Приложение №3

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением
Департамента общего
образования
Томской области

От 15.02.2017г. №106-р

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2017 г.

Регламенты

(редакция от 27.02.2017г.)

Содержание

Общие правила Олимпиады....2
Общие правила категории «Сервисные и Промышленные Интеллектуальные Робототехнические Системы»....6
Правила состязания «Манипуляторы: сортировка»....12
Правила состязания «Локализация: карта»....18
Общие правила Основной категории....23
Правила состязания «Природно-ориентированный туризм»....31
Правила состязания «Углеродная нейтральность»....40
Правила состязания «Чистая и возобновляемая энергия»....51
Общие правила категории «Футбол роботов»....64
Правила состязания "Футбол роботов"....68
Творческая категория. Правила состязания «Роботы для устойчивого развития»....76
Категория «Командный стиль». Регламент конкурса «Дизайн футболок команды»....81
*Анонс состязания 2018 года по компьютерному зрению «Обход двоичного дерева»..84

Общие правила Олимпиады

1.1. Этапы региональной олимпиады по образовательной робототехнике школьников Томской области 2017г. (Далее «Олимпиада») проводятся в очной форме в два этапа:

1 этап — **теоретический этап**, на котором участникам олимпиады (по одному человеку от каждой команды) будут предложены задания в форме тестов. Тематика вопросов в тестах будет связана с механикой, программированием и электроникой, **всего шесть вопросов в тесте**. Тесты будут подготовлены для трех возрастных групп: младшая, средняя, старшая,- в которых заявилась команда.

Время для тестирования - 20 минут. За каждый правильный ответ команде присуждается 1 балл.

Баллы, набранные командой на теоретическом этапе, будут добавлены к баллам соревновательного этапа при определении победителей Олимпиады по каждому состязанию.

2 этап — **соревновательный этап**, на котором команды соревнуются в соответствии с регламентами состязаний.

1.1.1. Категории состязаний.

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2017г. проводится в четырех категориях состязаний:

1 Категория «Сервисные и Промышленные Интеллектуальные Робототехнические Системы»
- 1.1 состязание «Манипуляторы: сортировка»
- 1.2 состязание «Локализация: карта»

2 Основная категория
- 2.1 состязание «Природно-ориентированный туризм»
- 2.2 состязание «Углеродная нейтральность»
- 2.3 состязание «Чистая и возобновляемая энергия»

3 Футбол роботов
- 3.1 состязание «Футбол роботов»

4 Творческая категория
- 4.1 состязание «Роботы для устойчивого развития»

5 Категория «Командный стиль»
- 5.1 Конкурс «Дизайн футболок команд»

1.2. Требования к участнику команды

Участник должен являться воспитанником образовательного учреждения Томской области.

1.2.1. Определение возрастных групп участников Олимпиады

Категория состязаний	Состязание	Класс обучения		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
		Сколько лет исполняется в 2017 году?	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
		Дата рождения	**Не ранее 1 янв 2011**	**1 янв – 31 дек 2010**	**1 янв – 31 дек 2009**	**1 янв – 31 дек 2008**	**1 янв – 31 дек 2007**	**1 янв – 31 дек 2006**	**1 янв – 31 дек 2005**	**1 янв – 31 дек 2004**	**1 янв – 31 дек 2003**	**1 янв – 31 дек 2002**	**1 янв – 31 дек 2001**	**1 янв – 31 дек 2000**	**1 янв – 31 дек 1999**	**1 янв – 31 дек 1998**
1. Сервисные и Промышленные ИРС	1.2 Манипуляторы: сортировка									Средняя в.г.						
	1.3 Локализация: карта												Старшая в.г.			
2. Основная категория (WRO)	2.1 Природно-ориентированный туризм	Младшая в.г.														
	2.2 Углеродная нейтральность									Средняя в.г.						
	2.3 Чистая и возобновляемая энергия												Старшая в.г.			
3. Футбол роботов	3.1 Футбол роботов (WRO)															
4. Творческая категория	4.1 Роботы для устойчивого развития (WRO)															
5. Командный стиль	5.1 Дизайн футболок команд															

1.2.2. Категория состязаний включает в себя состязания, рассчитанные на различные возрастные группы участников.

Исключение: категория «Футбол роботов», «Творческая категория». Данные категории включают в себя одно состязание, без деления на возрастные группы участников.

1.2.3. Принадлежность участника к возрастной группе в рамках категории состязаний определяется по его дате рождения. Какие даты рождения включает в себя возрастная группа, описано в таблице «Определение возрастных групп участников Олимпиады».

1.2.4. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в состязании, рассчитанном на данную возрастную группу.

1.2.5. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в состязании, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.

1.2.6. При несоблюдении указанных требований к участникам команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.3. Требования к команде

1.3.1. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимаются группа лиц (школьники, студенты, члены дворовых и семейных команд), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.

1.3.2. Команда состоит из 2 участников.

1.3.3. Участник может принимать участие в составе только одной команды.

1.3.4. Команда может участвовать только в одном состязании Олимпиады.

1.3.5. При несоблюдении требований к команде команда не будет допущена до участия в Олимпиаде.

1.4. Требования к тренеру команды

1.4.1. В качестве тренера команд могут выступать только лица, родившиеся не позднее 31 декабря 1999 года (т.е. исполняется не менее 18 лет в текущем году).

1.4.2. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.

1.4.3. Каждую команду может представлять только один тренер.

1.4.4. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.

1.4.5. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала состязаний.

1.4.6. При несоблюдении указанных требований к тренеру команды команда не будет допущена до участия в Олимпиаде.

1.5. Общие требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

1.5.1. Команда использует на состязании материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.

1.5.2. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.

1.5.3. Ограничения на материалы и оборудования, используемые командой, описаны в правилах соответствующего состязания. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.

1.5.4. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.5. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания

1.5.6. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.7. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

1.5.8. Иные требования к роботам описаны в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязания.

1.5.9. Команда, которая не соблюдает требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению, может быть не допущена к участию в соответствующем состязании.

1.6. Общие условия проведения состязаний

1.6.1. Каждое состязание имеет свою собственную схему проведения, описанную в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязаний.

1.6.2. Тренеры не допускаются в зону состязания для инструктирования или консультирования участников команд в течение состязания, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.6.3. В зоне состязания разрешено находиться только участникам команд, судейской коллегии и жюри, представителям оргкомитета и лицам, допущенным оргкомитетом.

1.6.4. На период проведения состязаний стандарт материалов, оборудования и полей, используемых для состязаний, устанавливается организационным комитетом.

1.7. Во время состязаний запрещено

1.7.1. Наносить ущерб площадке, полям, материалам и оборудованию, используемых для состязаний, а также роботам других команд.

1.7.2. Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязаний.

1.7.3. Применять ненормативную лексику и/или способы поведения по отношению к членам других команд, зрителям, судьям, персоналу и представителям оргкомитета.

1.7.4. Принимать любые другие меры, которые судья может посчитать препятствием проведению состязаний или их нарушением.

1.7.5. Участники, нарушившие какой-либо из этих пунктов, могут быть дисквалифицированы.

Общие правила категории «Сервисные и Промышленные Интеллектуальные Робототехнические Системы»

1. Дополнительное задание

1.1. Дополнительное задание будет объявлено до начала состязания (перед периодом отладки).

1.2. Содержание дополнительного задания будет доведено устно на брифинге с участниками соревнований.

2. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

2.1. В конструкции робота можно использовать любые материалы и оборудование.

3. Требования к роботу

3.1. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250мм x 250мм x 250мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.

3.2. Количество используемых контроллеров, моторов и датчиков не ограничено.

3.3. Модули беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т.п.) должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания. Если в устройстве данные функции являются встроенными, то устройство должно быть переведено в авиарежим (flight mode).

3.4. Использование носителей для хранения программ на роботе разрешено. Носители должны быть вставлены в робота до периода карантина и должны оставаться в роботе в течение всего раунда.

3.5. Если правила состязания предполагают наличие реквизита состязания в роботе перед попыткой, то количество реквизита в роботе при сдаче в карантин не должно быть больше количества, которое допустимо иметь в роботе перед попыткой. Если правила состязания не предполагают наличия реквизита в роботе перед попыткой, то в роботе не должны быть элементы, аналогичные реквизиту состязания. Перечень реквизита состязания приведен в правилах соответствующего состязания.

3.6. Роботы, несоответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

4. Схема проведения состязаний

4.1. Состязания состоят не менее чем из двух раундов, каждому из которых предшествует период отладки. Точное количество раундов определяется организационным комитетом по завершении регистрации участников на мероприятие.

4.2. Каждая команда вызывается для проведения одной попытки в течение одного раунда, в котором используются одинаковые для всех команд условия состязания.

4.3. Схема проведения каждого состязания выглядит следующим образом:

- Квалификационный тур (может не проводиться);
- Финальный тур.

4.4. Время, в течение которого команды могут заниматься конструированием, программированием и тестированием роботов, распределяется следующим образом:

- Период отладки перед Раундом Квалификационного тура - 45 минут;
- Период отладки перед Раундом Финального тура - 45 минут.

5. Определение победителя состязания

5.1. По завершении каждого тура состязания у каждой команды определяется рейтинг ее попыток на основании количества баллов (от наибольшего к наименьшему), однако если количество баллов в попытках одинаковое, то эти попытки ранжируются по времени их выполнения (от наименьшего к наибольшему):

- Лучшая попытка 1;
- Лучшая попытка 2;
- Лучшая попытка 3 (в случае проведения).

Лучшая попытка 1 – это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.

5.2. По итогам Квалификационного тура составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- Количество баллов Лучшей попытки 1;
- Время выполнения Лучшей попытки 1.

5.3. Лучшие команды Квалификационного тура проходят в Финальный тур. Решение о проведении Квалификационного тура, квота для Финального тура определяется оргкомитетом и объявляется по завершении регистрации на мероприятие.

5.4. По итогам Финального тура составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- Количество баллов Лучшей попытки + Количество баллов за теоретический этап;
- Время выполнения Лучшей попытки.

5.5. Команда, занимающая наивысшую позицию рейтинга Финального тура, считается победителем состязания.

6. До начала состязания

6.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в зоне состязания.

6.2. Командам не разрешается касаться полей состязания.

6.3. Команды должны подготовить роботов для проверки до начала состязания.

6.4. Судьи будут проверять роботов на соблюдение требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в состязании.

6.5. Состязание (соответственно, период отладки) начинается только после официального объявления.

6.6. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания.

7. Во время периода отладки

7.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к отладке роботов.

7.2. Команды не могут работать над роботами вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.

7.3. Командам будет даваться время на конструирование, программирование и тестирование роботов до начала каждого раунда.

7.4. Участники должны оставить только одну загруженную программу на контроллере, прежде чем поместить робота в зону карантина для проверки.

7.5. По окончании периода отладки команды должны поместить роботов в зону карантина на место, отведенное организаторами специально для робота команды, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала попытки.

8. Во время периода карантина

8.1. Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода отладки. Например, во время проверки командам запрещено загружать программы в робота или менять батарейки. Однако во время «карантина» разрешено заряжать батарейки.

8.2. В период карантина командам не разрешается покидать зону состязания.

8.3. Судьи проверяют роботов на соответствие установленным требованиям, в частности, требованиям к размеру. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

8.4. Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде три минуты на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

9. Подготовка к выполнению попытки

9.1. Команды последовательно вызываются по списку, берут своего робота из зоны карантина и подходят к своему полю состязания для выполнения попытки.

9.2. Робот должен быть помещен в зону старта в соответствии с требованиями правил соответствующего состязания.

9.3. Робот должен быть выключен. Участникам разрешается производить физическую настройку робота. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей.

9.4. Однако, запрещено вводить данные в программу, меняя положение или ориентацию деталей робота, или посредством фотографирования. Если судья распознает подобное действие, команда может быть дисквалифицирована.

9.5. Как только участники произвели все необходимые физические настройки, изменять положение робота запрещено. Состояние робота после настройки должно соответствовать состоянию робота при сдаче в карантин. Далее судья дает сигнал для включения робота и для поиска программы (но не для запуска). Участникам рекомендуется предусмотреть доступность кнопок, отвечающих за поиск и запуск программы.

9.6. Судья имеет право провести проверку контроллера до запуска робота. При выявлении более чем одного исполняемого файла участник обязан удалить все файлы, нарушающие требования. После проверки участники повторно готовят робота к старту.

9.7. Участники должны дождаться сигнала судьи к старту, прежде чем привести робота в движение (запустить программу).

9.8. Время попытки ограничено и указано в правилах соответствующего состязания. Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

10. Во время попытки

10.1. В течение попытки участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать роботу, а также запрещено использование любых средств радиосвязи, дистанционного управления и проводных систем управления. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть зону состязания.

10.2. Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно. Если во время попытки участник команды коснется поля, робота или реквизита состязания, находящихся на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

11. По завершении попытки

11.1. По завершении попытки участник должен остановить робота вручную по разрешению судьи, если робот не может остановиться самостоятельно.

11.2. По завершении попытки судья фиксирует в протоколе длительность и результат выполнения задания роботом и возможные нарушения.

11.3. Судьи заполняют протокол после каждой попытки. Команда должна проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.

11.4. Затем команда должна вернуть робота в зону карантина. Робот остается в карантине до окончания раунда.

12. По завершении Квалификационного тура

12.1. По результатам Квалификационного тура судейская коллегия определяет TOP лучших команд, которые проходят в Финальный тур.

12.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления списка команд, прошедших в Финальный тур.

12.3. Список команд, прошедших в Финальный тур, объявляется непосредственно перед началом первого периода отладки Финального тура.

12.4. Команды, не прошедшие в Финальный тур, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального тура.

13. Во время состязания запрещено:

13.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

13.2. Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

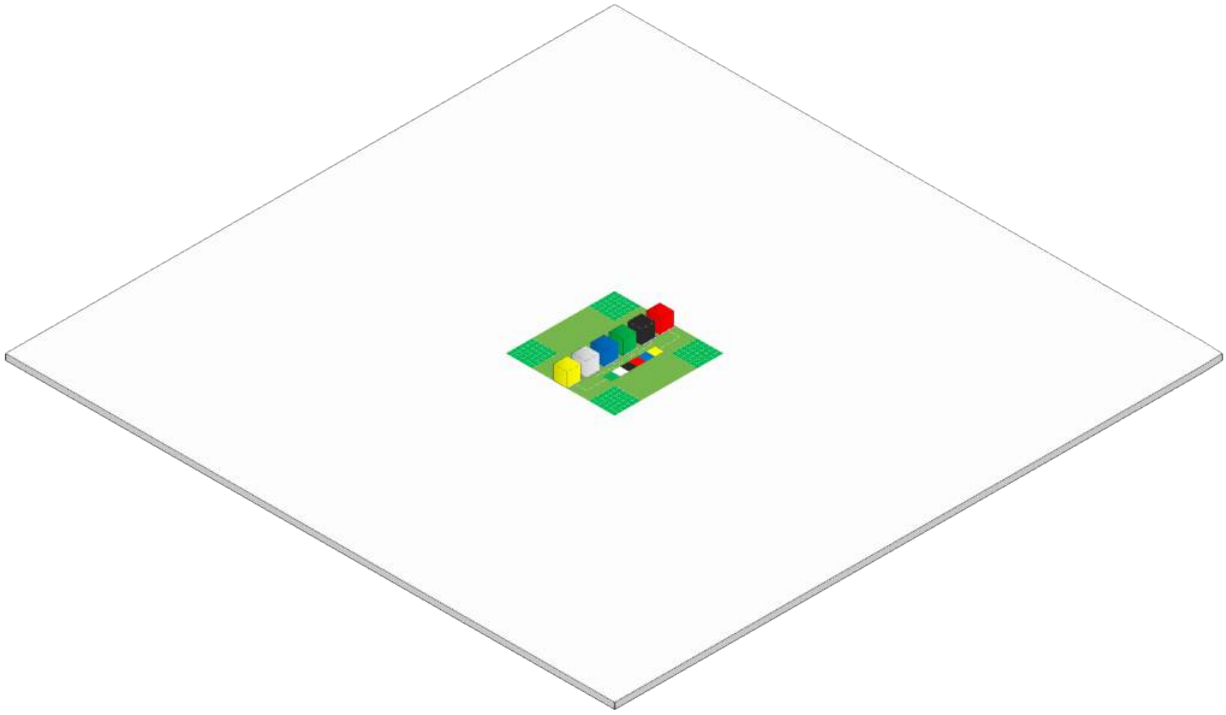
13.3. Использовать любые средства и способы связи во время состязаний. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть состязания. Если участникам необходимо связаться, то организаторы могут разрешить участникам команды общение с другими, но под контролем организаторов состязаний, или путем передачи записки по разрешению судей.

