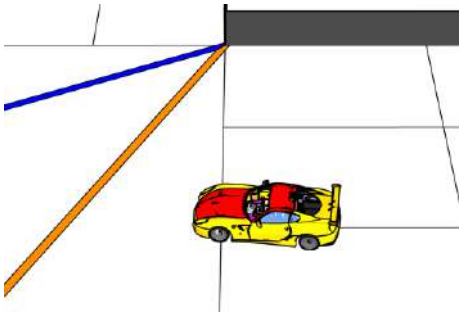
©المركبة خارج منطقة البداية

الشكل ٢٢ . مراحل اجتياز منطقة البداية بواسطة مركبة تتحرك عكس اتجاه عقارب الساعة

إذا كانت السيارة لا تزال تتحرك، فلن يتوقف المحكم عن الوقت في المرحلتين (أ) و (ب). ولكن بمجرد أن تكون المركبة في المنطقة الحمراء (الزاوية) تمامًا، المرحلة (ج)، ستنتهي المباراة.
نفس الشيء ينطبق إذا كان اتجاه قيادة المباراة في اتجاه عقارب الساعة.

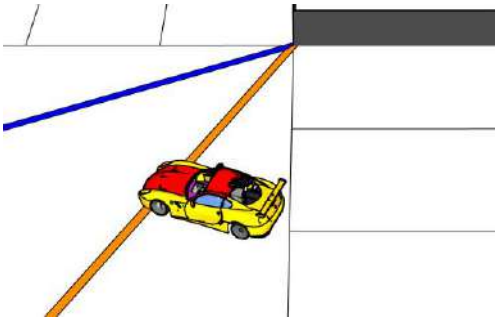


(a)المركبة متجهة الى نقطة البداية



(b)المركبة متجهة الى خارج منطقة البداية

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



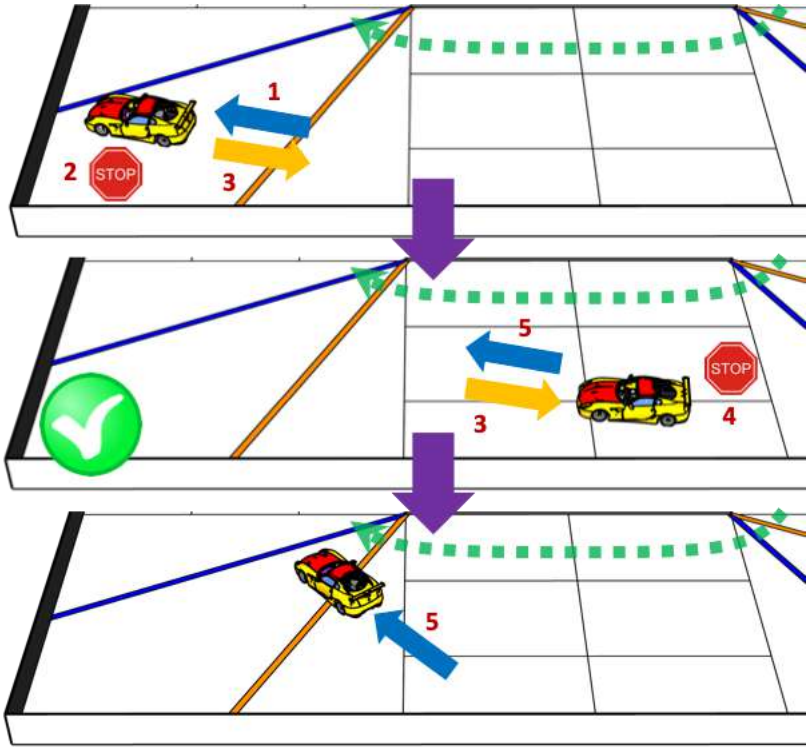
©المركبة خارج منطقة البداية

الشكل ٢٣. مراحل اجتياز منطقة البداية بواسطة مركبة تتحرك مع اتجاه عقارب الساعة

5. السير في الاتجاه المعاكس

أثناء المباراة، يُسمح للمركبة بالقيادة في الاتجاه المعاكس لاتجاه قيادة المباراة لقسمين فقط: القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه والقسم المجاور. دعونا ننظر لعدد من الحالات:

الحالة الأولى: بدأت المركبة بالقيادة في الاتجاه المعاكس وتوقفت تماماً داخل القسم المجاور



الشكل ٢٤. يسمح بالقيادة في الاتجاه المعاكس من القسم الاحمر (الزاوية)

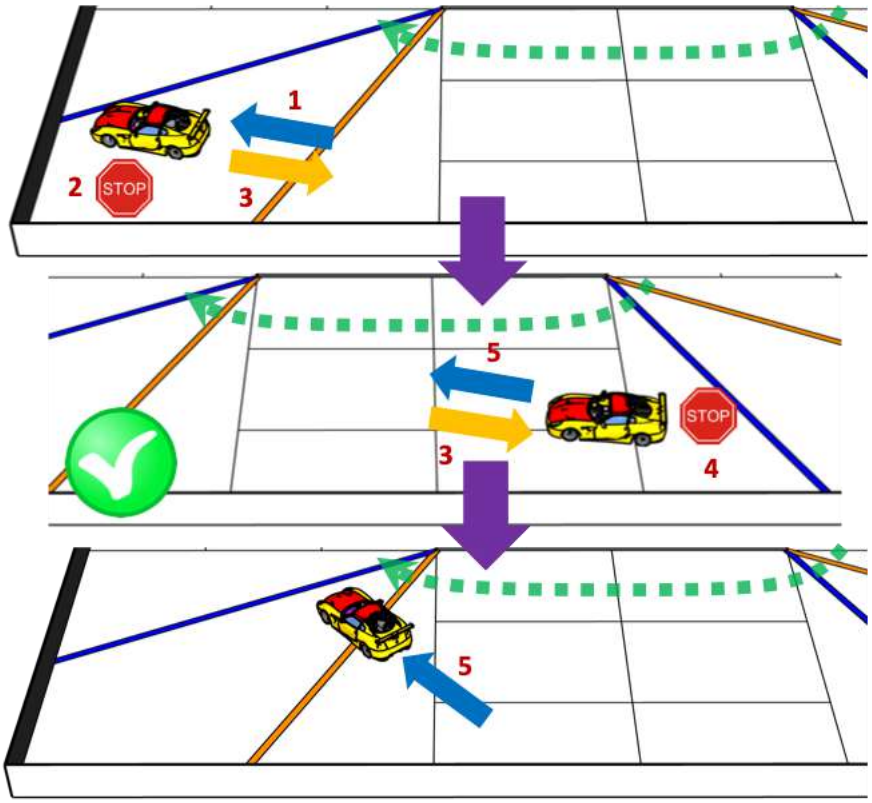
في الشكل أعلاه، يكون اتجاه قيادة المباراة في اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الحائط):
- المرحلة الأولى: وصول المركبة إلى القسم الأحمر (الزاوية)
- المرحلة الثانية: توقف
- المرحلة الثالثة: العودة إلى الوراء

