



Федерация Спортивной и Образовательной
робототехники

Российская Робототехническая Олимпиада 2023

Объединяя мир



Основная категория
Средняя возрастная группа

Подводная инфраструктура

Версия от 06.06.2023

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Игровое поле	3
3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка	4
4. Задачи робота	8
4.1. Подводное развертывание.....	8
4.2. Обнаружение «сломанного» кабеля.....	8
4.3. Активирование солнечных панелей.....	8
4.4. Бонусные баллы.....	8
4.5. Парковка робота	9
5. Подсчет баллов.....	10



1. Введение.

После изобретения телеграфа внезапно появилась возможность отправлять сообщения на большие расстояния гораздо быстрее, чем когда-либо прежде. Но для работы телеграфа необходимо прокладывать кабели, так что долгое время отправка сообщений в дальние страны осуществлялась при помощи кораблей. Ситуация изменилась, когда в 1850 году по дну моря между Англией и Францией был проложен первый телеграфный кабель. Вскоре были составлены планы по прокладке кабеля, который пересек бы весь Атлантический океан. После многих неудач прокладка подводных кабелей увенчалась большим успехом, и по всему миру их было проложено множество

Вы можете подумать, что с современными спутниками и Wi-Fi подводные кабели больше не нужны, но они по-прежнему имеют решающее значение для связи и являются основой Интернета. Современные оптоволоконные кабели позволяют передавать данные намного быстрее, чем спутниковые соединения. Передача сигнала через Атлантический океан по кабелю примерно в восемь раз быстрее, чем передача его по спутнику*. Место, где подводные кабели соединяются друг с другом, называется узлом подводных кабелей. Панама является одним из таких узлов, где соединяются кабели из Карибского моря и Тихого океанов. Подводные суда и роботы могут помочь в поддержании этой инфраструктуры и внедрении новых технических решений на море, таких как морские солнечные фермы и даже подводные центры обработки данных (ЦОД).

* Source: <https://www.submarinecablesystems.com/history>

На игровом поле для средней возрастной категории робот поможет установить и отремонтировать подводные кабели, установить серверы в подводные ЦОД и активировать морские солнечные панели.

2. Игровое поле

Следующий рисунок демонстрирует игровое поле и его различные области.



Если стол больше, чем игровое поле, поместите поле углом с зоной Старта и Финиша к двум бортам.

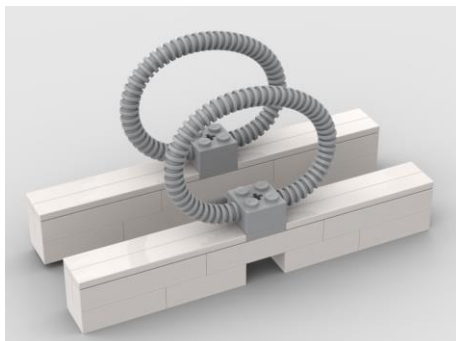
Для получения более подробной информации о спецификации полигона и его покрытия, пожалуйста, ознакомьтесь с п. 6 Общих правил Основной категории. Общие правила Основной категории, файл макета для печати полигона и файл PDF с точными размерами доступны на www.sportrobotics.ru.

3. Игровые объекты, расположение, жеребьевка

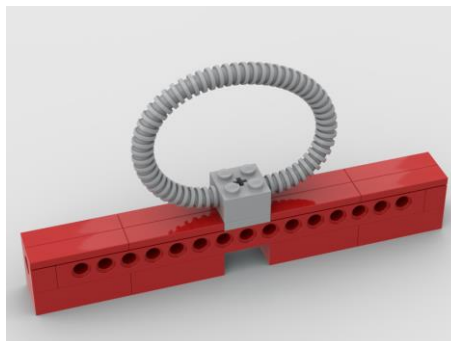
Подводные кабели (2 белых, 1 красный)

В каждом раунде на игровом поле есть три подводных кабеля:

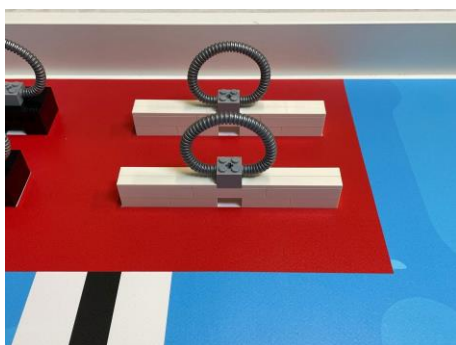
- Два белых подводных кабеля размещены на двух позициях на верфи.
- Красный 'сломанный' подводный кабель случайным образом помещается в любой из четырех разъемов подключения в Карибском узле