Правила состязания «Манипуляторы: сортировка»

Участники: школьники с 2002 по 2004 год рождения
Команда: 2 человека
Робот: автономный
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно
Язык программирования: на усмотрение команды

Описание задания

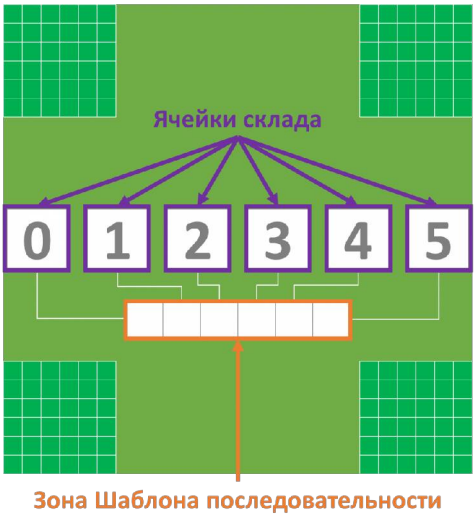
В этом состязании участникам необходимо собрать автономного робота с манипулятором, который должен отсортировать кубики по заранее неизвестному шаблону.



1. Условия проведения

1.1. Объявление окончательных условий состязания

1.1.1. Шаблон последовательности и Цвет кубика в каждой Ячейке склада определяется перед каждым раундом, после периода отладки. Данный вариант используется для всех команд в течение одного раунда.



1.1.2. Шаблон последовательности определяется жеребьевкой: в непрозрачный мешок кладут 6 кубиков (черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый), перемешивают, вынимают по одному и определяют цвет каждого элемента Шаблона последовательности в порядке с 0го по 5ый.

1.1.3. Цвет кубика в каждой Ячейке (с 0ой по 5ую) определяется жеребьевкой. Для Ячейки 0: в непрозрачный мешок кладут 5 кубиков разного цвета (кубик, совпадающий с цветом элемента Шаблона, соответствующего данной Ячейке, не используется) , перемешивают, вынимают один кубик и располагают в текущей Ячейке. Для Ячейки 1 берут 4 кубика, для Ячейки 2 берут 3 кубика и т.д.

1.1.4. Дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

1.2. Подготовка к попытке

1.2.1. Проекция робота не выходит за пределы Базового лагеря (салатовый квадрат 250х250 мм).

1.2.2. Робот касается покрытия полигона только в Зонах опор (зеленые разлинованные квадраты 60х60 мм в углах Базового лагеря). Конструкция робота должна возвышаться над покрытием полигона в остальных частях Базового лагеря не менее, чем на 50 мм.

1.2.3. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

1.3. Завершение попытки

1.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

Задание полностью выполнено;
Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
Участник команды громко сказал «СТОП» при обращении судьи;
Робот коснулся покрытия в Базовом лагере за исключением Зон опор;
Потерянный кубик коснулся какой-либо Ячейки склада;
Нарушено правило: в единицу времени только 1 кубик может не касаться Ячейки или другого кубика, касающегося Ячейки;
Произошло нарушение иных правил.

1.3.2. Задание считается полностью выполненным, как только кубики расположены в Ячейках склада согласно шаблону и при соблюдении остальных требований состязания.

1.3.3. Если робот остается в неподвижном состоянии в течение 10 секунд, то судья обращается к участнику с вопросом о желании завершить попытку. Судья будет обращаться к участнику каждый раз при наступлении данной ситуации. Если участник говорит «СТОП», то судья завершает попытку, иначе попытка продолжается.

1.3.4. Потерянный кубик – кубик, коснувшийся покрытия полигона за пределами Ячейки склада.

2. Дополнительные требования к роботу

2.1. Запрещено использовать готовые модели манипуляторов (фабричной сборки и т.п.). С целью проверки судья может провести в любой момент процедуру опроса участников, в ходе которого участники должны продемонстрировать знание этапов его создания, иначе команда может быть дисквалифицирована.

2.2. Конструкция робота должна быть целостной, т.е. суметь пройти тест на целостность.

3. Требования к Шаблону последовательности

3.1. Шаблон последовательности представляет собой карточку с набором квадратиков. Цвет каждого квадратика обозначает цвет кубика, который должен быть расположен в Ячейке, соединенной с данным квадратиком.

3.2. Набор состоит из 6 квадратиков, по одному каждого цвета: черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый.

3.3. Квадратики располагаются в случайном порядке.

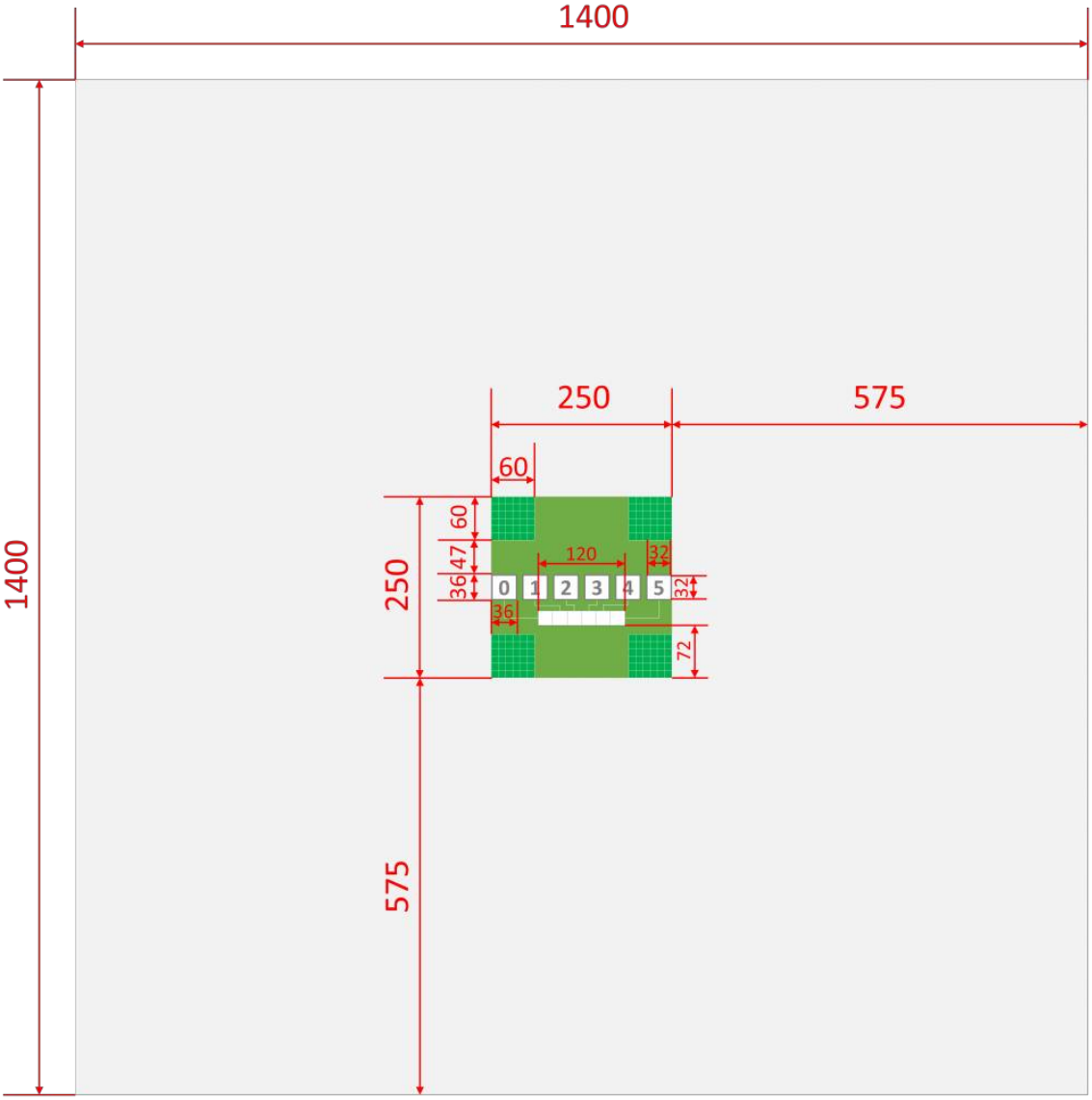
4. Оценка выполнения попытки

4.1. Таблица начисления баллов

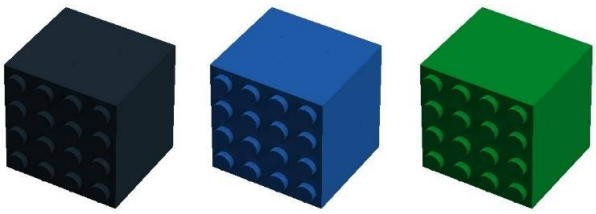
№	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	В Ячейке расположен кубик, цвет которого соответствует цвету элемента последовательности, соединенного с данной ячейкой. Кубик касается покрытия полигона только в Зоне ячейки. Кубик касается покрытия полностью одной своей гранью. Кубик не касается робота. Кубик не поврежден.	1	6
	ИТОГО:	6	

5. Требования к полигону

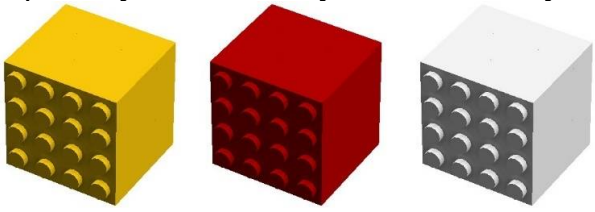
5.1. Разметка покрытия



5.2. Внешний вид реквизита состязания



Черный кубик Синий кубик Зеленый кубик



Желтый кубик Красный Белый кубик

кубик

5.3. Характеристики покрытия и реквизита состязания

№	Наименование	Материал	Цвет	Размер, мм (вес, г)	Кол-во, шт.
1.	Основа полигона с покрытием	ЛДСП, баннерная ткань или самоклеящаяся пленка	Разный	1400x1400	1
2.	Зона «Базовый лагерь»	–	Салатовый	250x250	1
3.	Зона опор	–	Зеленый, Белый	60x60 Шаг сетки: 10	4
4.	Зона «Ячейка склада»	–	Белый, серый	36x36 Белый квадрат: 32x32	6
5.	Зона «Шаблон последовательности»	–	Белый	120x20	1
6.	Белый кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Белый	32x32x32 (13-15)	1
7.	Черный кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Черный	32x32x32 (13-15)	1
8.	Синий кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Синий	32x32x32 (13-15)	1
9.	Зеленый кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Зеленый	32x32x32 (13-15)	1
10.	Желтый кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Желтый	32x32x32 (13-15)	1
11.	Красный кубик	Кирпич LEGO 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-	Красный	32x32x32 (13-15)	1

		принтере			

5.4. Требования к элементам поля и реквизиту состязания

5.4.1. Кубик располагается полностью на покрытии в пределах белого квадрата Ячейки склада. Кубик обращен кнопками параллельно зоне Шаблона последовательности.

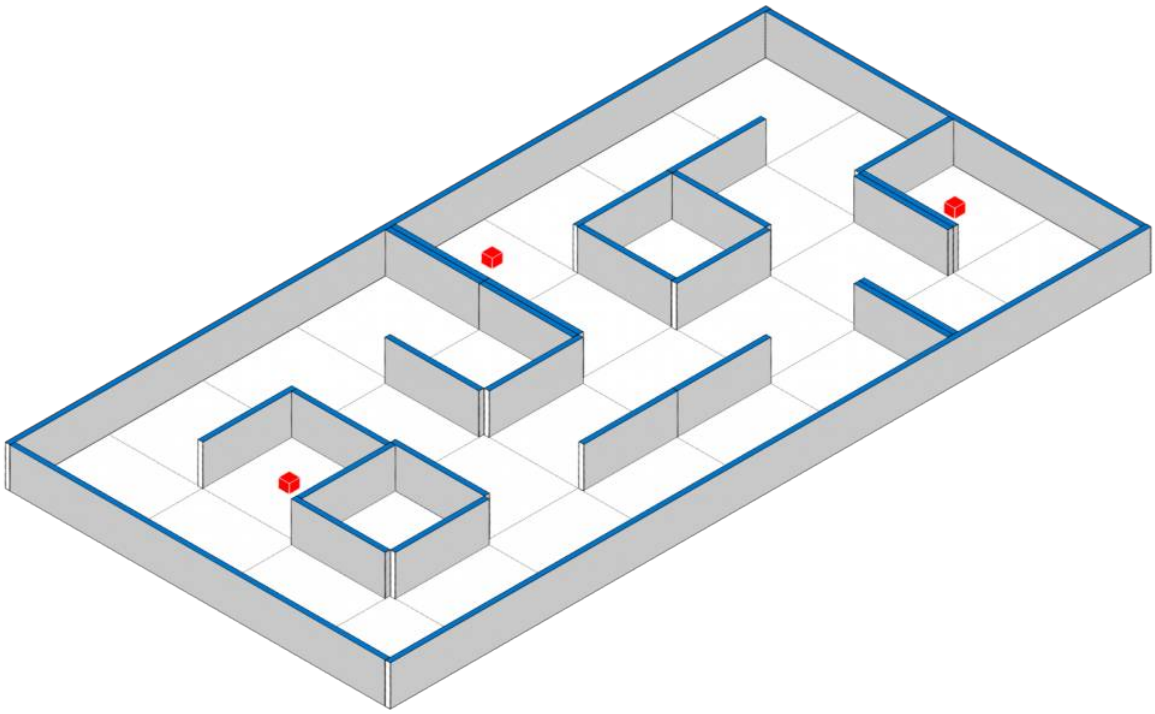
5.4.2. В каждой Ячейке склада может располагаться только 1 кубик, расположенный таким образом, одного из 6 цветов: синий, черный, зеленый, желтый, красный, белый.

Правила состязания «Локализация: карта»

Участники: школьники с 1998 по 2001 год рождения
Команда: 2 человека
Робот: автономный
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно
Язык программирования: на усмотрение команды

Описание задания

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, который должен перенести три кубика в указанное место сбора, стартуя из заранее неизвестной точки.



1. Условия проведения

1.1. Объявление окончательных условий состязания

1.1.1. Расположение секции для сбора кубиков объявляется в начале тура состязания, до периода отладки первого раунда. Данные условия действуют для всех команд в течение всех раундов состязания. Расположение всех секций и кубиков объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда. Данные условия действуют для всех команд в течение всех туров состязания.

1.1.2. Секция и направление старта робота объявляется перед каждым раундом, после периода отладки. Данные условия действуют для всех команд в течение одного раунда.

1.1.3. Для старта робота выбирается одно из четырех направлений, параллельных сторонам секций.

1.1.4. Все выше перечисленные условия состязания определяются случайном образом посредством жеребьевки.

1.1.5. Дополнительное задание объявляется в начале состязания, до периода отладки первого раунда.

1.2. Подготовка к попытке

1.2.1. Перед началом попытки участник размещает выключенного робота в секции, объявленной для старта, и ориентирует робота так, чтобы направление стрелки на роботе совпадало с направлением, объявленном для старта. При этом робот должен касаться только поверхности секции, объявленной для старта.

1.2.3. После начала попытки робот может начать движение в любом направлении.

1.2.4. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

1.3. Завершение попытки

1.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

Задание полностью выполнено;
Робот полностью покинул поле;
Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
Участник сказал "СТОП" при обращении судьи.

1.3.2. Задание считается полностью выполненным, как только все три кубика полностью касаются секции сбора, а робот касается секции старта.

1.3.3. Если робот остается в неподвижном состоянии в течение 10 секунд, то судья обращается к участнику с вопросом о желании завершить попытку. Судья будет обращаться к участнику каждый раз при наступлении данной ситуации. Если участник говорит «СТОП», то судья завершает попытку, иначе попытка продолжается.

2. Дополнительные требования к роботу

2.1.1. На роботе должна быть единственная пометка в виде однонаправленной стрелки, которая служит указателем для ориентирования робота в заданном направлении перед стартом. Пометка может быть сделана из любого материала. Пометка может быть расположена на любом видном месте.