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

- المرحلة 4: توقفت المركبة في القسم الأزرق دون عبور حدود المقطع مع القسم التالي
- المرحلة الخامسة: واصلت السير في اتجاه قيادة المباراة.

هذه المناورة مسموح بها.

الحالة الثانية: انطلقت المركبة في السير في الاتجاه المعاكس وتوقفت على الخط الفاصل بين قسمين



الشكل ٢٥. يسمح بالتوقف عند الحد الفاصل بين القسم التالي القسم الذي يليه أثناء القيادة في الاتجاه المعاكس

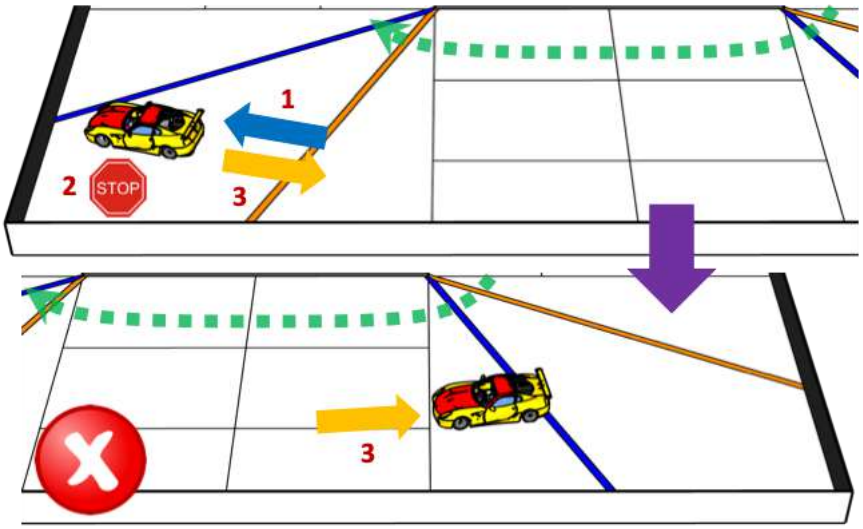
في الشكل أعلاه، يكون اتجاه قيادة المباراة في اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الحائط):

- المرحلة الأولى: وصول المركبة إلى القسم الأحمر (الزاوية)
- المرحلة الثانية: توقف
- المرحلة الثالثة: العودة إلى الوراء
- المرحلة الرابعة: توقفت المركبة عند الحد الفاصل بين القسم التالي والقسم الحالي
- المرحلة الخامسة: واصلت السير في اتجاه قيادة المباراة.

هذا التسلسل من الحركات مسموح به أيضًا

الحالة الثالثة: بدأت المركبة بالقيادة في الاتجاه المعاكس وتحركت بالكامل خارج القسم المجاور
إذا تجاوزت المركبة الحد الفاصل بين قسم الجار والمقطع الذي يليه، فسيتم إيقاف المباراة.

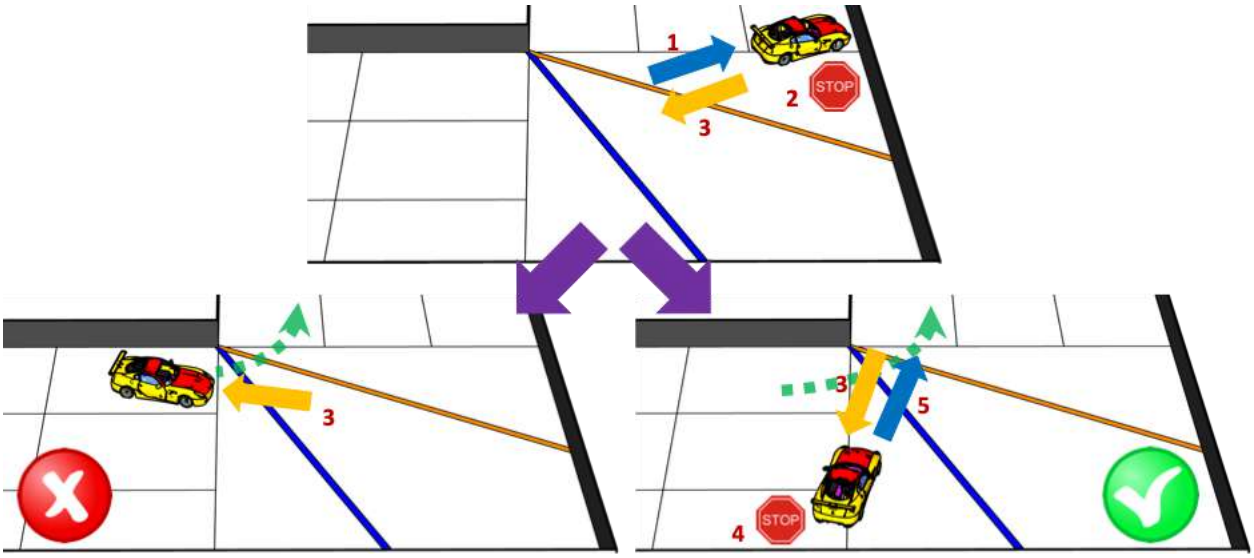
World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ٢٦. لا يُسمح بالتحرك بالكامل خارج القسم المجاور أثناء القيادة في الاتجاه المعاكس

في الشكل أعلاه:
- المرحلة الأولى: تتحرك المركبة مبدئيًا في اتجاه قيادة المباراة وهو اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الحائط)
- المرحلة الثانية: توقف
- المرحلة الثالثة: تبدأ بالقيادة في الاتجاه المعاكس وتتقاطع مع قسمين بحيث تكون خارج القسم المجاور بالكامل.