Белый кабель (2x)



Красный кабель (1x)



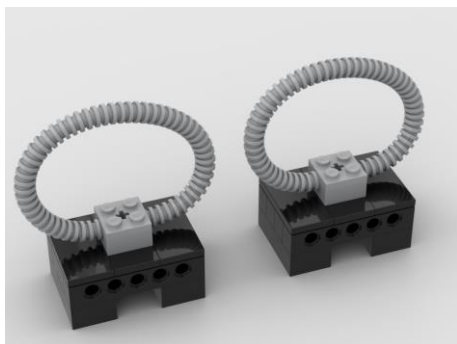
Исходное положение в двух отмеченных местах на верфи



Одно из возможных начальных положений в одном из четырех разъемов подключения в Карибском узле

Серверные объекты (2 шт)

Есть два черных объекта, которые представляют материалы, необходимые для постройки подводного ЦОД. Вначале эти объекты размещаются на двух позициях на верфи.



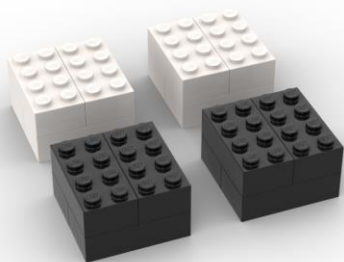
Серверные объекты (2х)



Исходное положение в отмеченных местах на верфи

Блоки маркировки (2 белых, 2 черных)

Блоки маркировки размещаются в информационном центре судна. Они используются для определения места, куда робот должен доставить серверные объекты (черные маркировочные блоки) и подводные кабели (белые маркировочные блоки). Один белый и один черный маркировочные блоки случайным образом размещены на позициях, отмеченных 1÷4 на тихоокеанской стороне. Другой белый и черный маркировочные блоки случайным образом размещены на позициях, отмеченных 1÷4 на карибской стороне.



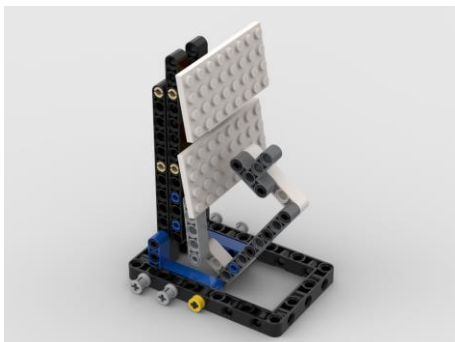
Маркировочные блоки
(2 черных, 2 белых)



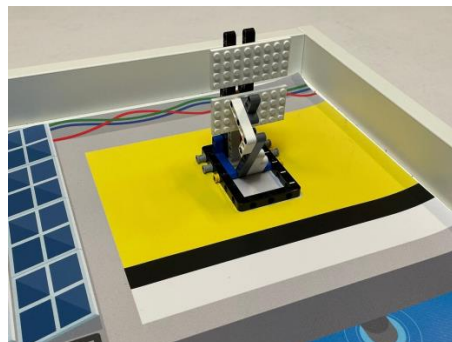
Одно из возможных размещений
маркировочных блоков

Солнечные панели (2 шт)

Есть два игровых объекта, которые представляют собой солнечные панели для морской солнечной фермы. Эти объекты должны быть закреплены на игровом поле (см. Общие правила, глава 6) и размещены в желтых зонах морских солнечных ферм (по одному в каждой).



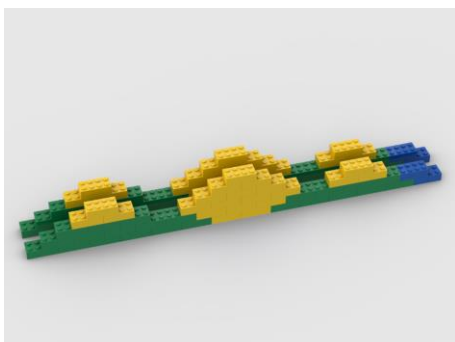
Солнечные панели (2х)



Размещение солнечных панелей на морских солнечных фермах.