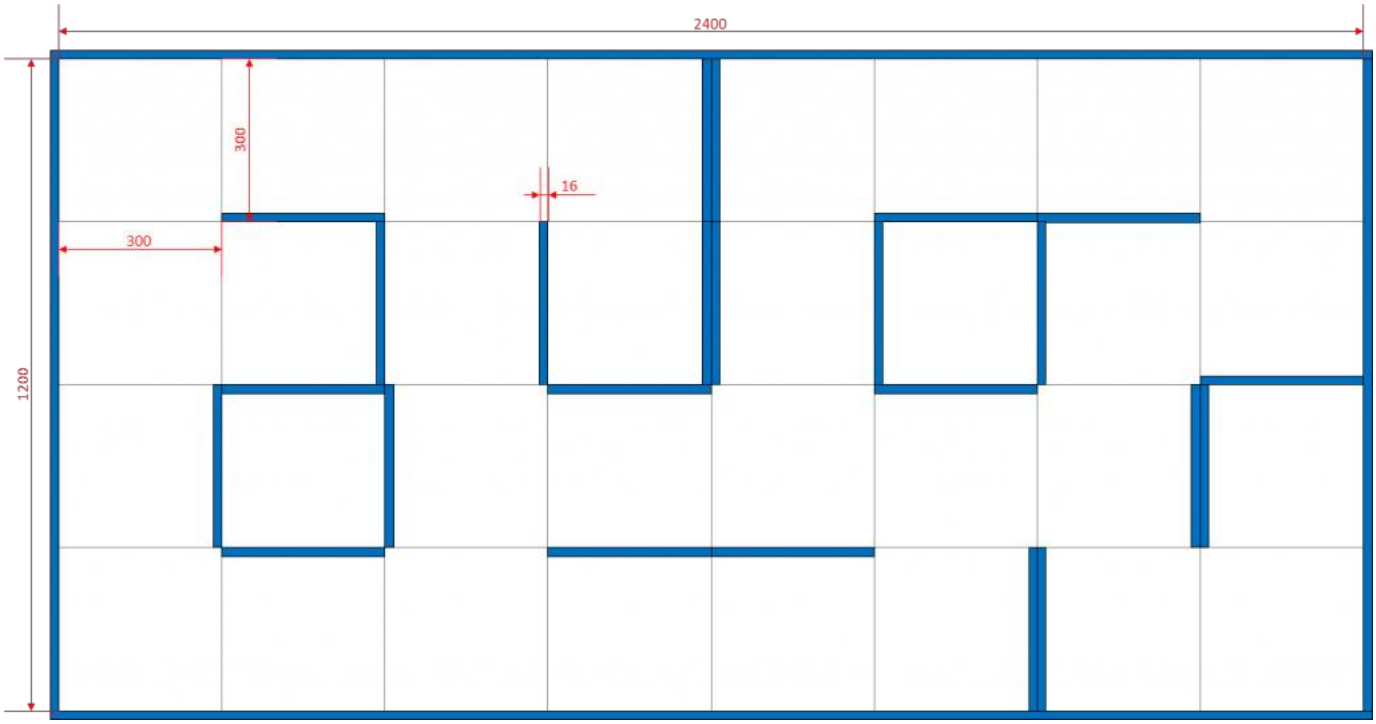
3. Оценка выполнения попытки

3.1. Таблица начисления баллов

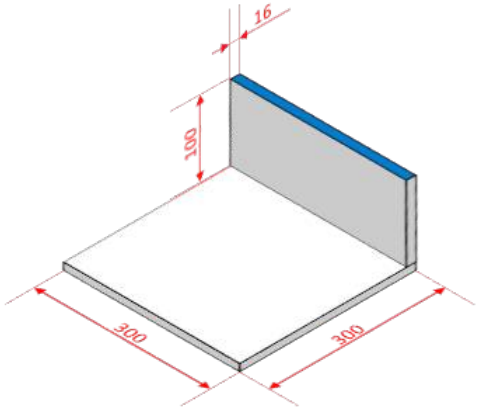
№	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1.	Местонахождение кубика	90 баллов	
	- касается дна полигона только в секции сбора	30	90
	- касается дна полигона в пределах любой другой секции, отличной от секции-склада и секции сбора	10	30
	- в иных случаях	0	0
2.	Финиш в секции старта робот касается дна полигона в секции старт на момент завершения попытки *При условии: по остальным критериям начислено положительное количество баллов.*	10 баллов	
	ИТОГО:	100 баллов	

4. Требования к полю состязания

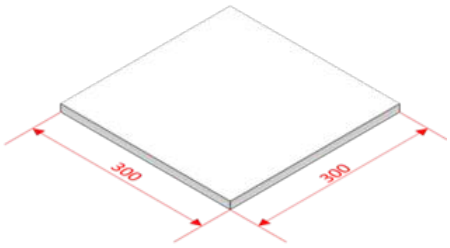
4.1. Разметка поля



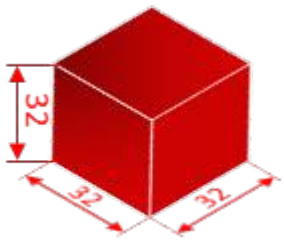
4.2. Внешний вид реквизита состязания



Секция со стенкой



Секция без стенки



Кубик

4.3. Характеристика поля и реквизита состязания

№	Наименование	Материал	Цвет	Размер, мм (вес, г)	Кол-во, шт.
1.	Основа поля с бортами	ЛДСП	Белый	Внутренний: 2400×1200x116	1
2.	Секция со стенкой	ЛДСП	Белый	300×300×116 Толщина: 16	24
3.	Секция без стенки	ЛДСП	Белый	300×300 Толщина: 16	8
4.	Кубик	LEGO-кирпич 2x4 (6 шт.) или напечатанный на 3D-принтере	Красный	32x32x32	3

4.4. Требования к элементам поля и реквизиту состязания

4.4.3. Секции лежат на поверхности поля, прилегая плотно друг другу и образуя ровную поверхность, насколько это возможно. Однако возможны неровности высотой до 1 мм и просветы между секциями шириной до 1 мм.

4.4.4. Кубик лежит в центре определенной секции-склада. В качестве секций-складов могут быть выбраны любые секции, до которых можно добраться из секции старта.

4.4.5. Секция для сбора кубиков отдельно на поле визуально никак не обозначается. В качестве секции для сбора кубиков может быть выбрана любая секция, доступная из секции старта, за исключением секции старта и секций-складов.

4.4.6. Секция старта отдельно на поле визуально никак не обозначается. В качестве секции старта может быть выбрана любая секция, доступная из большинства секций, за исключением секции сбора и секций-складов.

Общие правила Основной категории

1. Дополнительное задание

1.1. Дополнительное задание будет объявлено до начала состязания (перед периодом сборки и отладки).

1.2. Содержание дополнительного задания будет выдано каждой команде в письменном виде.

2. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

2.1. Контроллер, моторы и датчики, используемые при сборке робота, должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks.

2.2. Для сборки остальных частей робота могут быть использованы другие элементы марки LEGO®. В конструкции допустимо использование канцелярских резинок.

2.3. Не разрешается использовать винты, клей, клейкую ленту и резинки (в т.ч. LEGO) или какие-либо иные материалы не марки LEGO для закрепления деталей робота. Нарушение этого правила приведет к дисквалификации.

2.4. Использование деталей, не указанных в правилах, не допускается. Командам не разрешается модифицировать исходные детали (например, контроллеры EV3, NXT, моторы, датчики и т.п.). Робот, в конструкции которого использованы модифицированные детали, будет дисквалифицирован. Разрешенные датчики и моторы:

9842 – NXT Сервомотор

45502 – EV3 Большой мотор

45503 – EV3 Средний мотор

9843 – NXT Датчик касания

44507 – EV3 Датчик касания

45505 – EV3 Гироскопический датчик

9846 – NXT Ультразвуковой датчик

45504 – EV3 Ультразвуковой датчик

44509 – EV3 Инфракрасный датчик

9694 – NXT Датчик цвета

44506 – EV3 Датчик цвета

NCO1038 – HiTechnic Датчик цвета V2

9844 – NXT Датчик освещенности

9845 – NXT Датчик звука

ДСА-01 – Smartbricks Датчик освещенности

2.5. Для программирования робота можно использовать любое программное обеспечение.

3. Требования к роботу

3.1. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 250мм x 250мм x 250мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.

3.2. Командам разрешается использовать только один контроллер (NXT или EV3).

3.3. Количество используемых моторов и датчиков не ограничено. Однако допустимо использовать только официальное оборудование LEGO для подключения моторов и датчиков.

3.4. Модули Bluetooth и Wi-Fi должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания. Следовательно, программа должна полностью выполняться на контроллере.

3.5. Разъемами USB и mini-USB можно пользоваться только в период отладки (сборки).

3.6. Использование SD-карт для хранения программ на роботе разрешено. SD-карты должны быть вставлены в робота до периода карантина и должны оставаться в роботе в течение всего раунда.

3.7. Если правила состязания предполагают наличие реквизита состязания в роботе перед попыткой, то количество реквизита в роботе при сдаче в карантин не должно быть больше количества, которое допустимо иметь в роботе перед попыткой. Если правила состязания не предполагают наличия реквизита в роботе перед попыткой, то в роботе не должны быть элементы, аналогичные реквизиту состязания. Перечень реквизита состязания приведен в правилах соответствующего состязания.

3.8. Роботы, несоответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

4. Схема проведения состязаний

4.1. Состязания состоят не менее чем из двух раундов, периода сборки и отладки (проводится только перед первым раундом), периодов отладки (проводятся перед остальными раундами). Точное количество раундов определяется организационным комитетом по завершении регистрации участников на мероприятие.

4.2. Каждая команда вызывается для проведения одной попытки в течение одного раунда, в котором используются одинаковые для всех команд условия состязания.

4.3. Схема проведения каждого состязания выглядит следующим образом:

• Квалификационный тур (может не проводиться);

• Финальный тур.

4.4. Время, в течение которого команды могут заниматься конструированием, программированием и тестированием роботов, распределяется следующим образом:

- Квалификационный тур:
  - Период сборки и отладки перед Раундом 1 - 150 минут;
  - Период отладки перед Раундом 2 - 45 минут;
- Финальный тур:
  - Период отладки перед Раундом 1 - 45 минут;
  - Период отладки перед Раундом 2 - 15 минут.

5. Определение победителя состязания

5.1. По завершении Квалификационного тура состязания у каждой команды определяется рейтинг ее попыток на основании количества баллов (от наибольшего к наименьшему), однако если количество баллов в попытках одинаковое, то эти попытки ранжируются по времени их выполнения (от наименьшего к наибольшему):

- Лучшая попытка 1;
- Лучшая попытка 2;
- Лучшая попытка 3 (в случае проведения).

Лучшая попытка 1 – это попытка с наибольшим количеством баллов и наименьшим временем.

5.2. По итогам Квалификационного тура составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- Количество баллов Лучшей попытки 1;
- Время выполнения Лучшей попытки 1;

5.3. Лучшие команды Квалификационного тура проходят в Финальный тур. Решение о проведении Квалификационного тура, квота для Финального тура определяется оргкомитетом и объявляется по завершении регистрации на мероприятие.

5.4. По итогам одного Финального тура составляется Итоговый рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

Количество баллов + Количество баллов за теоретический этап;
Время выполнения.

5.5. Команда, занявшая 1 позицию Итогового рейтинга, считается победителем состязания.

6. До начала состязания

6.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в зоне состязания.

6.2. Командам не разрешается касаться полей состязания.

6.3. Команды должны подготовить роботов к сборке до начала проверки в соответствии со следующими требованиями:

- Все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой). Например, шина не может быть надета на колесный диск.

6.4. Проверка готовности команды осуществляется следующим образом:

- Участники команды не могут прикасаться к деталям или компьютеру с момента начала проверки и до объявления о начале состязания.
- Команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга.
- Судьи проверяют состояние деталей и соблюдение иных требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в состязании.

6.5. Состязание (соответственно, период сборки и отладки) начинается только после официального объявления.

6.6. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания.

7. Во время периода отладки (сборки)

7.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к сборке и отладке роботов, тестовым попыткам на своем поле состязания.

7.2. Команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.

7.3. Командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).

7.4. Командам будет даваться время на конструирование, программирование и тестирование роботов до начала каждого раунда.

7.5. Участники должны оставить в памяти робота только одну программу под названием «run2017». Если создание папок проектов возможно, то папка должна носить имя "WRO2017". Другие файлы, например подпрограммы, могут находиться в той же папке, но исполнение этих файлов не допустимо.

7.6. По окончании периода отладки (сборки) команды должны поместить роботов в зону карантина на место, отведенное организаторами специально для робота команды, и в том состоянии, которое будет использоваться для начала попытки.

8. Во время периода карантина

8.1. Участникам не разрешается модифицировать или менять робота по завершении периода отладки (сборки). Например, во время проверки командам запрещено загружать программы в робота или менять батарейки. Однако во время «карантина» разрешено заряжать батарейки.

8.2. В период карантина командам не разрешается покидать зону состязания.

8.3. Судьи проверяют роботов на соответствие установленным требованиям, в частности, требованиям к размеру. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

8.4. Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде три минуты на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

9. Подготовка к выполнению попытки

9.1. Команды последовательно вызываются по списку, берут своего робота из зоны карантина и подходят к своему полю состязания для выполнения попытки.

9.2. Робот должен быть помещен в зону старта таким образом, чтобы никакая часть робота не выступала за пределы зоны старта.

9.3. Микрокомпьютер EV3/NXT должен быть выключен. Участникам разрешается производить физическую настройку робота, находящегося в зоне старта. Во время физической настройки участники могут проверить корректность конструкции и подключения кабелей.

9.4. Однако, запрещено вводить данные в программу, меняя положение или ориентацию деталей робота или производя калибровку датчиков робота. Если судья распознает подобное действие, команда может быть дисквалифицирована от участия в состязании.

9.5. Как только участники произвели все необходимые физические настройки, изменять положение робота запрещено. Состояние робота после настройки должно соответствовать состоянию робота при сдаче в карантин. Далее судья дает сигнал для включения робота и для поиска программы (но не для запуска). Участникам рекомендуется предусмотреть доступность кнопок, отвечающих за поиск и запуск программы. Затем судья спросит команду о способе запуска робота. Есть два возможных случая:

а. робот приводится в движение посредством запуска программы.

б. робот приводится в движение посредством нажатия центральной кнопки на контроллере, другие кнопки и датчики не могут быть использованы для запуска.

В случае "а" судья подает сигнал для старта, и участник команды запускает программу. В случае "б" участник команды запускает программу и ждет начала ее выполнения. В этот момент не допустимо менять положение робота или его частей. Затем судья подает сигнал для старта, и участник команды нажимает на центральную кнопку на контроллере, чтобы запустить робота.

9.6. Судья имеет право провести проверку микрокомпьютера до запуска робота. При выявлении более чем одного исполняемого файла (на микрокомпьютере NXT) или проекта (на микрокомпьютере EV3) участник обязан удалить все файлы, нарушающие требования. После проверки участники повторно готовят робота к старту.

9.7. Участники должны дождаться сигнала судьи к старту прежде чем привести робота в движение.

9.8. Время попытки ограничено и составляет 2 минуты. Отсчет времени начинается с того момента, когда судья дает сигнал к старту.

10. Во время попытки

10.1. Участникам запрещается выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать роботу, после того произведены действия для запуска робота (программа запущена или нажата центральная кнопка для запуска робота). Команды, нарушившие это правило, заработают 0 баллов в данной попытке.

10.2. Если во время попытки участник команды коснется поля или реквизита состязания, находящихся на поле, то попытка будет завершена, а ее результат аннулирован.

10.3. Робот должен работать автономно и завершить задание самостоятельно. В течение попытки запрещено использование любых средств радиосвязи, дистанционного управления и проводных систем управления. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть зону состязания.

10.4. Робот, при необходимости, может оставить на поле любые детали, не содержащие основные компоненты (контроллер, двигатели, датчики). Как только наступит момент, когда деталь касается поля или реквизита состязания и не касается робота, то она рассматривается как свободный LEGO-элемент, не являющийся частью робота.

10.5. Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает судья. Решение будет смещено в сторону худшего результата, возможного в данной ситуации.

10.6. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

а. закончилось время, отведенное на выполнение задания (2 минуты);

б. участник команды коснулся робота во время попытки;

в. робот полностью покинул поле состязания;

г. произошло нарушение правил и регламента;

д. задание полностью выполнено.

11. По завершении попытки

11.1. По завершении попытки участник должен остановить робота вручную по разрешению судьи, если робот не может остановиться самостоятельно.

11.2. По завершении попытки судья фиксирует в протоколе длительность и результат выполнения задания роботом и возможные нарушения.

11.3. Судьи заполняют протокол после каждой попытки. Команда должна проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.

11.4. Затем команда должна вернуть робота в зону карантина. Робот остается в карантине до окончания раунда.

12. По завершении Квалификационного тура

12.1. По результатам Квалификационного тура судейская коллегия определяет TOP лучших команд, которые проходят в Финальный тур.

12.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления списка команд, прошедших в Финальный тур.

12.3. Список команд, прошедших в Финальный тур, объявляется непосредственно перед началом первого периода отладки Финального тура.

12.4. Команды, не прошедшие в Финальный тур, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального тура.

13. По завершении раундов Финального тура

13.1. По результатам раундов Финального тура судейская коллегия определяет TOP лучших команд.

13.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления о возможности их забрать.

14. Во время состязания запрещено:

14.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

14.2. Приносить еду или напитки в зону состязаний.

14.3. Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

14.4. Использовать любые средства и способы связи во время состязаний. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть состязания. Если участникам необходимо связаться, то организаторы могут разрешить участникам команды общение с другими, но под контролем организаторов состязаний, или путем передачи записки по разрешению судей.