الحالة الرابعة: المركبة غيرت الاتجاه على الحد الفاصل بين قسمين
إذا غيرت المركبة اتجاهها عندما تكون احداثياتها على الميدان في الخط الفاصل بين قسمين، فإن القسم الأمامي يعتبر أول قسم يحدد القسم الأقصى الذي يسمح للمركبة بالقيادة في الاتجاه المعاكس.



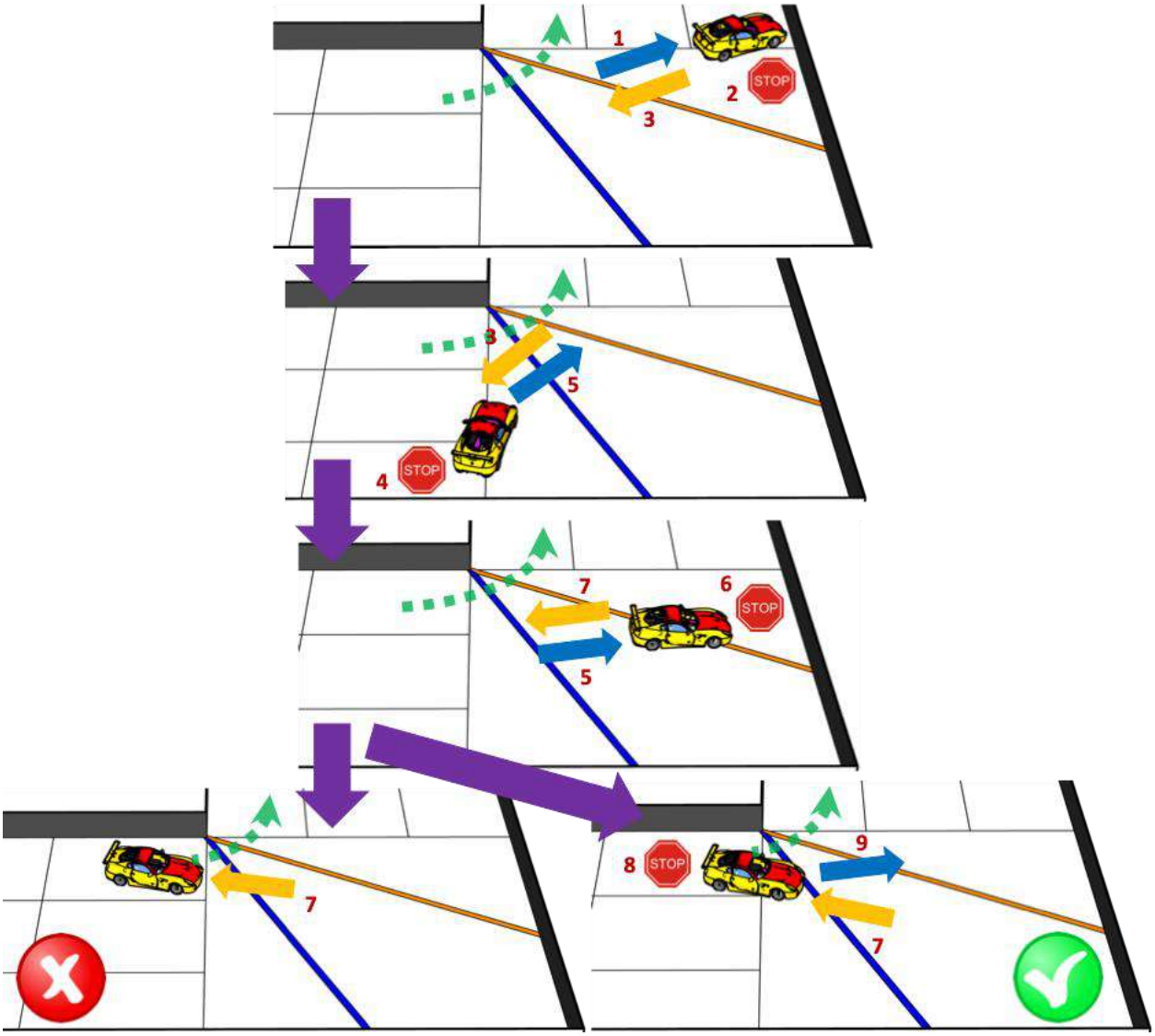
الشكل ٢٧. أقصى جزء للقيادة في الاتجاه المعاكس عندما تتوقف المركبة جزئيًا في القسم

على الجانب الأيسر من الشكل أعلاه، يتم النظر في السيناريو التالي:
- المرحلة الأولى: قادت المركبة في البداية عكس اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الجدار)
- المرحلة الثانية: توقف عند الخط الفاصل بين قسمين – القسم الأمامي في اتجاه قيادة المباراة يعتبر القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

- المرحلة الثالثة: واصلت السير في الاتجاه المعاكس ومرت بالكامل القسم المجاور للقسم الذي تم تغيير الاتجاه فيه.
مثل هذا السلوك سيؤدي إلى التوقف الفوري للمباراة.
يعتبر السيناريو الذي تستمر فيه المباراة:
- المرحلة الأولى: قادت المركبة في البداية عكس اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الجدار)
- المرحلة الثانية: توقف عند الخط الفاصل بين قسمين – القسم الأمامي في اتجاه قيادة المباراة يعتبر القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه
- المرحلة الثالثة: غيرت الاتجاه وبدأت تتحرك بالاتجاه المعاكس
- المرحلة الرابعة: توقفت المركبة على حدود قسمين
- المرحلة الخامسة: واصلت قيادة عكس اتجاه عقارب الساعة
نظرًا لأن احداثيات المركبة لا تزال جزئيًا في القسم المجاور، فلن يتم إيقاف المباراة.