Барьеры (2 шт)

На поле есть два барьера, которые делят поле на Карибскую и Тихоокеанскую зоны, оба барьера запрещено перемещать или повреждать.



Барьеры (2х)



Размещение барьеров в начале каждого раунда. Они устанавливаются так, чтобы синяя часть была обращена к центру поля.

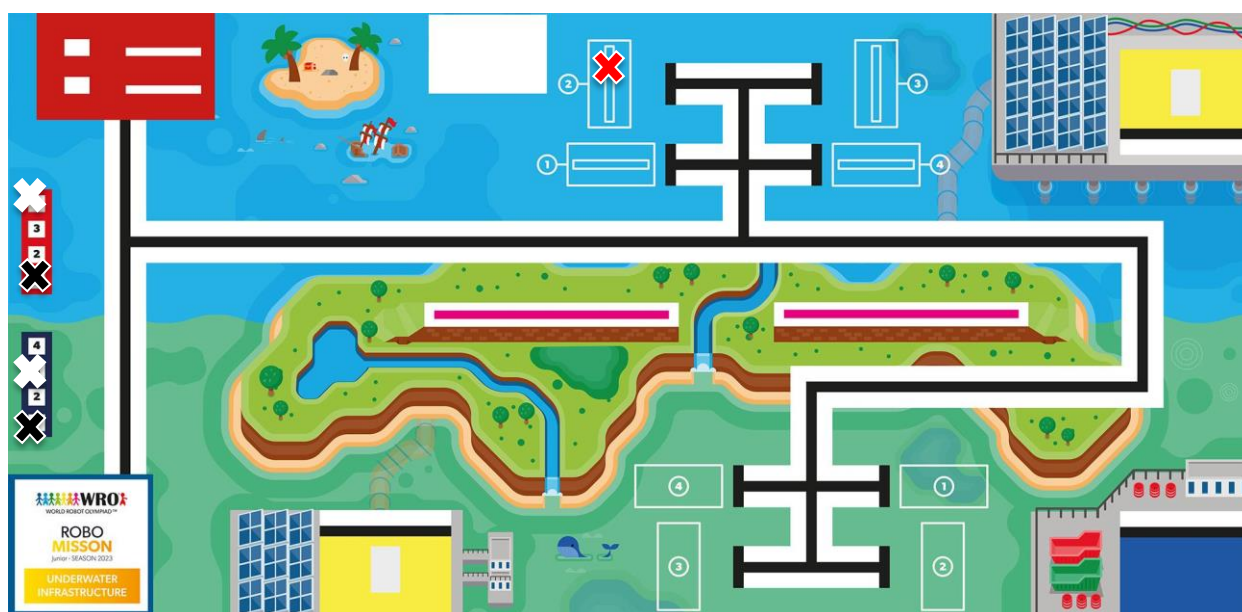
Жеребьевка

В каждом раунде на поле **случайным образом** размещаются следующие объекты:

- Один белый и один черный маркировочный блок на позициях 1÷4 на тихоокеанской стороне.
- Один белый и один черный маркировочный блок на позициях 1÷4 на карибской стороне.
- Красный 'сломанный' кабель на одном из 4 разъемов подключения в Карибском узле

Одну из возможных комбинаций жеребьевки вы можете видеть ниже:

- Белый маркировочный блок Тихоокеанский № 3, черный маркировочный блок Тихоокеанский № 1
- Белый маркировочный блок Карибский № 4, черный маркировочный блок Карибский № 1
- Красный 'сломанный' кабель в разьеме подключения №2 в Карибском узле



4. Задачи работа

Для большей ясности каждая задача описана в отдельном разделе. Команда сама решает, какие задачи и в каком порядке будут выполнены. Итоговый результат определяется по финальному статическому положению объектов на поле в конце попытки.

4.1. Подводное развертывание

Робот должен помочь установить подводную инфраструктуру для всемирной сети передачи данных Интернет. Для этого робот должен транспортировать подводные кабели и серверные объекты с верфи к разъемам подключения.

Разъемы для подключения определяются маркировочными блоками в информационных центрах судов для Карибской и Тихоокеанской сторон, например: белый маркировочный блок на тихоокеанской стороне в позиции № 1 и черный в блок в позиции №3 означают, что подводный кабель должен быть помещен в разъем для подключения № 1, а серверный объект в разъем № 3.