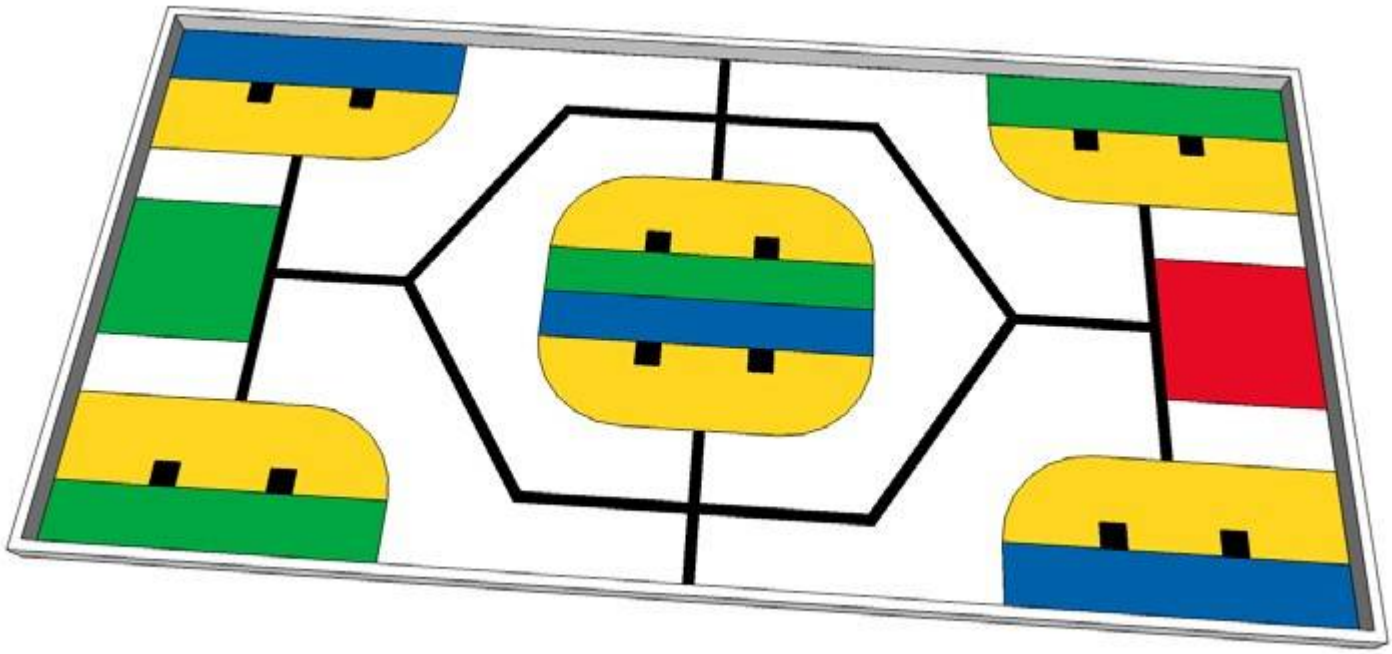
Правила состязания «Природно-ориентированный туризм»

Участники: школьники с 2005 по 2011 год рождения
Команда: 2 человека
Робот: автономный
Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®
Язык программирования: на усмотрение команды

Предисловие

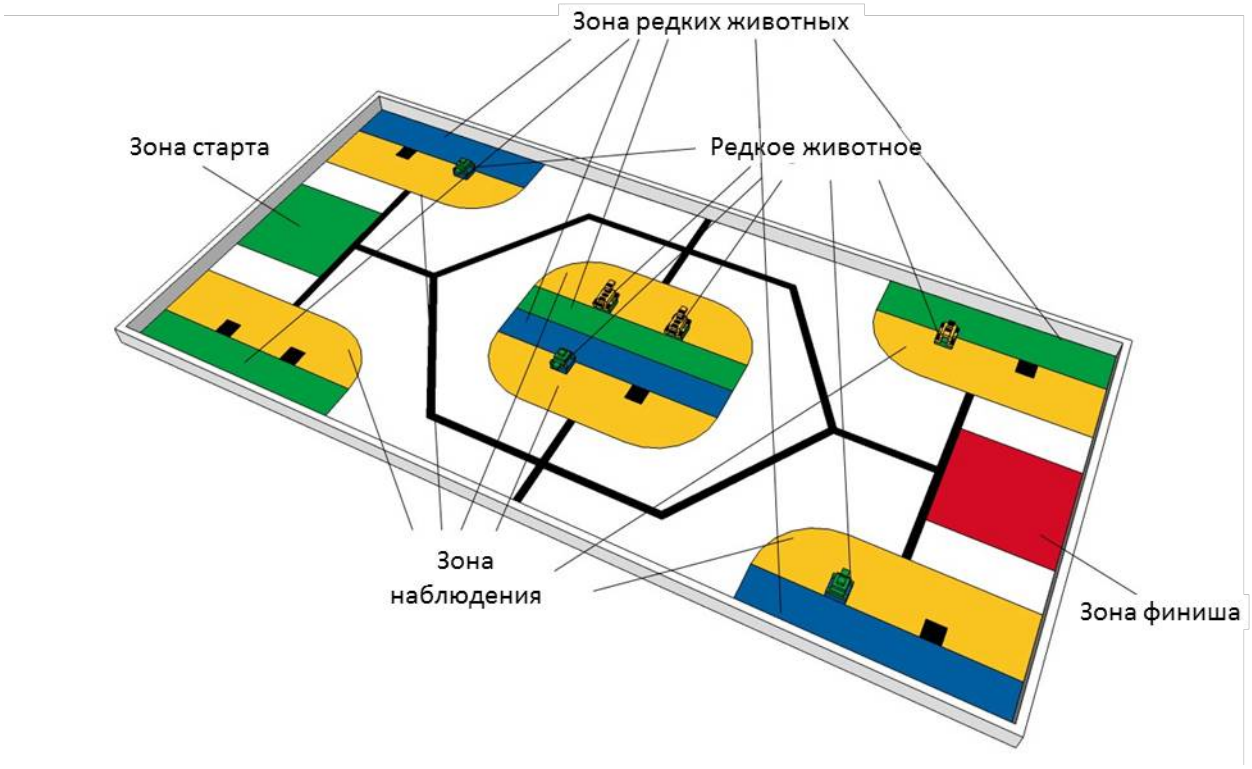
В Коста-Рике, как в одной из стран с богатым биологическим разнообразием, можно найти множество различных экосистем. Существуют общедоступные зоны, заповедники и охраняемые водоемы, которые были созданы для сохранения наших природных ресурсов. Для страны с зелеными тропическими лесами в горах и синими океанами на тихоокеанском и карибском побережьях встречается достаточно много исчезающих видов. Необходимо сохранить ареалы обитания ягуаров и черепах, а также других исчезающих видов, чтобы спасти их от вымирания.

В данном состязании необходимо сделать робота, который может способствовать развитию природно-ориентированного туризма и помочь Ученым и Посетителям в наблюдении и изучении чудес природы без ущерба им. Робот переносит Ученых и Посетителей в зоны, разрешенные для их посещения. Маршрут зависит от количества редких животных, обнаруженных в различных зонах. Во время путешествия робот также должен вернуть редких животных, которые забрели в туристические зоны, в свои собственные ареалы обитания: тропический лес или океан.



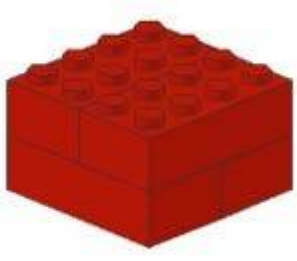
1. Описание задания

Задача робота заключается в том, чтобы перенести Ученых и Посетителей из Зоны старта в Зоны наблюдения. Робот также должен переместить редкое животное, обнаруженное в Зоне наблюдения, в прилегающий тропический лес (зеленые Зоны редких животных) или в прилегающий океан (синие Зоны редких животных). Задание полностью выполнено, когда робот находится внутри Зоны финиша.



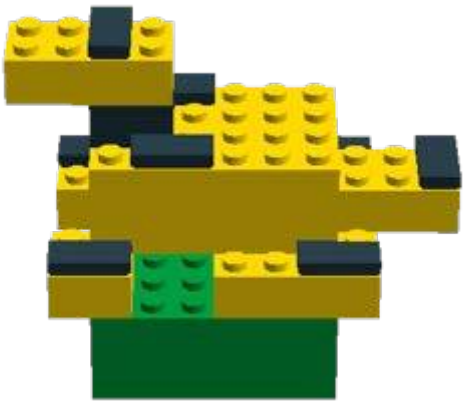
Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат), транспортируя 4 синих LEGO-блока, обозначающих 4 Посетителей, и 4 красных LEGO-блока, обозначающих 4 Ученых.

Синий блок: Посетитель

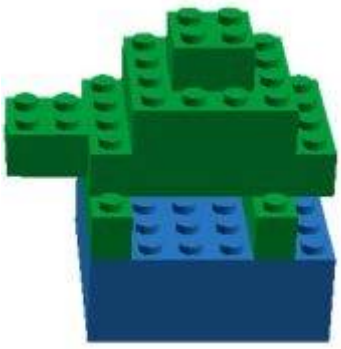


Красный блок: Ученый

Имеются два вида редких животных: ягуары и черепахи.



Ягуар



Черепаха

В задании используются 3 ягуара и 3 черепахи. Перед каждым раундом 3 ягуара случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам тропического леса (3 зеленые Зоны редких животных). Перед каждым раундом 3 черепахи случайным образом размещаются на 6 черных квадратах, расположенных в 3 Зонах наблюдения, которые прилегают к Зонам океана (3 синие Зоны редких животных). Остальные 6 черных квадратов остаются пустыми.

В каждой Зоне наблюдения могут находиться 0, 1 или 2 редких животных. Задача робота – переместить этих животных из черных квадратов Зоны наблюдения в прилегающий тропический лес или океан. Перед роботом также стоит задача позволить Посетителю (синий блок), Ученому (красный блок) или обоим оказаться в Зоне наблюдения в зависимости от количества редких животных в данной зоне.

● Если в Зоне наблюдения нет фигурок редких животных, то в данную Зону может войти Посетитель (синий блок). Робот может разместить 1 синий блок полностью внутри этой зоны.

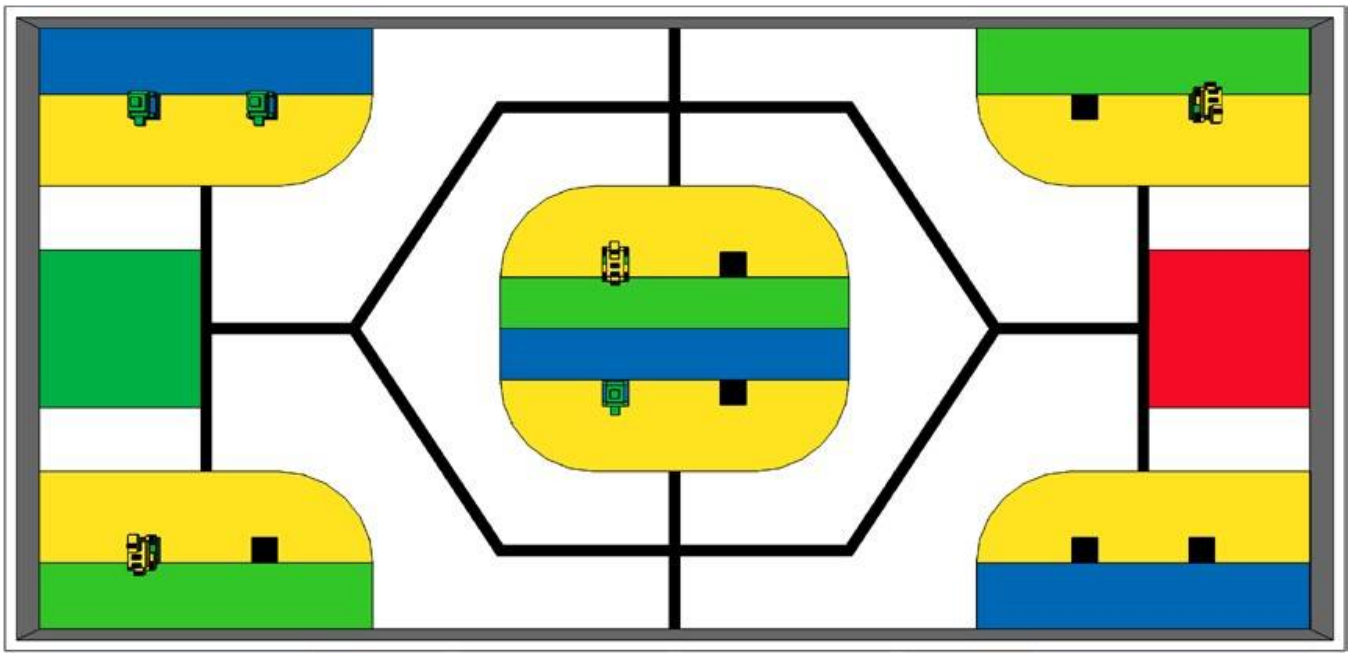
● Если в Зоне наблюдения присутствует одна фигурка редкого животного, то оба, Посетитель (синий блок) и Ученый (красный блок), могут войти. Робот может оставить 1 синий и/или 1 красный блок полностью внутри этой зоны.

● Если в Зоне наблюдения присутствуют две фигурки редких животных, то только Ученый может войти. Робот может разместить 1 красный блок полностью внутри этой зоны.

2. Правила состязания

1. Прежде чем поместить робота в зону карантина команда может разместить в роботе максимум 4 синих и 4 красных блока так, что робот не превышает допустимых размеров. Как часть проверки во время карантина, робот будет проверен на отсутствие элементов, схожих с реквизитом состязания, за исключением 4 синих и 4 красных блоков. После периода карантина изменения в конструкции робота не допускаются. Каждая команда должна принести свои синие и красные блоки с собой на соревнования.

2. Перед каждым раундом 3 фигурки ягуаров и 3 фигурки черепах случайным образом размещаются на 6 из 12 черных квадратах в Зонах наблюдения так, что их головы направлены к соответствующей желтой зоне, как показано на рисунке ниже.



Случайное размещение ягуаров следует провести вручную следующим образом:

a. Пронумеровать 6 позиций для ягуаров (6 черных квадратов в трех Зонах наблюдения, прилегающих к зеленым зонам тропического леса) от 1 до 6. Написать номера 1-6 на маленьких листках бумаги, сложить единожды и поместить их в непрозрачный мешок.

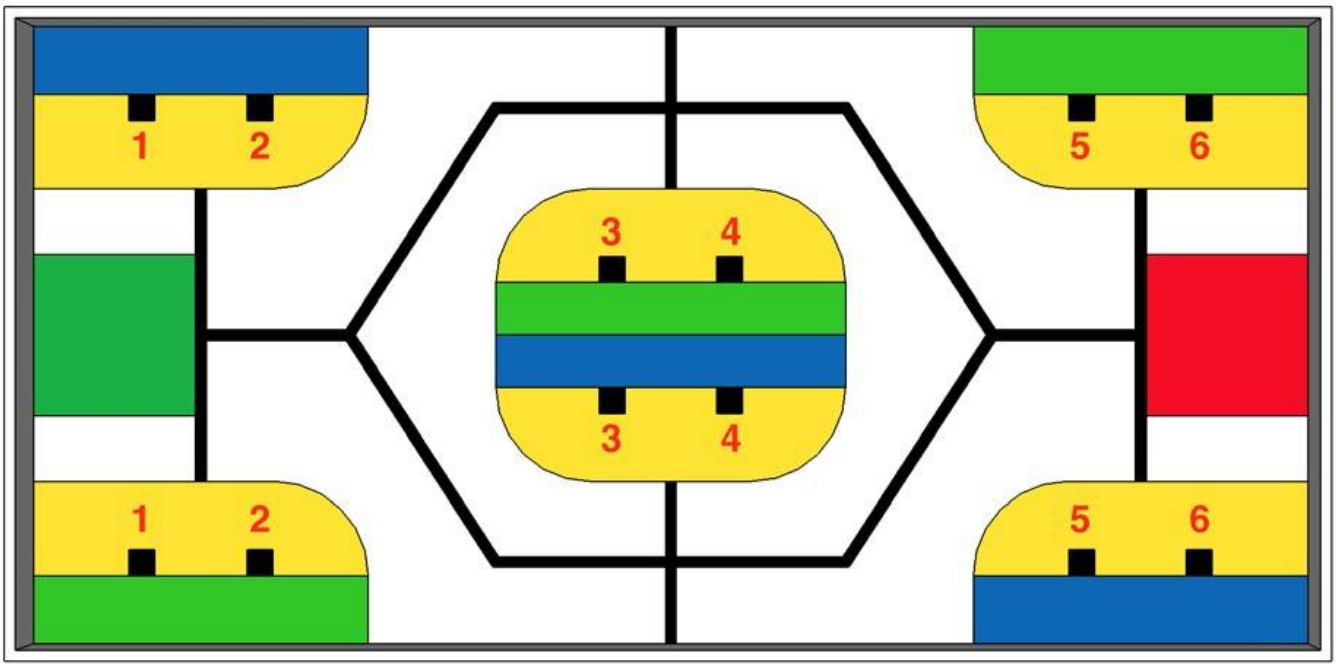
b. Потрясти мешок, чтобы перемешать сложенные листки.

c. Вытащить 3 листка бумаги из мешка и разместить фигурки ягуаров на позициях для ягуаров под этими номерами. Случайное размещение может привести к двум возможным ситуациям:

Каждая из трех Зон наблюдения содержит одну фигурку ягуара;

Одна Зона наблюдения содержит две фигурки ягуара, и одна Зона наблюдения содержит одну фигурку ягуара.