الحالة الخامسة: تغيير الاتجاه عدة مرات
يُسمح للمركبة بتغيير الاتجاه عدة مرات، ولكن يتم اعتبار الجزء الأبعد للقيادة في الاتجاه المعاكس بناءً على أقرب جزء من قسم النهاية
حيث تم تغيير الاتجاه في المرة الأولى:

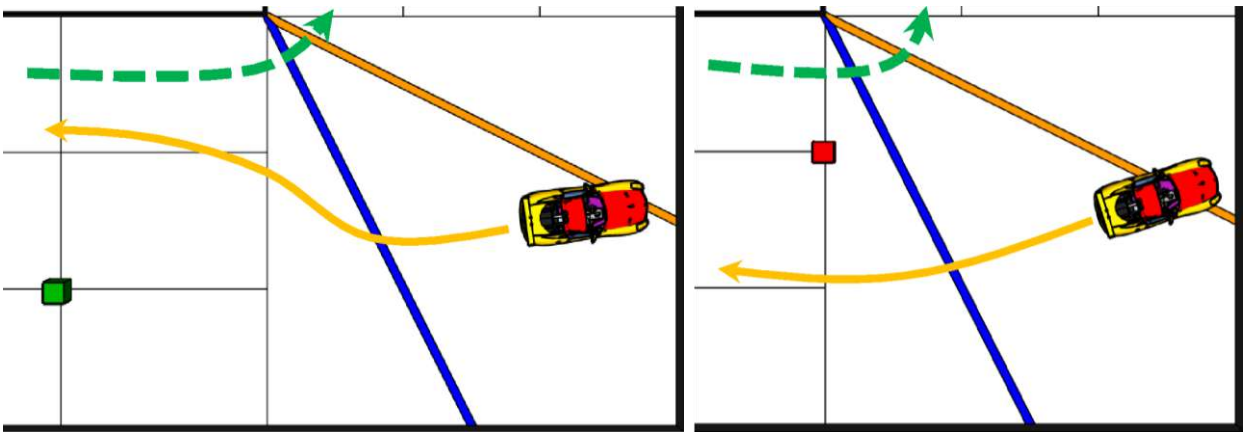


الشكل ٢٨. يتم اعتبار السماح بتغيير الاتجاه عدة مرات مبنيًا على القرب من قسم النهاية

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

من الشكل أعلاه يمكننا النظر للنتائج المختلفة للحالة عندما تقوم المركبة بتغيير الاتجاه عدة مرات:
- المرحلة الأولى: قادت المركبة في البداية عكس اتجاه عقارب الساعة (ممثل بالسهم الأخضر المنقط بالقرب من الجدار)
- المرحلة الثانية: توقف عند الخط الفاصل بين قسمين - القسم الأمامي في اتجاه قيادة المباراة يعتبر القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه
- المرحلة الثالثة: غيرت الاتجاه وبدأت تتحرك بالاتجاه المعاكس
- المرحلتان الرابعة والخامسة: توقفت المركبة في القسم المجاور - بجوار القسم الذي تم فيه تغيير الاتجاه مبدئيًا ثم واصلت التحرك في الاتجاه الصحيح-
- المرحلتان السادسة والسابعة: غيرت المركبة اتجاهها مرة أخرى ولكن هذا لم يؤخذ في الاعتبار لأن القسم السابق حيث تم تغيير الاتجاه إلى الجانب المعاكس أقرب إلى النهاية
- إذا خرجت المركبة تمامًا من القسم المجاور فسيتم إيقاف المباراة (الجانب الأيسر من الشكل)
- إذا كان جزء فقط من المركبة موجودًا في القسم الذي يلي القسم المجاور، فلن يعتبر هذا سببًا لإيقاف المباراة (الجانب الأيمن من الشكل)

الحالة السادسة: عبور لافتات المرور في الاتجاه المعاكس
من الضروري ملاحظة أن قواعد عبور لافتات المرور معكوسة عندما تسير السيارة في الاتجاه المعاكس - يجب تجاوز اللافتة الحمراء من اليسار، اللافتة الخضراء يجب أن تمر من اليمين.

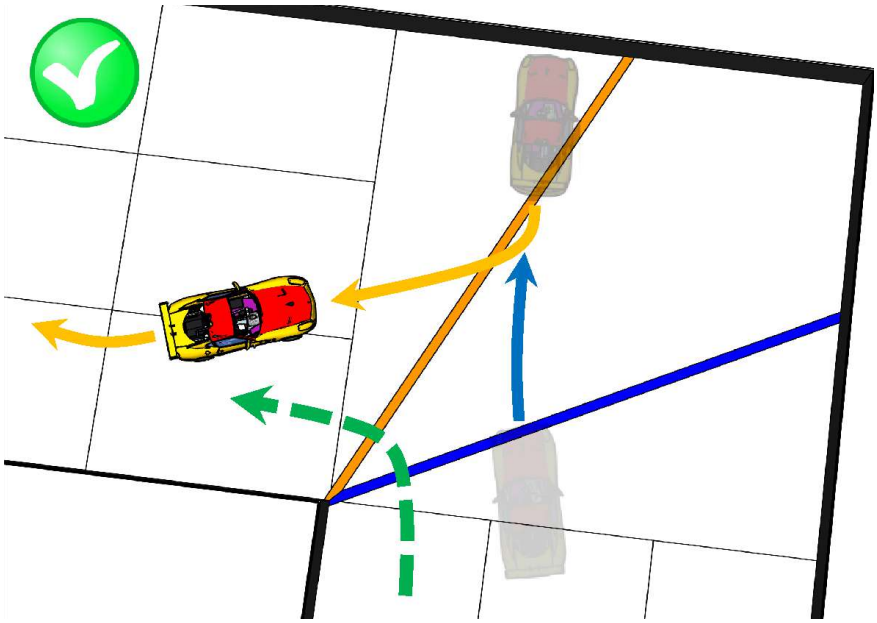


(a) (b)

الشكل ٢٩ . القاعدة المعكوسة لعبور لافتات المرور أثناء القيادة في الاتجاه المعاكس: أ) يجب المرور بالعمود الأخضر من اليمين، ب) يجب تجاوز العمود الأحمر من اليسار