Полные баллы начисляются, если объект полностью находится внутри одного разъема подключения. Дополнительные очки начисляются, если установлены оба объекта на одной стороне (Карибской или Тихоокеанской).

4.2. Обнаружение «сломанного» кабеля

Необходимо поддерживать существующую подводную инфраструктуру, а подводный робот должен помогать выявлять сломанные и старые элементы (красный объект). В этом случае робот должен найти красный объект и доставить его в ремонтный центр, который находится над водой. Там его можно отремонтировать или переработать.

Полные баллы начисляются, если сломанный элемент полностью находится внутри ремонтной станции (синяя область).

4.3. Активирование солнечных панелей

ИТ-инфраструктура, будь то под водой или на суше, требует много энергии. И во всем мире мы используем все больше и больше цифровых инструментов и ИТ-инфраструктуры. Поэтому важно придерживаться устойчивого подхода, когда речь заходит об использовании энергии. Морские солнечные фермы могут помочь в этом.

Робот должен помочь настроить морские солнечные фермы и активировать первые солнечные панели этой фермы. Полные баллы начисляются, если панель активирована и при этом солнечные панели стоят вертикально.

4.4. Бонусные баллы

Бонусные баллы будут начислены за то, что барьеры на поле не были сдвинуты и/или повреждены.



4.5. Парковка робота

Миссия завершена, когда робот возвращается в зону старта/финиша и останавливается, при этом проекция робота **частично (вид сверху) находится в зоне старта и финиша**.

Робот может частично находиться в пределах зоны (проекция робота частично находится в границах зоны), в которой он финишировал или полностью находится в пределах зоны финиша (проекция робота без проводов, не выходит за границы зоны, только если начислены другие баллы, кроме бонусных).



5. Подсчет баллов

Определения для подсчета баллов

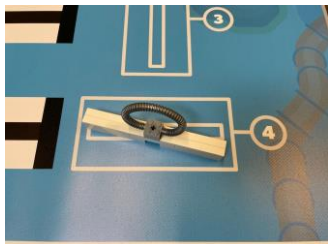

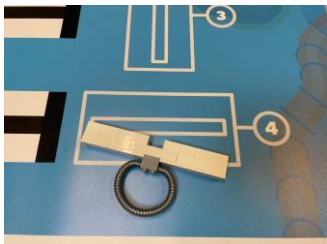
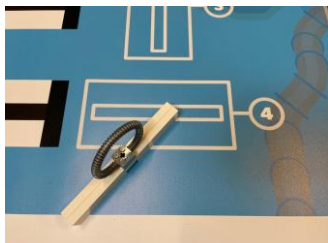
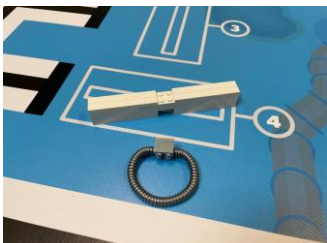
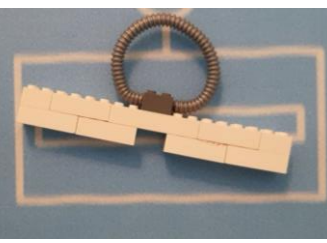
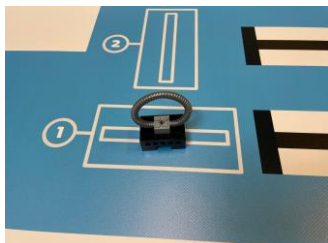
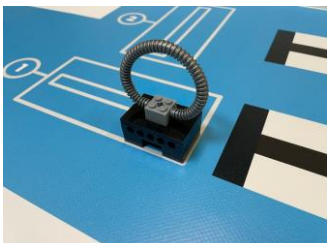
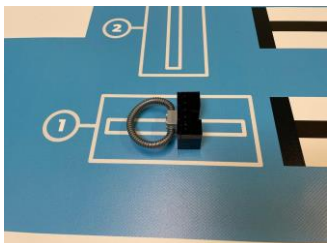
“**Полностью**” означает, что игровой объект касается только соответствующей области, не поврежден и опирается только на игровое поле (**не включая черные линии**).