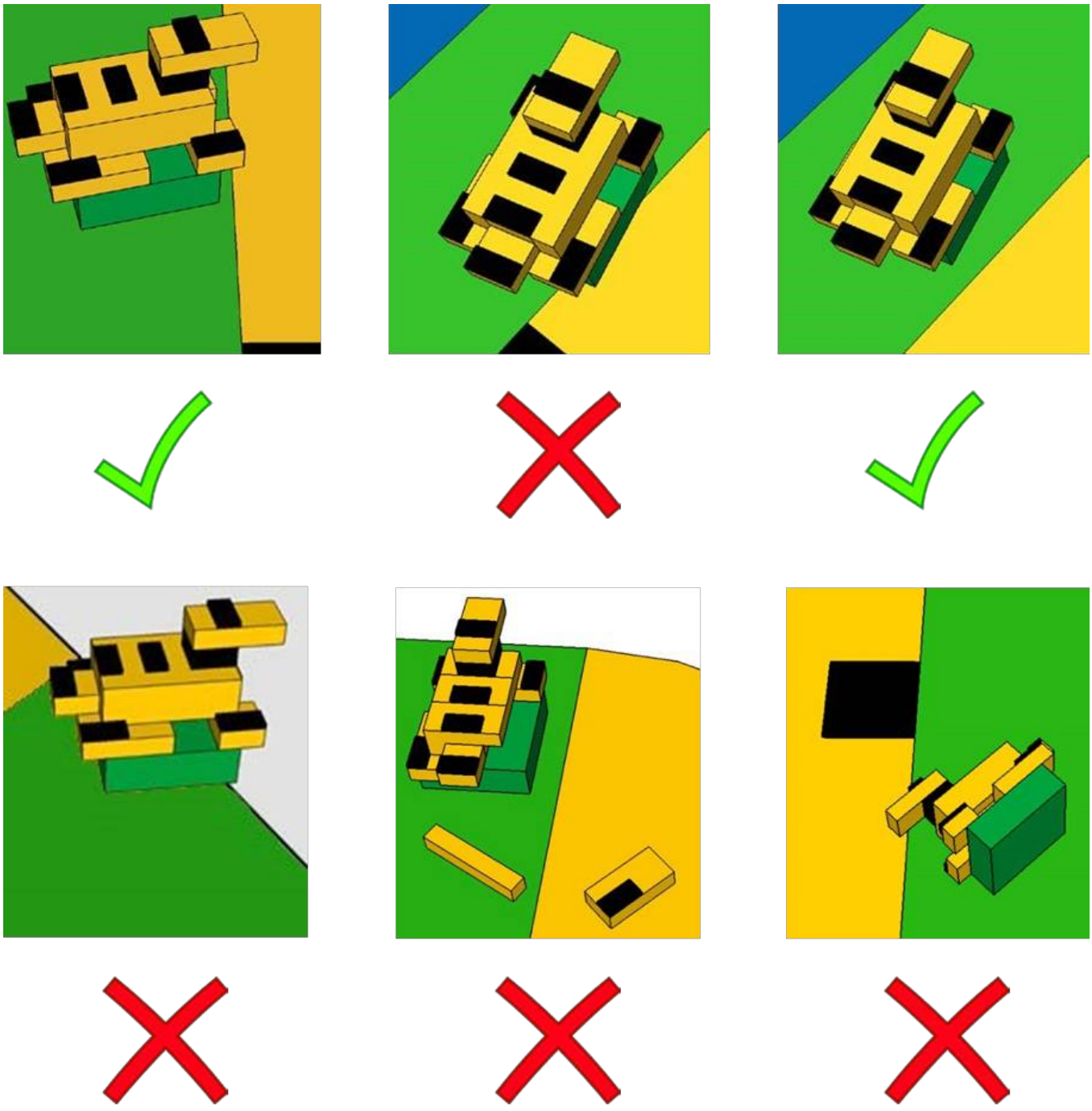
Случайное размещение 3 черепах следует выполнить аналогичным образом. Выбранные местоположения фигурок редких животных остаются неизменными в течение одного раунда. Нумерация черных квадратов для каждой жеребьевки, например, может выглядеть следующим образом:



3. Фигурки редких животных, расположенные на черных квадратах в Зонах наблюдения, должны быть перемещены роботом так, чтобы они находились полностью внутри прилегающей зоны тропического леса или океана. Фигурка черепахи считается размещенной верно, если она стоит вертикально, не сломана (*) и находится полностью внутри прилегающей зоны океана. Это значит, что все части синего основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны. Зеленые детали, изображающие черепаху, не считаются частью фигурки черепахи, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны океана», и поэтому могут «нависать» над линией. Фигурка ягуара размещена верно, если она стоит вертикально, не сломана и находится полностью внутри прилегающего тропического леса. Это значит, что все части зеленого основания фигурки, соприкасавшиеся с покрытием полигона на начало попытки, находятся внутри этой зоны. Черные/желтые детали, изображающие ягуара, не считаются частью фигурки ягуара, когда положение фигурки расценено как «внутри зоны тропического леса», и поэтому могут «нависать» над линией.

(*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.

4. Фигурки ягуаров должны быть размещены в соответствующие зоны тропического леса, прилегающих к Зонам наблюдения, где ягуар располагался изначально, до старта робота. За фигурку ягуара не начисляются баллы, если она не размещена в зоне, прилегающей к изначальной Зоне наблюдения, даже если она расположена внутри другой зоны тропического леса. Аналогично, не начисляются баллы за фигурку черепахи, которая не размещена в зоне океана, прилегающей к соответствующей Зоне наблюдения, где черепаха была расположена изначально, до старта робота.

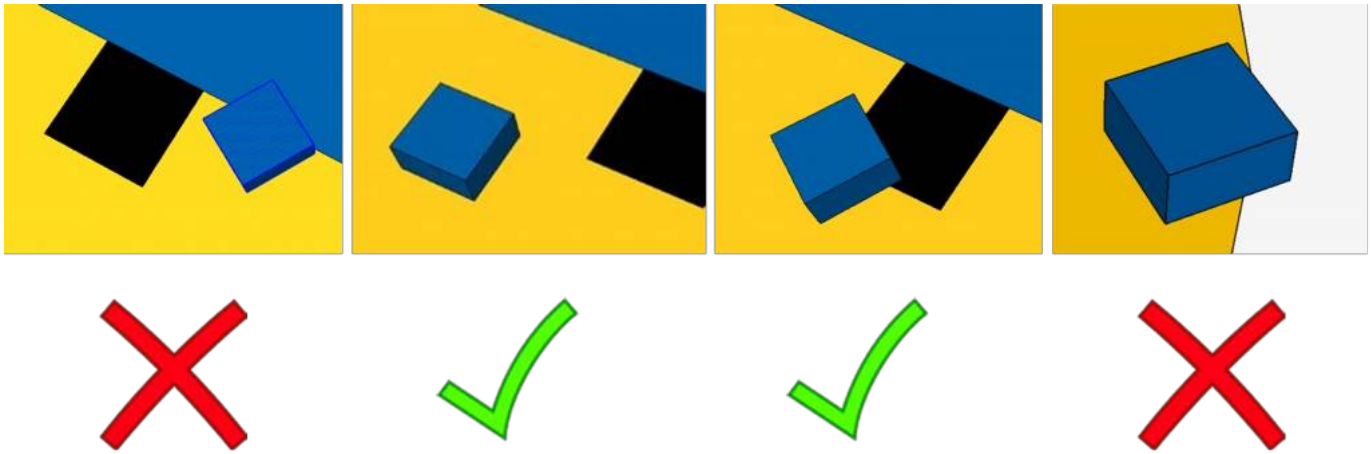


5. 4 блока Посетителей и 4 блока Ученых должны быть размещены, не будучи сломанными, полностью внутри Зон наблюдения согласно количеству редких животных, которые были расположены на черных квадратах в этих зонах до старта робота:

• Если нет редких животных, то может быть размещен один блок Посетителя;

• Если присутствует одно редкое животное, то может быть размещен один блок Посетителя, один блок Ученого или по одному каждого типа;

• Если присутствуют два редких животных, то может быть размещен один блок Ученого.



Случайное размещение 6 фигурок редких животных может привести к ситуациям, когда существует более одного способа верного размещения блоков Посетителя и Ученого в 6 Зонах наблюдения.

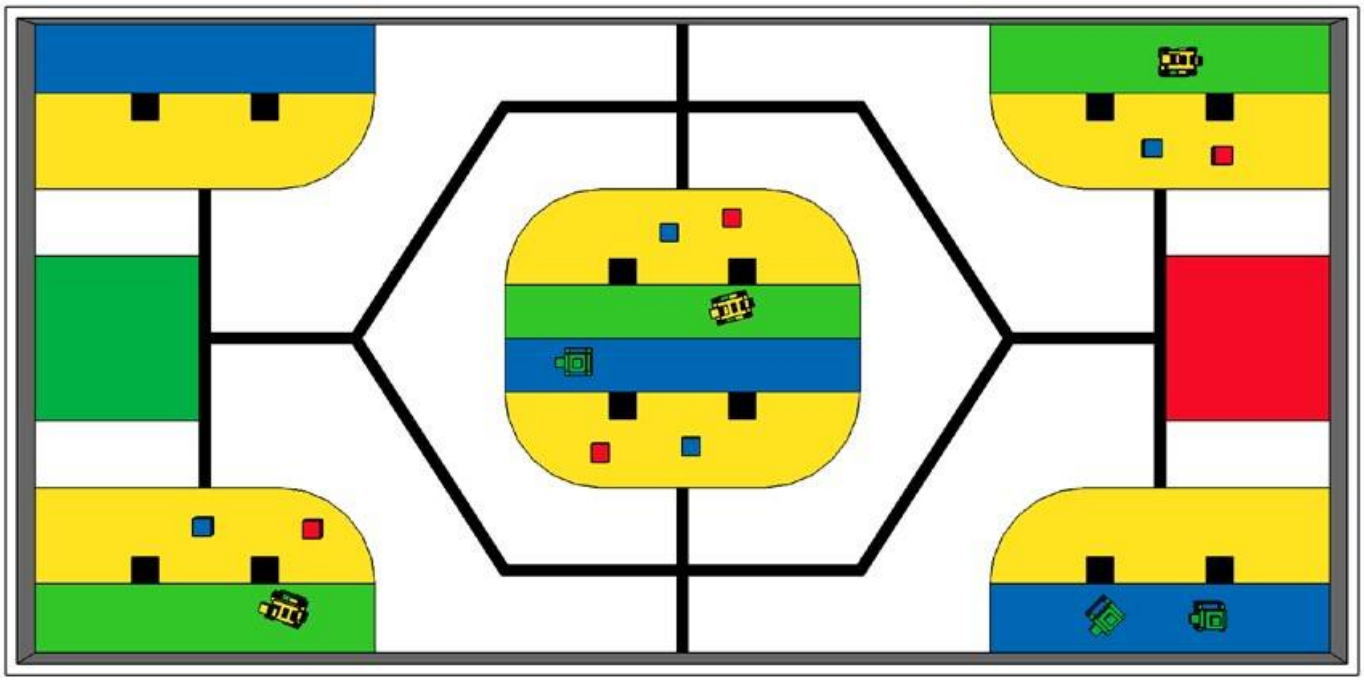
ПРИМЕР

Каждая из трех Зон наблюдения содержит одну фигурку ягуара;

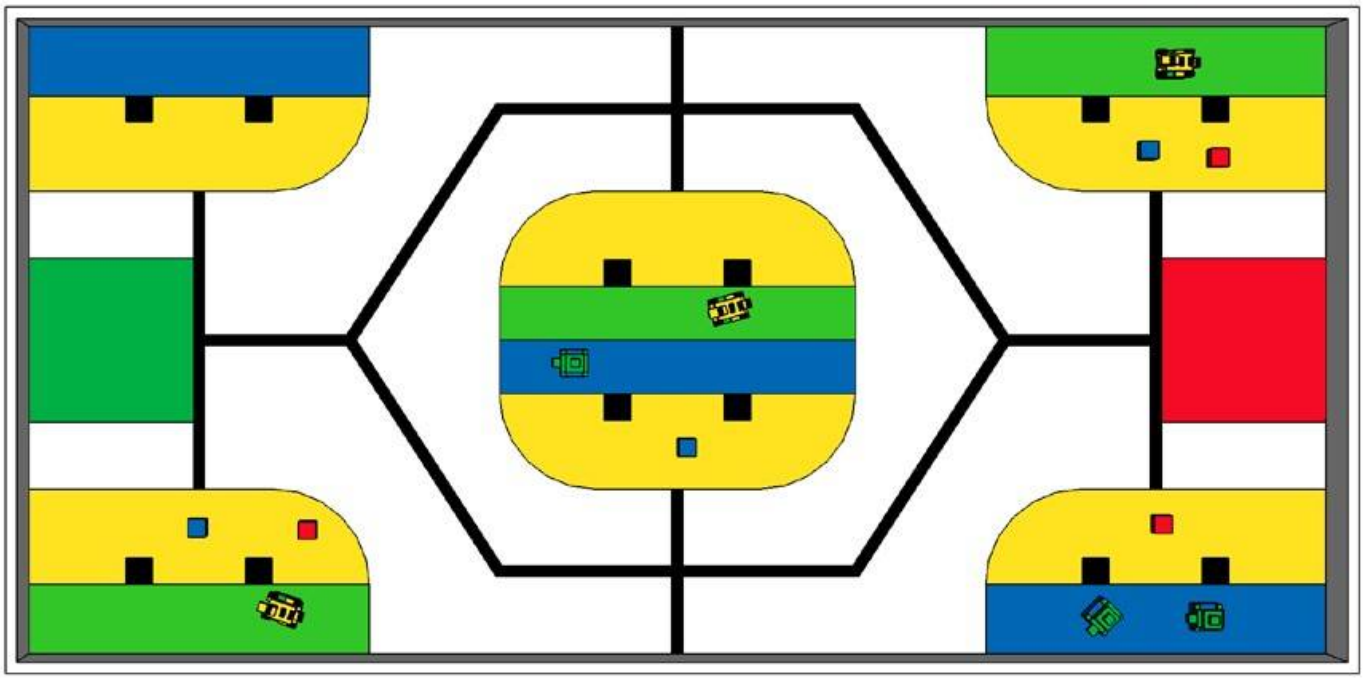
Одна Зона наблюдения содержит 2 фигурки черепахи;

Одна Зона наблюдения содержит 1 фигурку черепахи;

Существуют по меньшей мере два возможных способа верного размещения блоков Посетителя и Ученого:



Способ 1



Способ 2

6. По крайней мере один Посетитель и один Ученый может быть размещен в каждой Зоне наблюдения. Если в какой-либо зоне более одного блока Посетителя или более одного блока Ученого, то за лишние блоки баллы не начисляются.

7. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и всеми своими частями полостью находится внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).

3. Подсчет баллов

a. Подсчет баллов производится по завершении попытки.

b. Максимальный балл = 160

c. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

Задачи	**Баллов за каждую**	**Всего**
Ученый (красный блок) размещен верно и находится	15	60

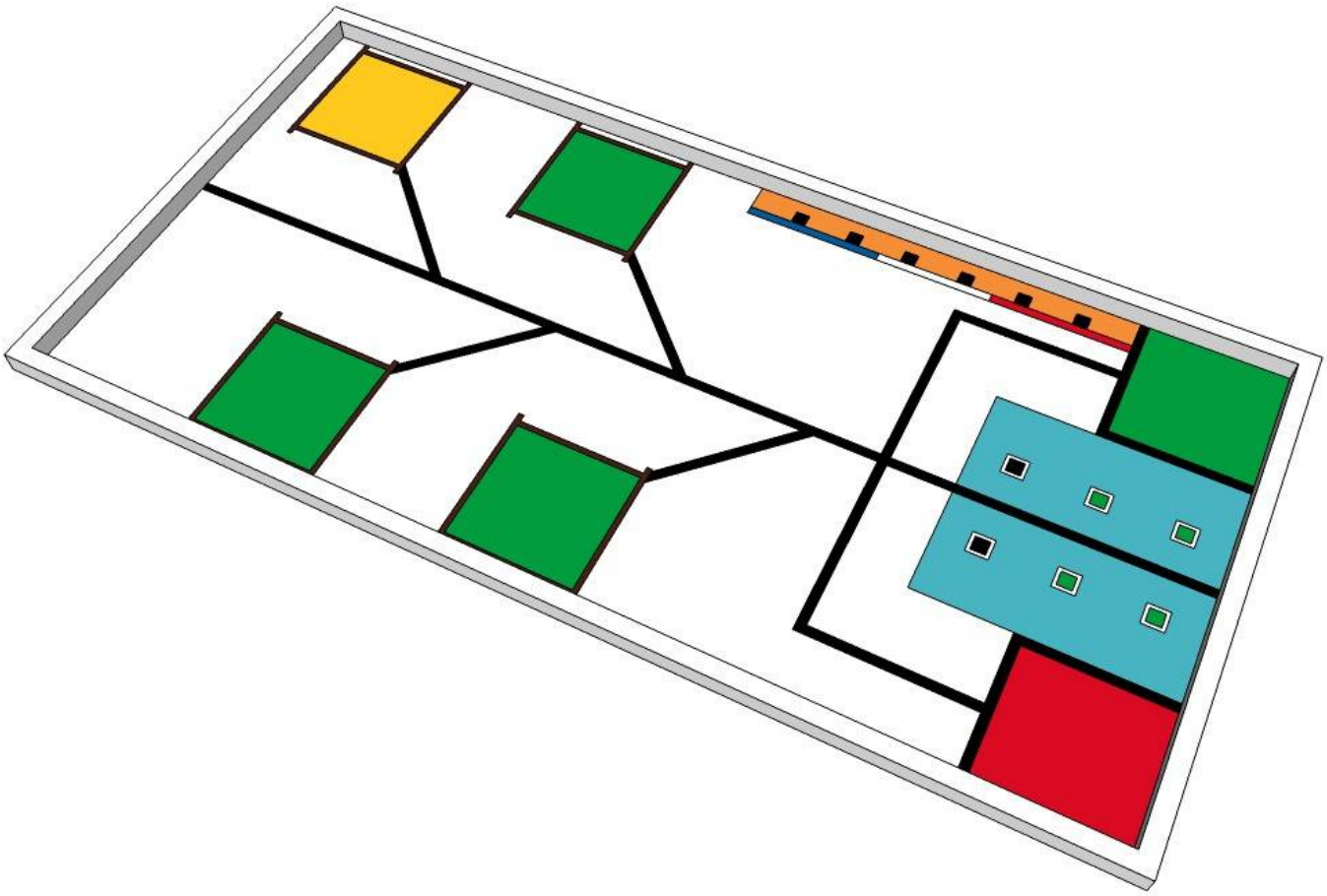
полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по меньшей мере 1 редкое животное до старта робота.		
Посетитель (синий блок) размещен верно и находится полностью внутри Зоны наблюдения, которая содержала по крайней мере 1 редкое животное до старта робота.	15	60
Фигурка черепахи размещена верно и находится полностью внутри синей зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где она была до старта робота.	5	15
Фигурка ягуара размещена верно и находится полностью внутри зеленой зоны, прилегающей к Зоне наблюдения, где она была до старта робота.	5	15
Робот финиширует полностью внутри Зоны финиша		10
Максимальный балл		**160**