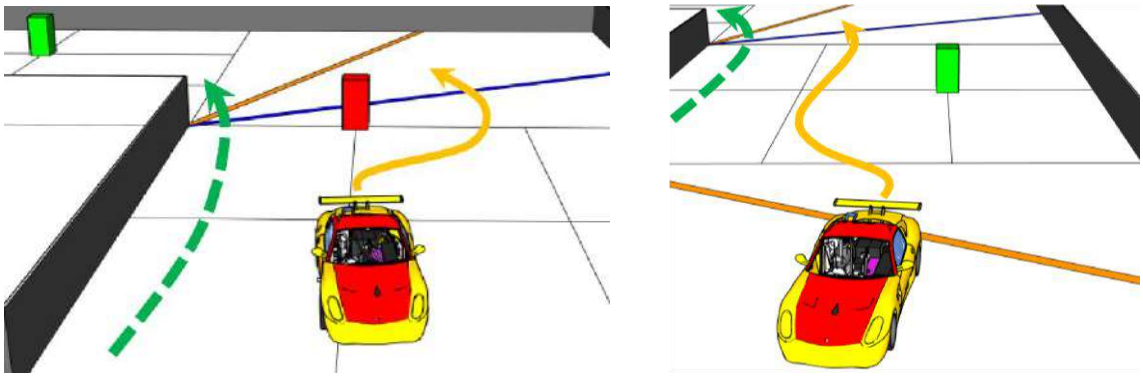
الحالة السابعة: القيادة من الخلف إلى الأمام
يُسمح بالقيادة من الخلف إلى الأمام إذا تم تحريك المركبة في اتجاه قيادة المباراة.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



الشكل ٣٠. القيادة من الخلف إلى الأمام في اتجاه قيادة المباراة

في هذا الاتجاه، يتم تطبيق قوانين المرور من لافتات المرور على الروبوت بنفس الطريقة - يجب تجاوز العمود الأحمر من اليمين، والعمود الأخضر من اليسار.



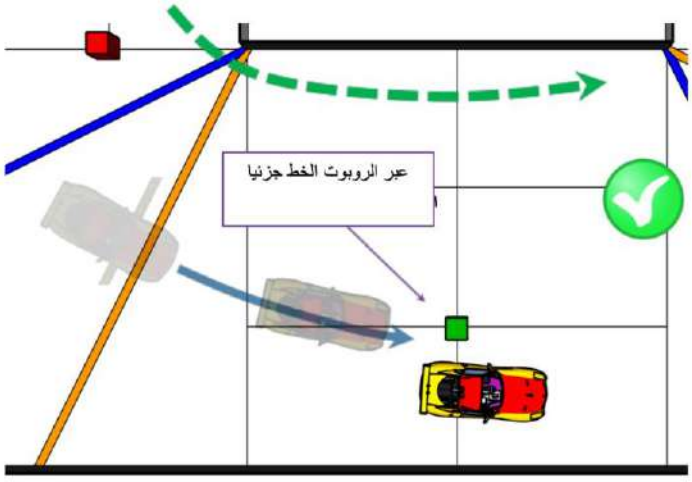
(a) (b)

الشكل ٣١. قوانين المرور من اللافتات أثناء القيادة من الخلف إلى الأمام

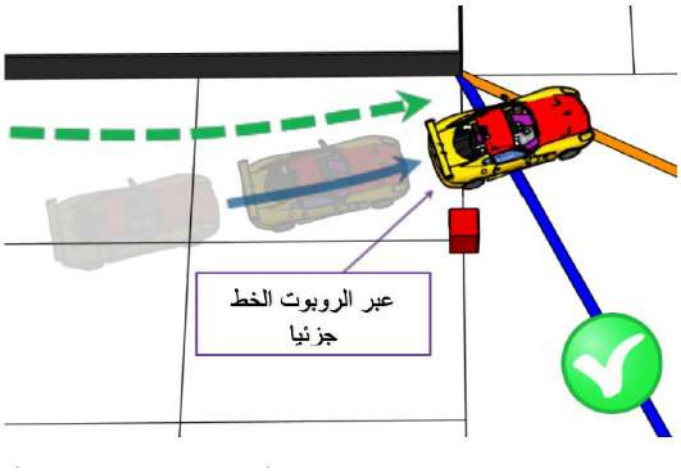
5. تجاوز اللافتات من الجهة غير الصحيحة

على الرغم من أنه لا ُيسمح بتجاوز لافتات المرور من الجانب غير الصحيح، إلا أن هناك حدًا أدنى يمكن أن يستعمله الروبوت للتعرف على حالة الخطأ وتعديل سلوكه.
عند تجاوز الروبوت لافتات المرور تجاوزا غير صحيح، فلن يتوقف الوقت إذا لم يتجاوز الروبوت كاملا الخط الذي يمتد من الجدار الداخلي إلى الجدار الخارجي (لاحقًا - نصف القطر) وحيث توجد لافتة المرور.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.



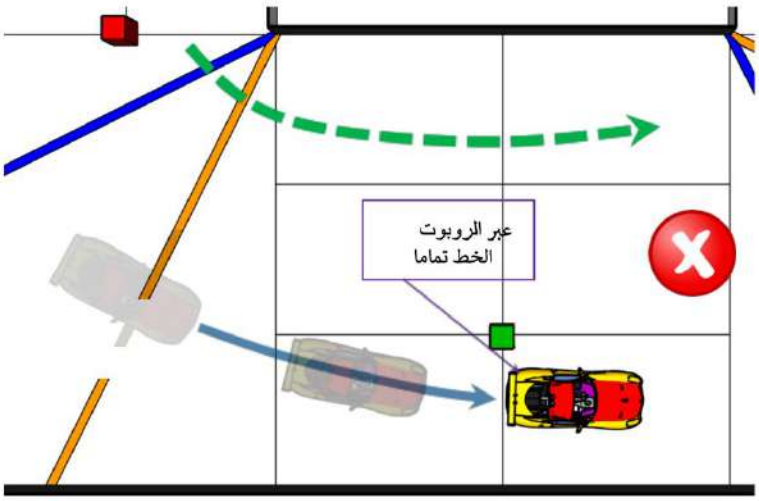
الشكل ٣٢. لا يتجاوز الروبوت الحد (نصف القطر) أثناء القيادة من يمين العمود الأخضر