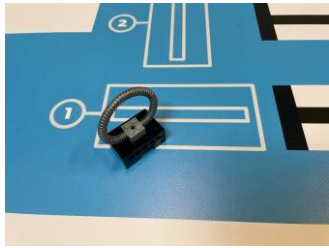
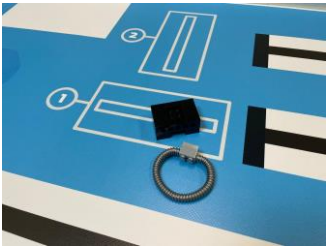
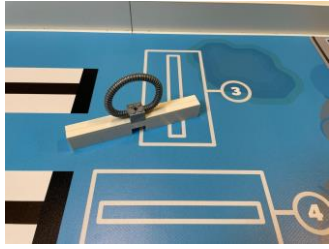
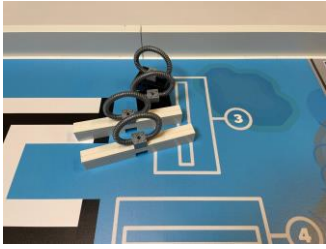
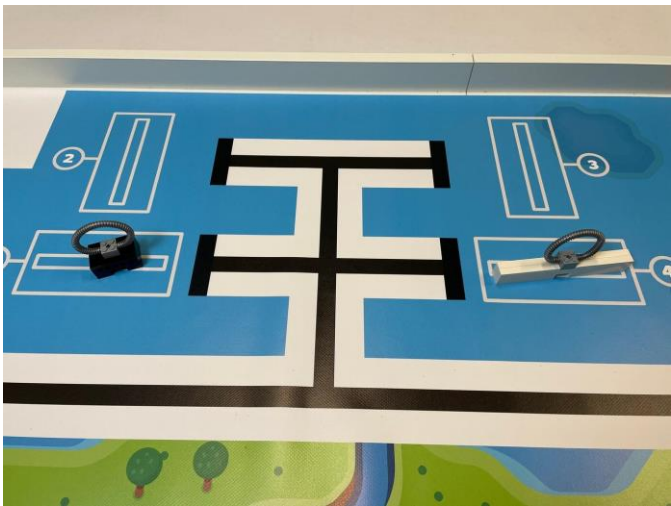
Задачи	За одну	Всего
Подводное развешивание		
Подводный кабель <u>полностью</u> находится внутри правильного разъема подключения	12	24
Подводный кабель <u>частично</u> находится внутри правильного разъема подключения	7	
Серверный объект <u>полностью</u> находится внутри правильного разъема подключения	12	24
Серверный объект <u>частично</u> находится внутри правильного разъема подключения	7	
Серверный объект или подводный кабель частично либо полностью находятся в <u>неправильном</u> разъеме подключения (не более одного объекта в одном разъеме)	4	
Дополнительно: Серверный объект <u>И</u> подводный кабель одной стороны (Карибской или Тихоокеанской) полностью находится внутри правильных разъемов подключения	6	12
Обнаружение «сломанного» кабеля		
Сломанный кабель <u>полностью</u> находится внутри ремонтной станции		13
Сломанный кабель <u>частично</u> находится внутри ремонтной станции		9
Активирование солнечных панелей		
Солнечная панель активирована	11	22
Бонусные баллы		
Барьеры на поле не были сдвинуты и/или повреждены	6	12
Парковка робота (только если получены любые баллы, кроме бонусных)		
Проекция робота <u>частично</u> (вид сверху) находится в зоне старта и финиша		10
Проекция робота <u>полностью</u> (вид сверху) находится в зоне старта и финиша		18
Максимальное число баллов		125



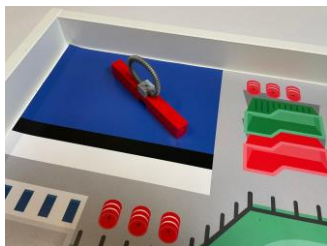
Разъяснения к начислению баллов

Пожалуйста, обратите внимание: разъяснения к начислению баллов для кабелей и серверных объектов соответствует жеребьевке блоков маркировки со страницы 7 в качестве примера!