Правила состязания «Углеродная нейтральность»

Участники: школьники с 2002 по 2004 год рождения
Команда: 2 человека
Робот: автономный
Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®
Язык программирования: на усмотрение команды

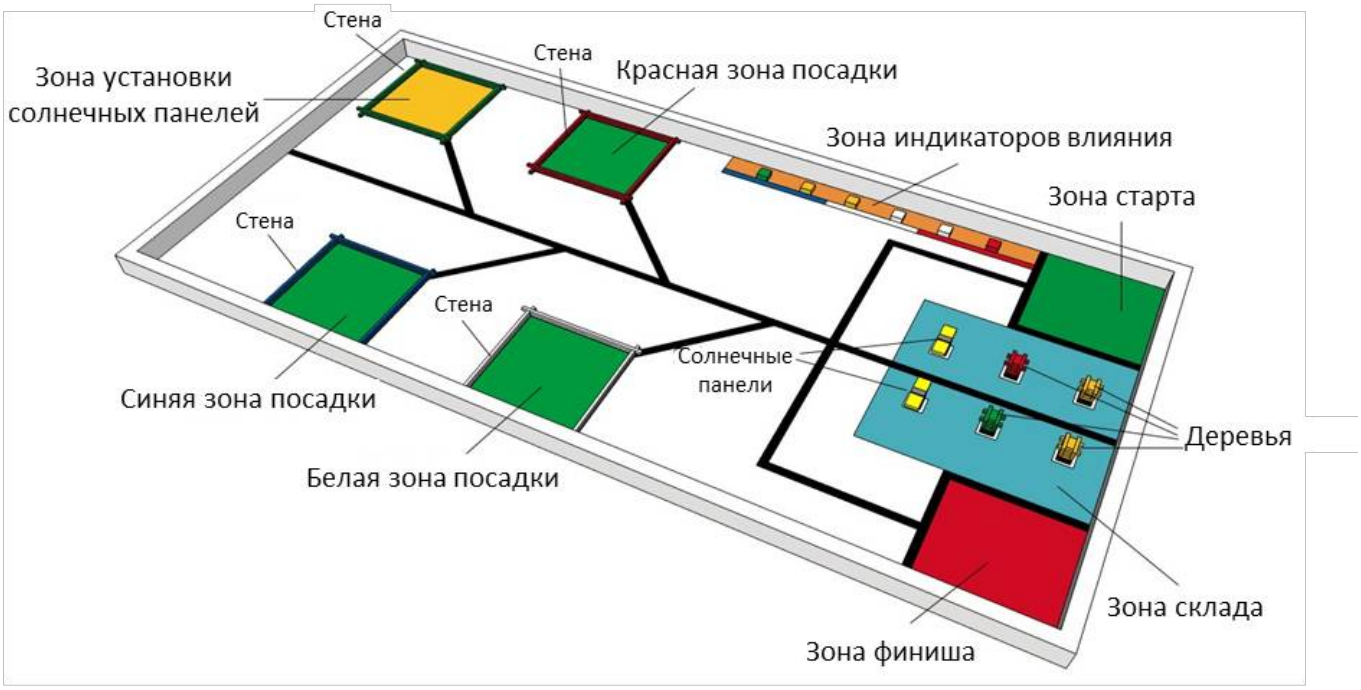
Предисловие

Парниковые газы, такие как диоксид углерода, которые выделяются в результате человеческой деятельности разного рода, такие как работа транспорта, промышленные процессы и производство энергии влияют на температуру нашей планеты. В данном состязании необходимо сделать робота, который может помочь одной компании достичь углеродной нейтральности. Для достижения этой цели робот должен установить источники возобновляемой энергии, такие как солнечные панели, и посадить деревья, чтобы сбалансировать влияние выбросов в результате промышленных процессов компании.

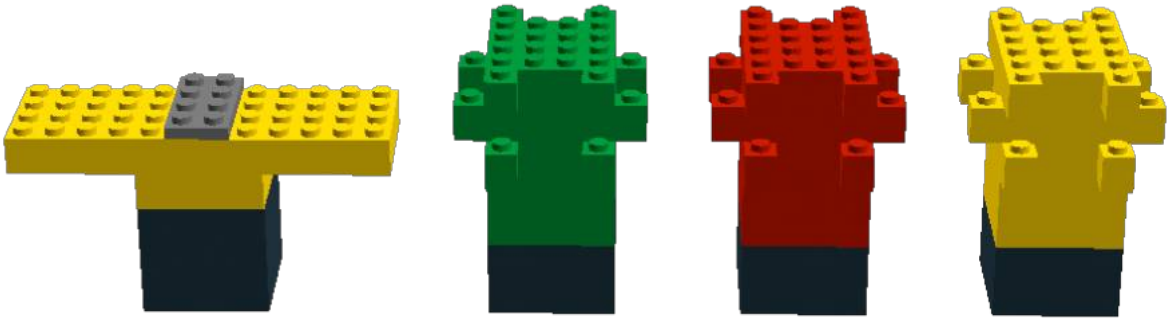


1. Описание задания

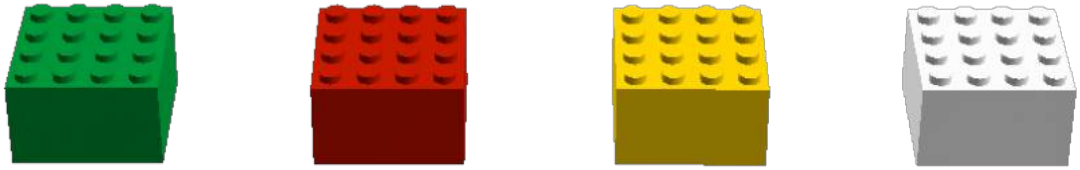
Задача робота заключается в том, чтобы свести углеродный след одной компании к нулю. Углеродным следом компании считается количество диоксида углерода, выделяемого в результате промышленных процессов компании. Робот должен установить солнечные панели и посадить деревья нужного вида в различных зонах посадки, чтобы сбалансировать влияние выбросов компании.



В Зоне склада располагаются 2 солнечные панели и 4 дерева. Существуют три вида деревьев: зеленый, красный и желтый.



Зона индикаторов влияния содержит промышленные процессы компании. В этой зоне находятся 6 блоков-индикаторов, обозначающих влияние промышленных процессов компании. Существуют 4 типа Индикаторов влияния:

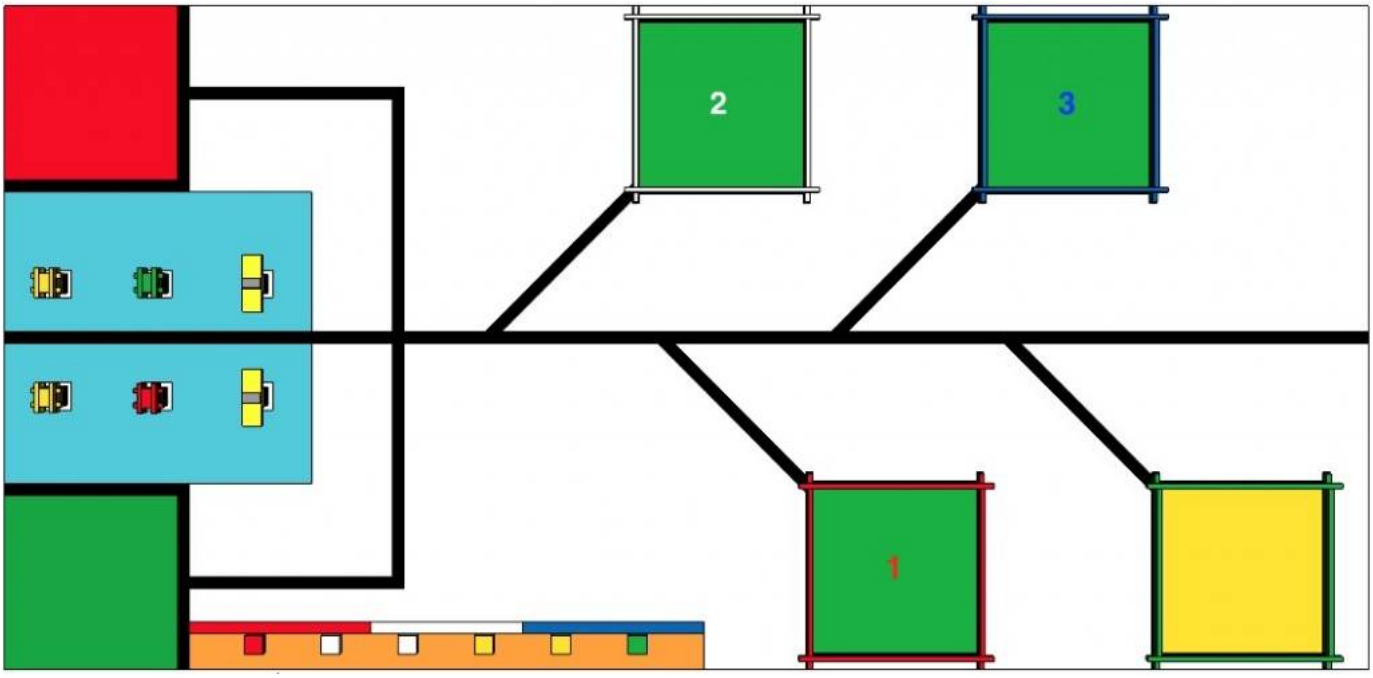


Белый блок обозначает процесс без выбросов, а не белый блок (красный, зеленый или желтый) обозначает промышленный процесс, ведущий к выбросу диоксида углерода. 6 Индикаторов влияния расположены на 6 черных квадратах Зоны индикаторов влияния (см. рисунок ниже).

Оранжевая область Зоны индикаторов влияния отделена от белой области покрытия синей, белой и красной линиями. Эти цветные линии делят Индикаторы влияния на три группы по два блока в каждой. На рисунке выше, зеленый и желтый блоки напротив синей линии находятся в Синей группе, желтый и белый блоки напротив белой линии – в Белой группе, а белый и красный блоки напротив красной линии – в Красной группе.

Робот стартует, находясь внутри Зоны старта (зеленый квадрат рядом с Зоной склада). Первой задачей робота является установка двух солнечных панелей в Зоне установки солнечных панелей (желтый квадрат).

Вторая задача робота – перенести 4 дерева из Зоны склада в три зеленые Зоны посадки. Каждая зеленая Зона посадки окружена стеной одного из трех цветов: красный, белый и синий. Положение красной, белой и синей Зон посадки показано номерами 1, 2 и 3 на рисунке ниже:



Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадке, определяется цветами Индикаторов влияния и их положением в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое

одним цветным индикатором, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева соответствующего цвета в Зоне посадки, причем:

• Если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно посажено в Синей зоне посадке;

• Если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадке;

• Если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадке.

Согласно третьей задаче, робот должен перенести цветные Индикаторы влияния в Зону финиша.

Следующие рисунки иллюстрируют три способа, как заработать баллы. Рисунок 1 показывает исходное размещение деревьев, солнечных панелей и индикаторов влияния. Рисунок 2 показывает итоговое размещение, необходимое для начисления баллов всеми тремя способами.