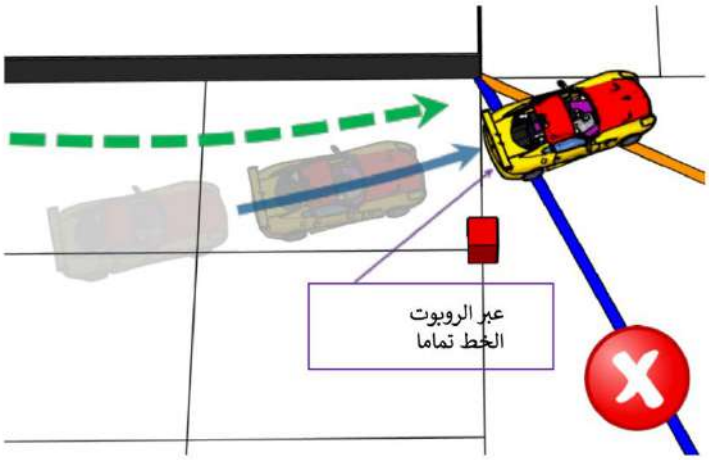
الشكل ٣٣. لا يتجاوز الروبوت الحد (نصف القطر) أثناء القيادة من يمين العمود الأحمر

سيوقف الحكام المباراة فور عبور كامل الروبوت للحد (نصف القطر).

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

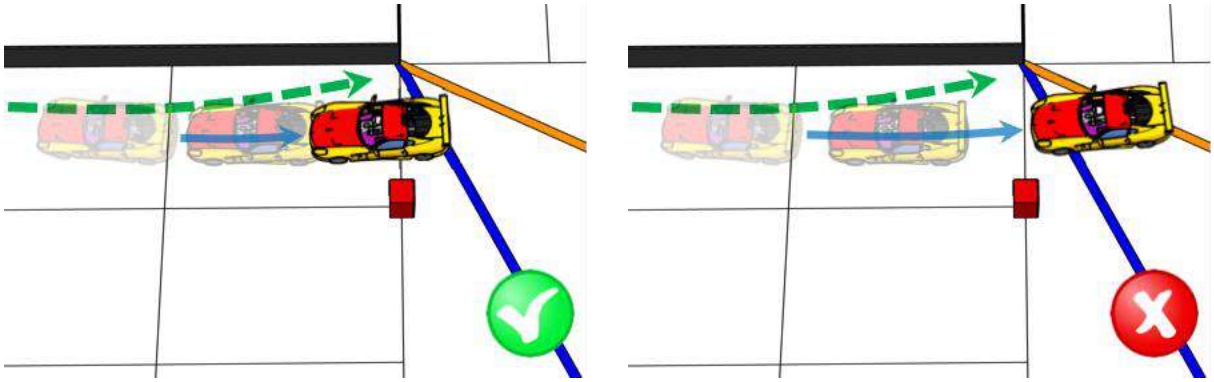


الشكل ٣٤. تجاوز الروبوت بأكمله الحد (نصف القطر)، من يمين العمود الأخضر



الشكل ٣٥. تجاوز الروبوت بأكمله الحد (نصف القطر) من يسار العمود الأحمر

ينطبق الشيء نفسه تمامًا عند تحرك الروبوت من الخلف إلى الأمام في اتجاه قيادة المباراة.

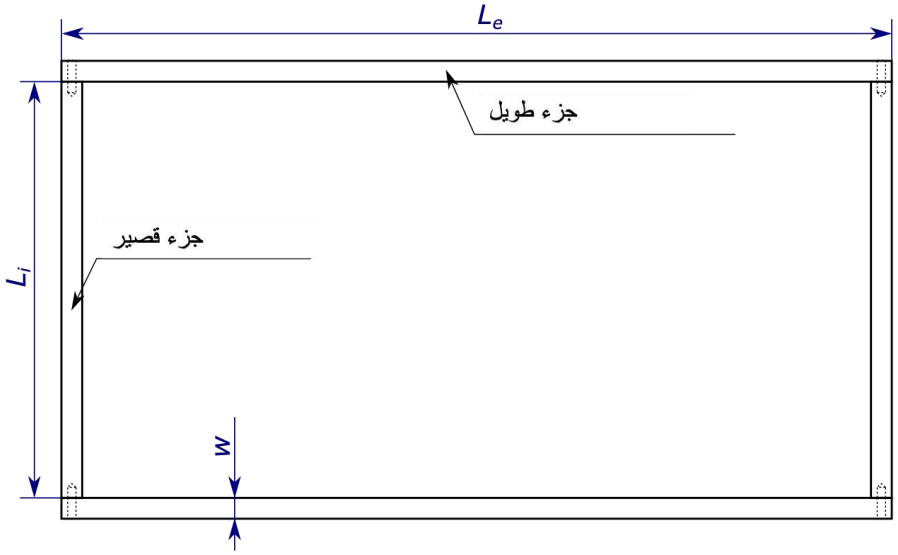


الشكل ٣٦. تجاوز الروبوت الحد (نصف القطر) أثناء قيادته من الخلف إلى الأمام

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

الملحق ب: ميدان اللعبة للنهائيات الوطنية / الإقليمية

في المخططات أدناه، تعتبر لافتة المرور كما يلي:
يتمثل الاختلاف الرئيسي في الإعداد الميداني لتحدي النهائيات الوطنية عن النهائي الدولي في كيفية بناء الجدار الداخلي، نظرًا لأن تكوين الجدار يعتمد على التوزيع العشوائي الذي يحدث قبل كل مباراة تصفيات.
فيما يلي التوصيات التي يمكن استخدامها لإعداد أجزاء من الجدار الداخلي.
بداية، هذه التوصية تفترض أن المواد الداخلية للحائط هي خشب / خشب مضغوط / MDF. يتكون الجدار من أربعة أجزاء: جزآن طويلان وجزآن قصيران، وسمك كل الأجزاء متساوي، تثبت معًا باستخدام براغي الربط أو البراغي المقببة أو صواميل. ارتفاع الجزء 100 مم. ولونه أسود.