<p>Подводный кабель <u>полностью</u> внутри правильного разъема подключения → 12 баллов Подводный кабель <u>частично</u> внутри правильного разъема подключения → 7 баллов</p>		
 <p>12 баллов (полностью внутри зоны)</p>	 <p>12 баллов (полностью внутри зоны, белые линии считаются частью зоны)</p>	 <p>7 баллов (касается только частично)</p>
 <p>7 баллов (касается только частично)</p>	 <p>0 баллов (объект поврежден)</p>	 <p>12 баллов (полностью внутри зоны, касания кольцом поля нет)</p>
<p>Серверный объект <u>полностью</u> внутри правильного разъема подключения → 12 баллов Серверный объект <u>частично</u> внутри правильного разъема подключения → 7 баллов</p>		
 <p>12 баллов (полностью внутри зоны)</p>	 <p>12 баллов (полностью внутри зоны, белые линии считаются частью зоны)</p>	 <p>12 баллов (полностью внутри зоны)</p>

		
<p>7 баллов (касается частично)</p>	<p>0 баллов (объект поврежден)</p>	<p>Серверный объект или подводный кабель частично либо полностью находятся в неправильном разъеме подключения → 4 балла.</p>
	<p><i>Примечание: Этот пример соответствует жеребьевке со страницы 7, где подводный кабель должен быть доставлен в разъем №4, таким образом размещение в разъеме №3 считается неправильным</i></p>	
<p>4 балла</p>	<p>Нет, нет только один объект в разъеме подключения засчитывается, 4 балла.</p>	<p>Дополнительно: Серверный объект И подводный кабель одной стороны (Карибской или Тихоокеанской) полностью находится внутри правильных разъемов подключения → 6 баллов</p>
	<p><i>Примечание: Этот пример соответствует жеребьевке со страницы 7, где подводный кабель должен быть доставлен в разъем №4 и серверный объект в разъем №1.</i></p>	

Сломанный кабель полностью находится внутри ремонтной станции → 13 баллов.
 Сломанный кабель частично находится внутри ремонтной станции → 9 баллов.
Обратите внимание: ремонтной станцией считается только синяя область поля.



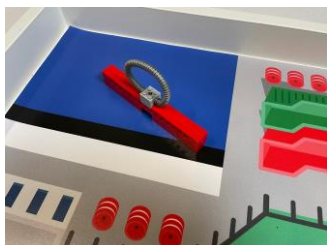
13 баллов (полностью внутри)



13 баллов (полностью внутри)



9 баллов (частично внутри)

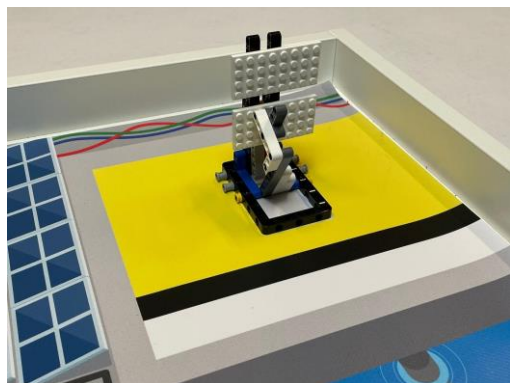


9 баллов (частично внутри)

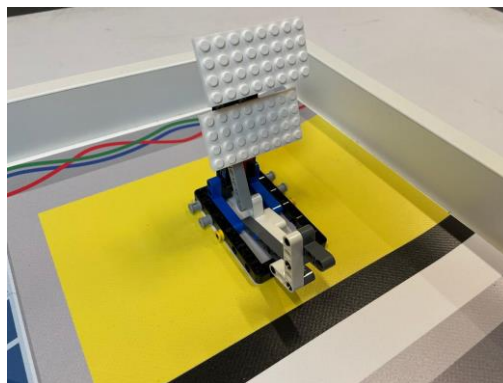


0 баллов (объект поврежден)

Солнечная панель активирована → 11 баллов



Исходное состояние (НЕ активирована)



11 баллов (активирована, пластины панели смотрят вверх от горизонта)

Барьеры на поле не были сдвинуты и/или повреждены. → 6 баллов

Обратите внимание: Барьер считается сдвинутым, если он перемещен за пределы белой области, он считается поврежденным, если хотя бы один кирпич отсоединился



6 баллов, ОК, все еще в белой области.



0 баллов, вне белой области.



0 баллов, повреждение барьера.

Проекция робота частично (вид сверху) находится в зоне старта и финиша (только если начислены баллы за задачи) → 10 баллов

Обратите внимание: Синяя линия, окружающая зону финиша, не включена в эту зону, проекция должна находиться над белой внутренней областью. Кабели не являются частью проекции робота.



Проекция робота не находится в зоне финиша, 0 баллов.



Проекция робота частично находится в зоне финиша, 10 баллов.



Проекция робота полностью находится в зоне финиша, 18 баллов.