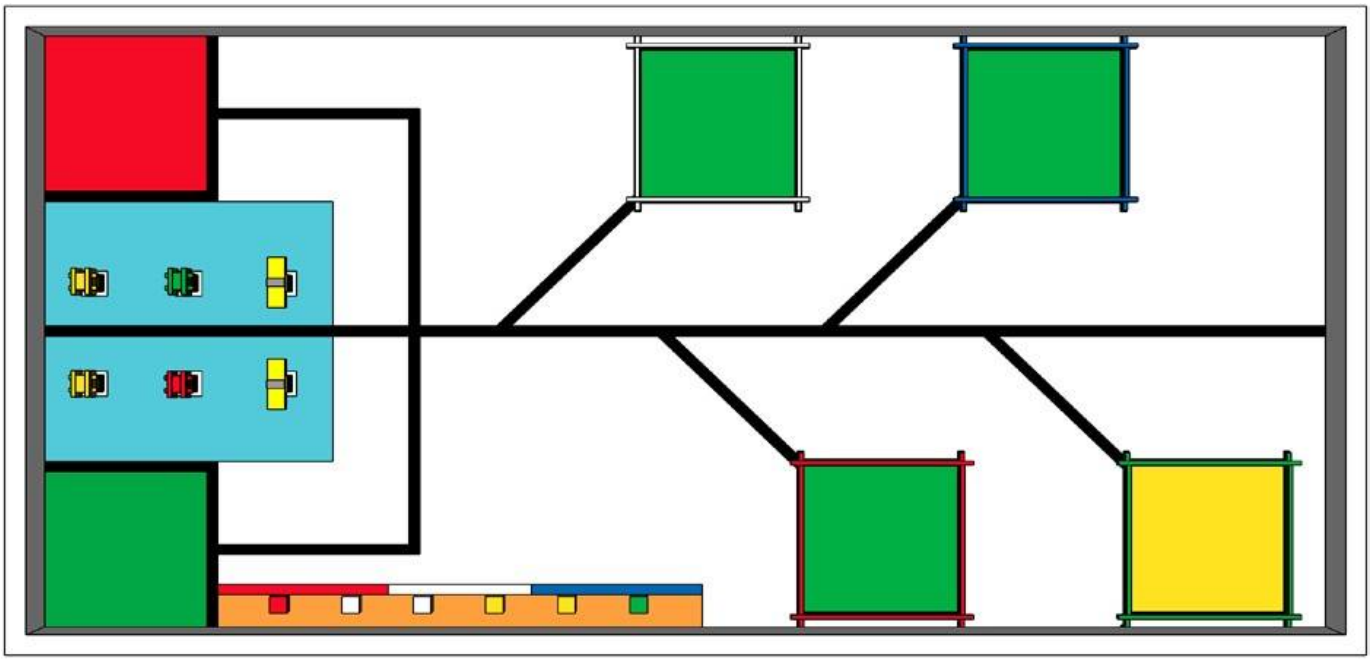


Рисунок 1

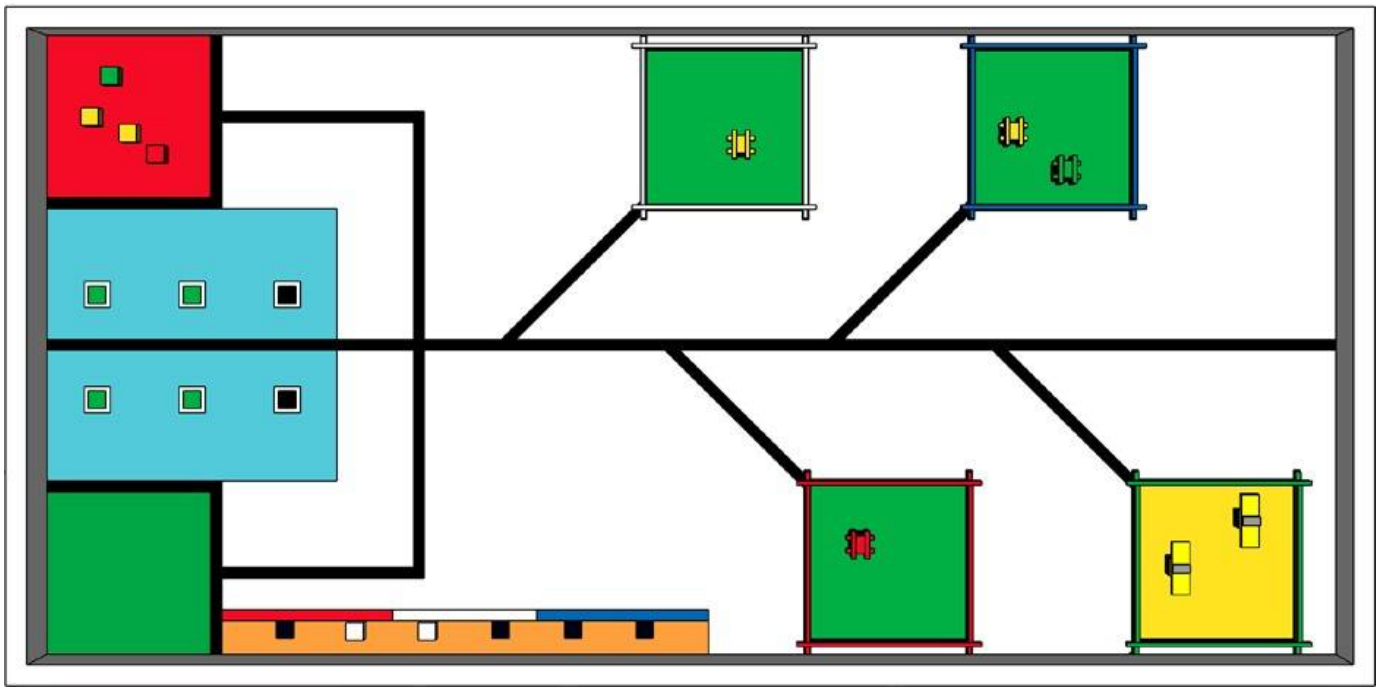
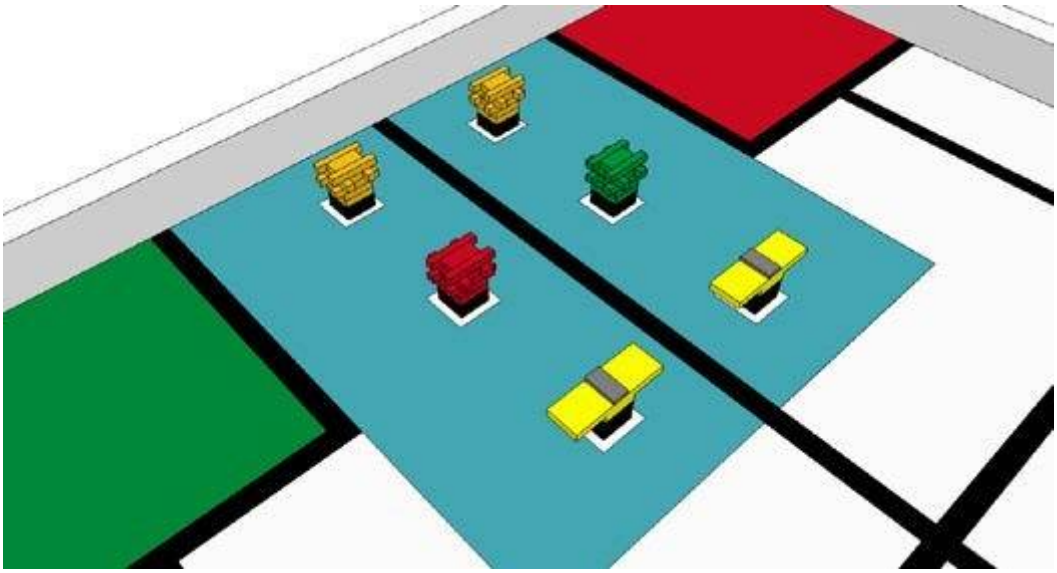


Рисунок 2

2. Правила состязания

1. В начале каждой попытки 4 дерева и 2 солнечные панели располагаются в Зоне склада. Солнечные панели размещаются на 2 черных квадратах так, что длинная верхняя часть параллельна короткому борту полигона. Деревья размещаются на 4 зеленых квадратах так, что нижние ветки параллельны короткому борту полигона.

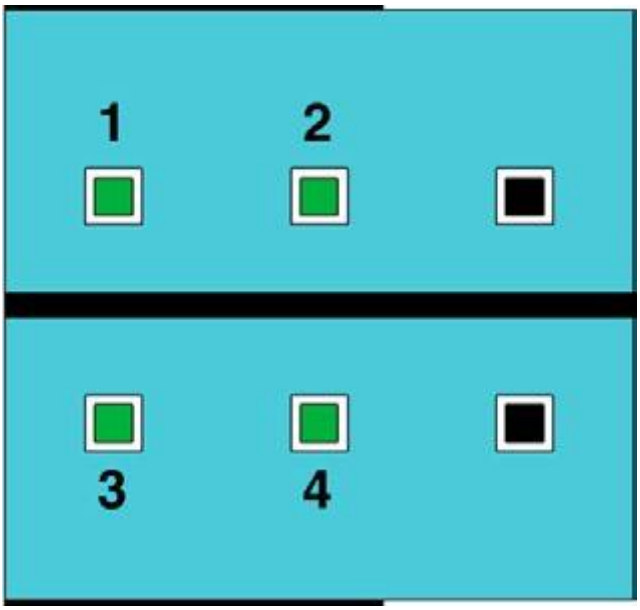


2. Цвета и места размещения четырех деревьев в Зоне склада определяются случайным образом перед каждым раундом. Случайный выбор и размещение следует выполнить следующим образом:

• Поместить 3 зеленых LEGO-блока 4x4, 3 красных LEGO-блока 4x4 и 3 желтых LEGO-блока 4x4 в непрозрачный мешок;

• Перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;

• Вытащить из мешка 4 блока, один за другим. Блоки обратно в мешок не возвращаются. Разместить на зеленых квадратах Зоны склада деревья того же цвета, что и блоки, в порядке, указанном на рисунке ниже:



Выбранные цвета и места размещения 4 деревьев остаются неизменными в течение одного раунда.

3. Цвета и места размещения 6 Индикаторов влияния в Зоне индикаторов влияния определяются перед каждым раундом следующим образом:

• Поместить 2 белых блока и 4 не белых блока (те же количество и цвета, как и у случайно выбранных деревьев) в непрозрачный мешок;

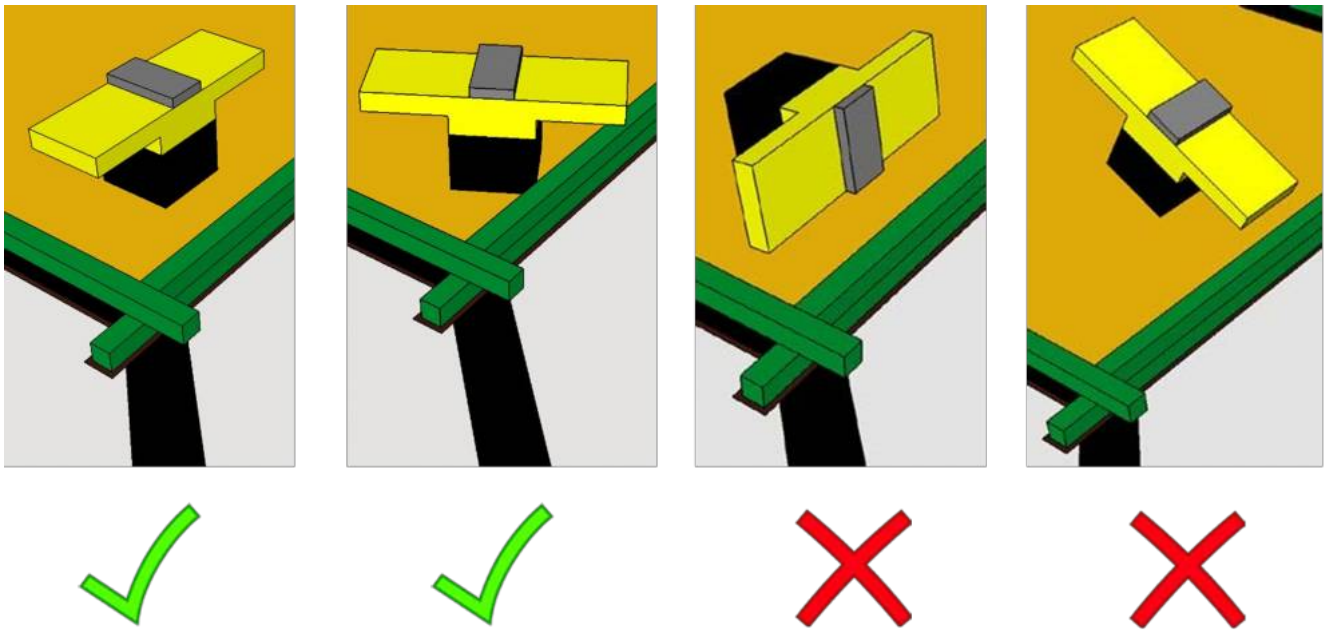
• Перемешать блоки, аккуратно перебирая одной рукой;

• Вытащить из мешка 6 блоков, один за другим, и разместить их кнопками вверх на черных квадратах Зоны индикаторов влияния в порядке, указанном на рисунке ниже:

Выбранные цвета и места размещения 6 блоков остаются неизменными в течение одного раунда.

4. Каждая солнечная панель должна быть перемещена из Зоны склада в Зону установки солнечных панелей. Солнечная панель считается размещенной верно, если она не сломана (*) и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полигона и находится полностью внутри

оранжевой Зоны установки солнечных панелей. См. примеры верного и неверного размещения на рисунке ниже.



(*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.

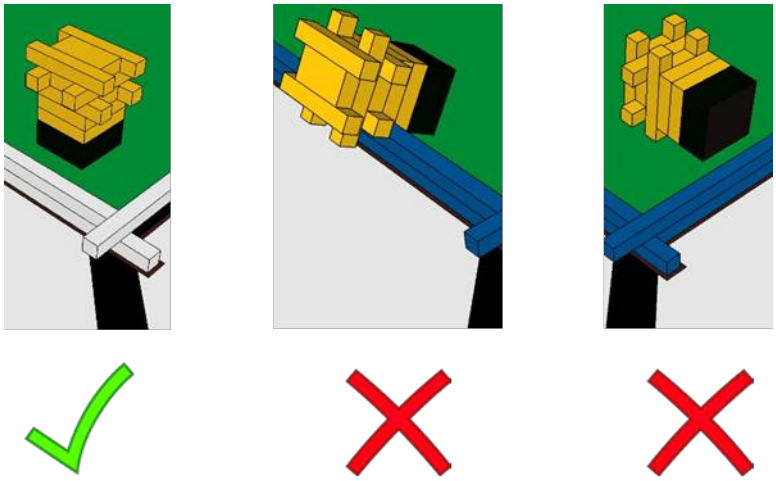
5. Каждое дерево из Зоны склада должно быть перемещено в одну из трех Зон посадки. Цвет деревьев, которые необходимо посадить в каждой Зоне посадки, зависит от цветов Индикаторов влияния и их места размещения в Зоне индикаторов влияния. Влияние, обозначаемое одним не белым блоком, должно быть сбалансировано посадкой одного дерева в Зоне посадке того же цвета, что и цвет его группы:

• Если Индикатор влияния находится в Синей группе, то дерево должно быть посажено в Синей зоне посадки;

• Если Индикатор влияния находится в Белой группе, то дерево должно быть посажено в Белой зоне посадки;

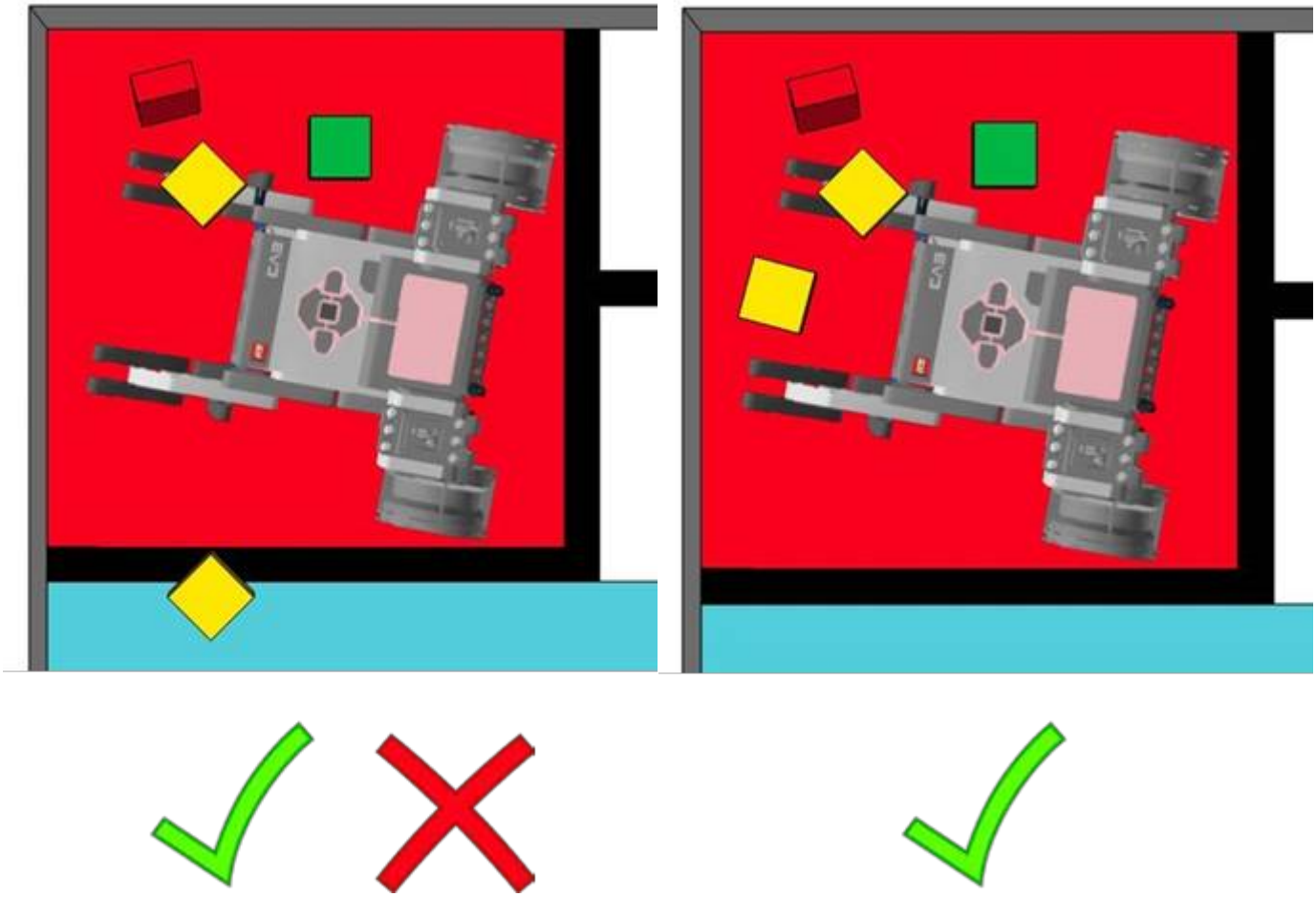
• Если Индикатор влияния находится в Красной группе, то дерево должно быть посажено в Красной зоне посадки.

Дерево считается размещенным верно, если оно не сломано и стоит вертикально, причем основание касается покрытия полностью внутри зеленой Зоны посадки, как показано на рисунке ниже:



6. Если в зоне находится больше деревьев, чем требуется, то за лишние деревья баллы начислены не будут.

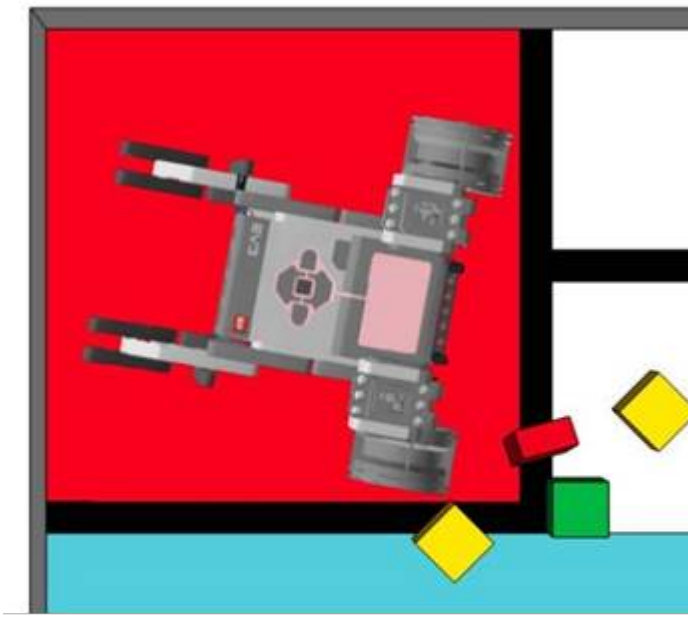
7. Четыре не белых Индикатора влияния должны быть перемещены в Зону финиша. Не белый индикатор считается размещенным в Зоне финиша верно, если он не сломан и **проекция блока индикатора** находится полностью внутри красного квадрата Зоны финиша, не касаясь окружающих черных линий. См. приведенные рисунки для пояснения:



Внутри красного квадрата находятся только 3 блока.