الشكل ٣٧. مخطط الأجزاء المستخدمة للجدار الداخلي

يمكن إنجاز جميع التكوينات الممكنة للجدار الداخلي إذا تم تحضير الأجزاء التالية:

الأجزاء الطويلة	الأجزاء القصيرة
قطعتان لكل ١٠٠٠ مم	قطعتان لكل (١٠٠٠ – ٢ض) مم
قطعتان لكل ١٤٠٠ مم	قطعتان لكل (١٤٠٠ – ٢ض) مم
قطعتان لكل ١٨٠٠ مم	قطعتان لكل (١٨٠٠ – ٢ض) مم
	حيث "ض" هو عرض القطعة

على سبيل المثال، إذا كان سمك المقطع 17 مم، فإن أطوال الأجزاء القصيرة ستكون 966 مم و 1299 مم و 1632 مم.
بعد التوزيع العشوائي قبل المسابقة، يتم تثبيت مجموعة الأجزاء المقابلة معًا بواسطة براغي وتوضع في ميدان التحدي. لتقليل الأضرار من الروبوت على المضمار، يمكن وضع بعض الوزن على الجانب الداخلي من زوايا الجدار.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

الملحق ج: تقويم المجلة الهندسية

سيتم استخدام المبدأ التوجيهي التالي لتقييم المجلة الهندسية وتوثيق السيارة. فيما يلي قائمة بعناصر ومعايير التسجيل لكل عنصر:

	منطقة التسجيل	أقصى درجة
.1	إدارة التنقل	4
.2	إدارة القوة والحس	4
.3	إدارة العقبات	4
.4	الصور - الفريق والمركبة	4
.5	فيديوهات الأداء	4
.6	استخدام GitHub	4
.7	عامل الهندسة	4
.8	الانطباع العام للقاضي	2
	مجموع النقاط	30

يمكن أن تكون عملية إجراء تقييم وثائق السيارة كما يلي:

1. هناك ما لا يقل عن ثلاثة قضاة يقومون بتقييم الوثائق.
2. يتعرف كل قاضٍ على وثائق السيارة ويقدم تقييمه لكل عنصر تسجيل وفقًا للمعايير الموضحة. لا يجوز للقاضي تخطي أي بند من بنود التسجيل. لا يسمح للمناقشة بين القضاة في هذه اللحظة. يعتمد تقييم العنصر على فهم القاضي للمعايير وشعوره بكيفية انعكاس المعايير المقابلة في الوثائق - هذه ليست مقارنة بين مواد التوثيق التي قدمتها عدة فرق فيما بينها.
3. يتم حساب متوسط القيمة لكل عنصر تسجيل بناءً على علامات الحكام.
4. مجموع جميع عناصر التسجيل المتوسطة هو إجمالي وثائق السيارة لأي فريق معين.

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

قواعد تقييم الوثائق الهندسية

	إدارة التنقل	**1**
	يجب أن تغطي مناقشة إدارة التنقل كيفية إدارة تحركات المركبات. ما هي المحركات التي يتم اختيارها وكيف يتم اختيارها وتنفيذها. يمكن تقديم مناقشة موجزة بشأن تصميم / اختيار شاسيه السيارة بالإضافة إلى تركيب جميع المكونات على هيكل / هيكل السيارة. قد تشمل المناقشة مبادئ هندسية مثل السرعة وعزم الدوران والطاقة وما إلى ذلك الاستخدام. يمكن توفير تعليمات البناء أو التجميع مع ملفات CAD ثلاثية الأبعاد لأجزاء الطباعة ثلاثية الأبعاد.	
0	لا دليل أو مناقشة المقدمة	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

	إدارة القوة والحس	**2**
	يجب أن تغطي مناقشة إدارة القوة والإحساس مصدر الطاقة للمركبة بالإضافة إلى المستشعرات المطلوبة لتزويد السيارة بالمعلومات للتفاوض على التحديات المختلفة. يمكن أن تتضمن المناقشة أسباب اختيار أجهزة الاستشعار المختلفة وكيفية استخدامها في السيارة مع استهلاك الطاقة. يمكن أن تتضمن المناقشة مخططًا للأسلاك مع BOM للسيارة يتضمن جميع جوانب مخططات الأسلاك الاحترافية.	
0	لا أدلة المقدمة أو المناقشة المقدمة	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

معلومات الدعم لمخططات الأسلاك:

1. https://www.edrawsoft.com/wiring-diagram.html
2. /https://www.smartdraw.com/wiring-diagram
3. https://www.doityourself.com/stry/3-different-types-of-electrical-wiring-diagrams-explained
4. /https://www.allaboutcircuits.com/projects/build-your-own-robot-design-and-schematic

	إدارة العقبات	**3**
	يجب أن تتضمن مناقشة إدارة العقبات استراتيجية للسيارة للتفاوض على مسار العقبات لجميع التحديات. يمكن أن يشمل ذلك المخططات الانسيابية والشفرة الزائفة وشفرة المصدر مع تعليقات مفصلة.	
0	لا شفرة المصدر أو المناقشة المقدمة	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

	الصور - الفريق والمركبة	**4**

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

	يجب تقديم صور الفريق والروبوت. يجب أن تغطي صور الروبوت جميع جوانب الروبوت، ويجب أن تكون واضحة ومركزة وأن تُظهر جوانب التنقل والقوة والإحساس وإدارة العوائق. يمكن الإشارة في أقسام المناقشة 1 و2 و 3 إلى هذه الصور. صورة الفريق ضرورية للحكام للتواصل والتعرف على الفريق خلال المسابقات المحلية والدولية.	
0	لم يتم تقديم صور الفريق أو السيارة	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

	فيديوهات الأداء	**5**
	يجب أن توضح مقاطع فيديو الأداء أداء السيارة من البداية إلى النهاية لكل تحد. يمكن أن تتضمن مقاطع الفيديو تراكبًا من التعليقات أو العناوين أو الرسوم المتحركة. يمكن أن يتضمن الفيديو أيضًا جوانب من القسم 1 أو 2 أو 3.	
0	لم يتم تقديم دليل بالفيديو	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

	استخدام GitHub	**6**
	يتوفر Git و GitHub لإدارة المشاريع مفتوحة المصدر والتحكم في إصدار الملف. كجزء من عملية التصميم والتطوير، يجب على الفرق استخدام هذا النظام الأساسي لتوثيق تقدمهم وتطوير الترميز ومشاركة الملفات. سيشمل الحكم على المنصة مدى اكتمال المعلومات المقدمة، وكيف يتم تنظيم المعلومات وعدد المرات التي تم فيها تنفيذ الالتزامات. يمكن للفرق استخدام هذه المنصة لتوفير معلومات إضافية حول التصميم الهندسي الخاص بهم وترميز سيارتهم أيضًا.	
0	لم يتم تقديم أي دليل على استخدام GitHub	
1	غير كافٍ	
2	يحتاج الى تحسين.	
3	مطابق للتوقعات.	
4	يفوق التوقعات	

معلومات الدعم لاستخدام GitHub:

1. https://careerfoundry.com/ar/blog/web-development/what-do-developers-use-github-for-heres-why-its-vital/
2. ما هو GitHub؟
3. https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/using-github/
4. https://kinsta.com/knowledgebase/what-is-github/
5. https://en.wikipedia.org/wiki/GitHub
6. https://www.howtogeek.com/180167/htg-explains-what-is-github-and-what-do-geeks-use-it-for/
7. https://www.simplilearn.com/tutorials/git-tutorial

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

	عامل الهندسة	7
0	لا يوجد دليل أو لا يوجد وصف للتصميم.	
1	RC القياسية "Off the shelf" أو مجموعة أدوات البناء المعيارية بدون تغييرات في التصميم.	
2	مجموعة أدوات البناء المعيارية "الجاهزة للاستخدام خارج الرف" "بدون تغيير" مع تغييرات بسيطة في التصميم.	
3	RC قياسي "جاهز للاستخدام" أو طقم بناء معياري مع تغييرات في التصميم وأضاف الفريق المكونات المصممة الخاصة به مثل حوامل المستشعرات.	
4	تصميم وتصنيع المركبات والمكونات، مع المكونات الكهربائية الجاهزة ، مثل المحركات وأجهزة الاستشعار	

	الانطباع العام للحكام	8
0	المعلومات الموجودة على GitHub ضعيفة وسيئة الاتصال بتصميم السيارة وترميزها. لا يمكن تكرار الجهود.	
1	المعلومات الموجودة على GitHub هي متوسط الاتصال بتصميم السيارة وترميزها. لن يكون من السهل تكرار الجهود.	
2	المعلومات الموجودة على GitHub هي وسيلة اتصال ممتازة لتصميم السيارة وترميزها. سيكون من السهل تكرار الجهود.	

الملحق د: الحد الأدنى من مجموعة المكونات الكهروميكانيكية

تمثل القائمة أدناه قائمة المعدات التي يمكن استخدامها للأجزاء الكهروميكانيكية من السيارة. هذا اقتراح وليس متطلبات. الفرق بمفردها لمتابعة هذه الاقتراحات أم لا.

- كمبيوتر لوحة واحدة: سيتم استخدامه لمعالجة الفيديو في الوقت الفعلي، وتحليل بيانات المستشعر ، وإرسال / إدارة الإشارات إلى وحدة التحكم في المحرك.
- متحكم دقيق من لوحة واحدة + درع محرك: تستقبل هذه المجموعة من المعدات إشارات الإدارة من SBC الرئيسي وتعمل مع المحركات في المقابل.
- كاميرا بزاوية واسعة
- جهازي استشعار المسافة
- جهازي استشعار للضوء
- محرك مؤازر: يتحكم في التوجيه
- محرك DC مع علبة تروس: يتحكم في سرعة السيارة
- جهاز تشفير واحد على الأقل: يسمح للمركبة بقياس السرعة الزاوية لمحرك DC
- IMU (وحدة القياس بالقصور الذاتي) - هذا عادة ما يكون مزيجًا من الجيروسكوب ومقياس التسارع: يمكن استخدامه لتحسين الملاحة في السيارة
- بطاريتان: واحدة من أجل SBC و SBM ، والأخرى للمحركات
- مثبت الجهد: مطلوب لتوفير مصدر طاقة مناسب لـ SBC / SBM
- مفتاحان لتوصيل البطاريات بمستهلكات الطاقة: SBC / SBM ، المحركات
- زر الضغط: يمكن استخدامه كمحفز لبدء الجولة

يمكن أن يكون تكوين السيارة على سبيل المثال:

- الشاسيه من سيارة التحكم عن بعد (RC)

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.

- وحدة التحكم الرئيسية - Raspberry Pi 3 (https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/) ، وبطاقة MicroSD للاحتفاظ بنظام التشغيل والبرامج.
- وحدة الكاميرا (https://www.raspberrypi.org/products/camera-module-v2/) مع عدسة بزاوية عريضة إضافية
- وحدة التحكم في المحرك والمستشعر - Arduino UNO (https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3) مع درع النماذج الأولية (https://store.arduino.cc/proto-shield-rev3-uno-size)
- وحدة تحكم محرك DC (https://www.robotshop.com/ar/cytron-13a-5-30v-single-dc-motor-controller.html)
- محرك DC لقيادة السيارة (يمكن أن يكون جزءًا من الهيكل) ،
- محرك سيرفو للتوجيه (يمكن أن يكون جزءًا من الهيكل)
- مستشعر IMU (https://www.sparkfun.com/products/13762)
- 2 مستشعر المسافة بالموجات فوق الصوتية (https://www.sparkfun.com/products/15569)
- 2 مستشعرات خطية تناظرية (https://www.sparkfun.com/products/9453)
- التشفير الروتاري (https://www.sparkfun.com/products/10790)
- بطارية USB خارجية مع محور لتقسيم الاستهلاك بين Raspberry Pi و Arduino
- بطارية إضافية قابلة للتطبيق لتشغيل محرك التيار المستمر (يمكن أن تكون جزءًا من الهيكل)

World Robot Olympiad and the WRO logo are trademarks of the World Robot Olympiad Association Ltd.
© 2020 World Robot Olympiad Association Ltd.