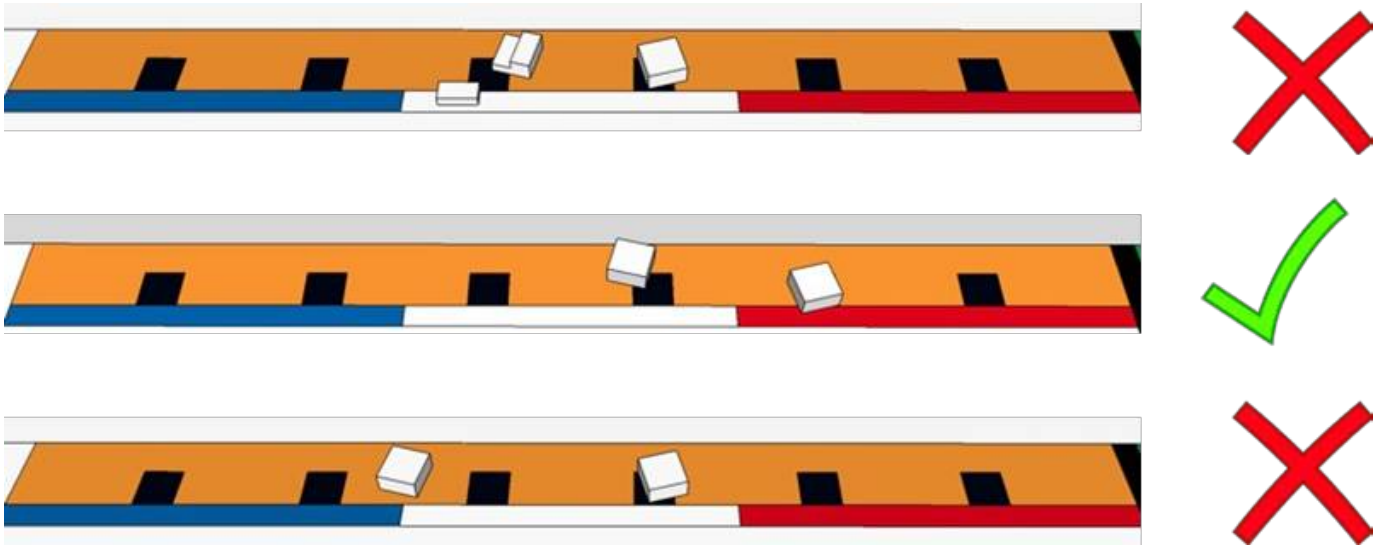
За пределами находится один желтый блок. 75 баллов.

Внутри красного квадрата находятся все 4 блока. 100 баллов.



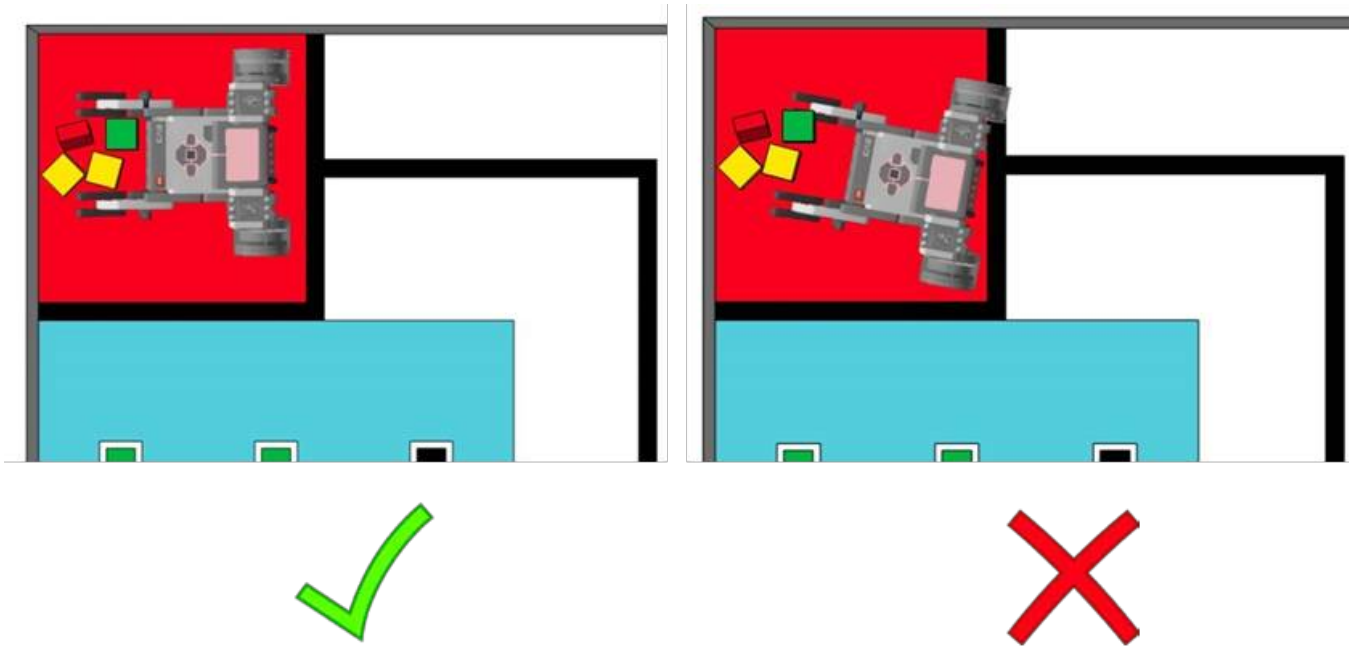
Внутри блоков нет, 0 баллов.

8. Два белых Индикатора влияния должны остаться на своих исходных местах. Это значит, белый блок должен какой-либо своей частью касаться черного квадрата, где он изначально находился, черного квадрата может касаться только один белый блок и блоки не должны быть сломаны.



9. Цветные LEGO-стены, окружающие каждую Зону посадки, не должны быть сломаны или смещены со своих исходных мест (все части должны касаться покрытия полигона внутри коричневой зоны вокруг Зоны посадки). За каждую сломанную/смещенную стену будет начислен штраф, если только это не приводит к отрицательному количеству баллов.

10. Задание считается полностью выполненным, когда робот остановился и его проекция находится полностью внутри Зоны финиша (нахождение кабелей за пределами Зоны финиша допускается).



3. Подсчет баллов

a. Подсчет баллов производится по завершении попытки.

b. Максимальный балл = 430.

c. Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.

d. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

Задачи	**Баллов за каждую**	**Всего**
Дерево верно размещено в правильной Зоне посадки.	50	200
Дерево верно размещено в неправильной Зоне посадки.	10	40

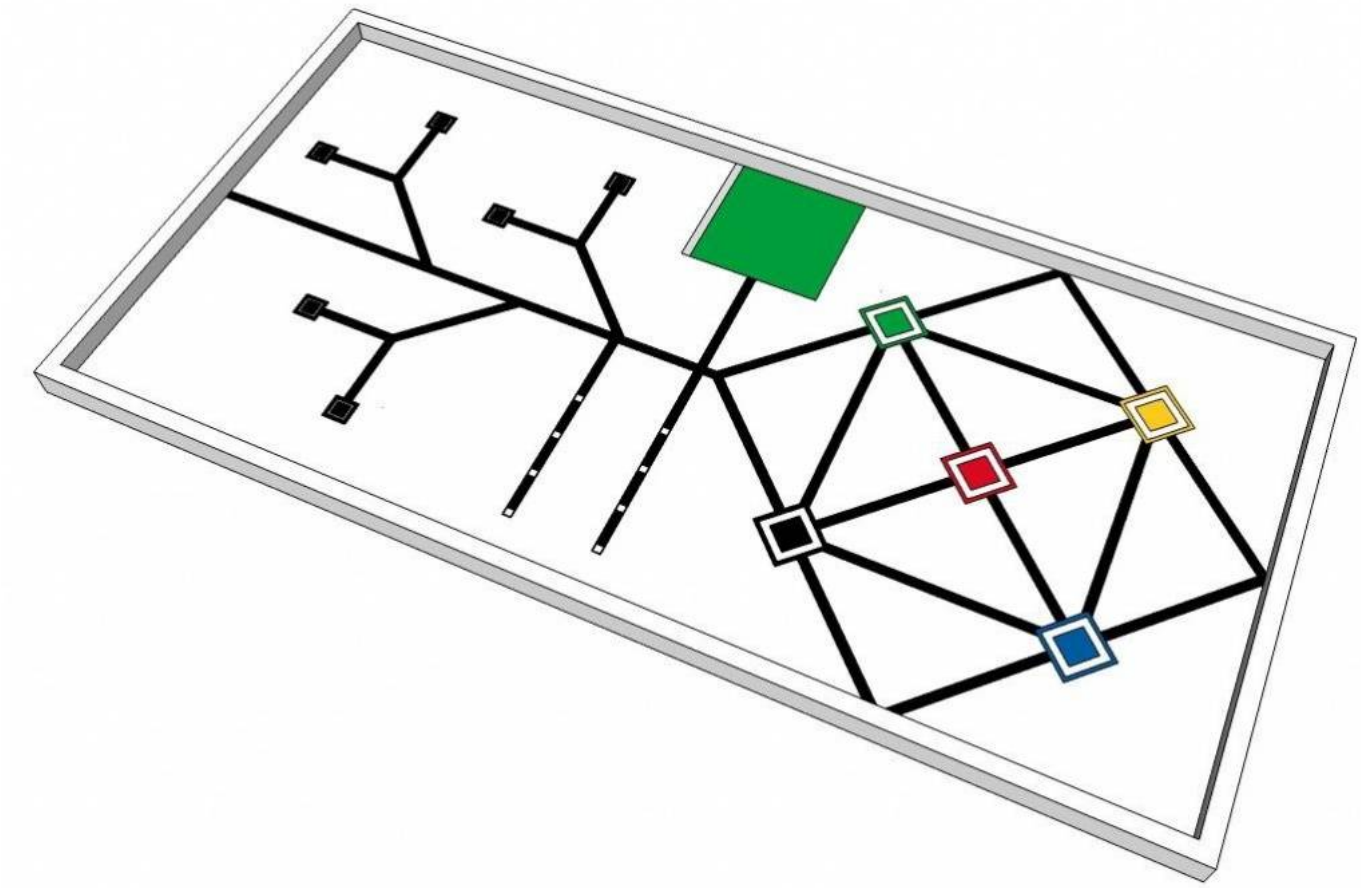
Солнечная панель верно размещена.	50	100
Не белый Индикатор находится в Зоне финиша.	25	100
Белый Индикатор находится на исходном месте (эти баллы начисляется, если хотя бы один не белый блок находится в Зоне финиша).	5	10
Робот финиширует полностью в Зоне финиша (эти баллы начисляются, если были начислены другие баллы).		20
Стена сломана или смещена за пределы своего исходного местоположения.	-5	-20
Максимальный балл		**430**

Правила состязания «Чистая и возобновляемая энергия»

Участники: школьники с 1998 по 2001 год рождения
Команда: 2 человека
Робот: автономный
Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®
Язык программирования: на усмотрение команды

Предисловие

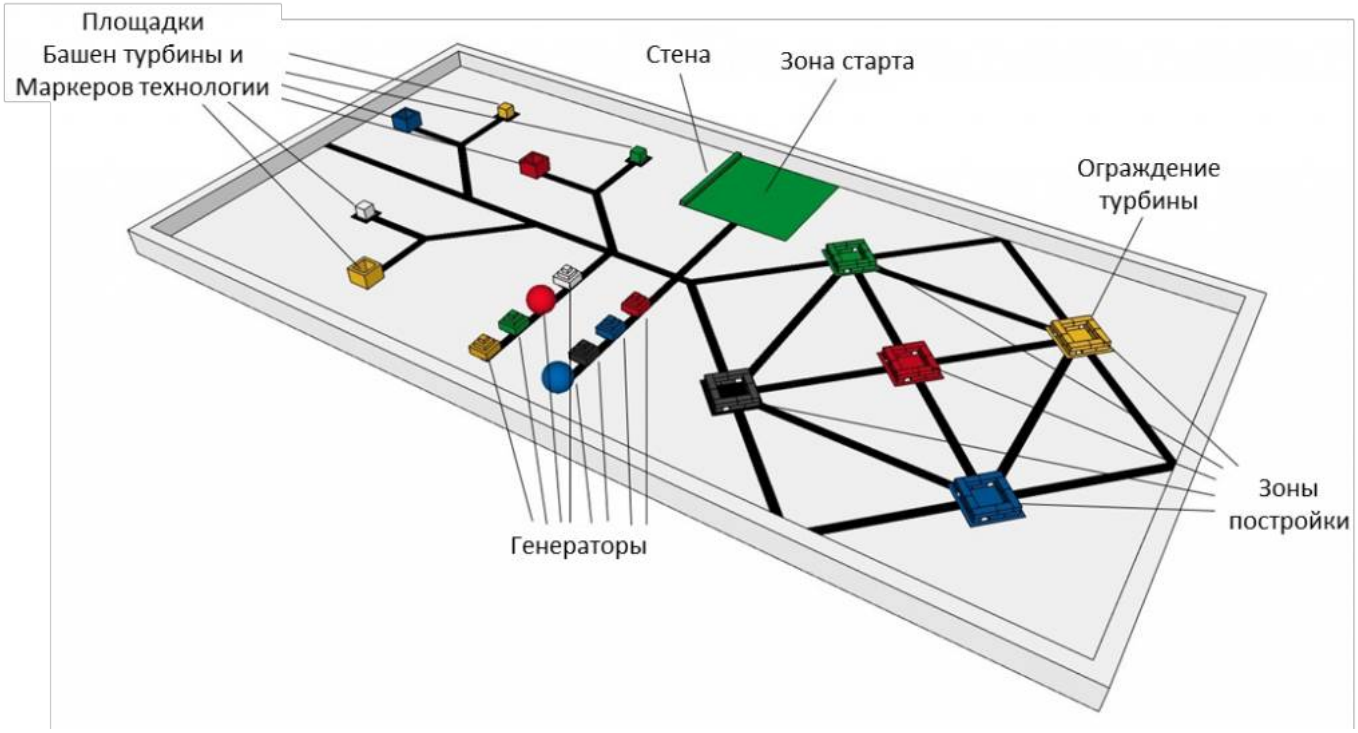
Потребность в электричестве возрастает с каждым днем. Все больше требуются такие установки, как ветряные электростанции, которые производят электричество из возобновляемых и чистых источников энергии. В данном состязании необходимо сделать робота, который поможет построить ветряную электростанцию. Робот должен выбрать наилучшие места для строительства различных ветряных турбин ветряной электростанции, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы турбин и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.



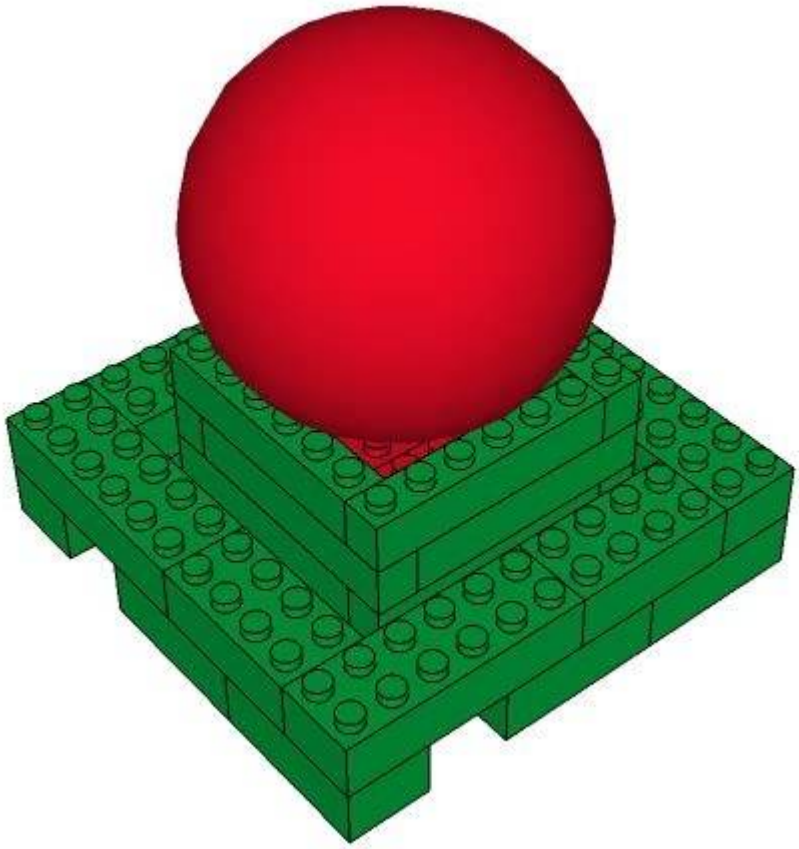
1. Описание задания

Задача робота заключается в том, чтобы построить 3 ветряные турбины для ветряной электростанции. Робот должен построить турбины внутри Ограждений турбины в 3 из 5

различных Зон постройки. Для полного выполнения задания робот должен вернуться в Зону старта.



Робот должен построить каждую ветряную турбину, используя Башню турбины, Маркер технологии и Генератор. См. ниже рисунок, иллюстрирующий законченную Ветряную турбину:



Выше показан один пример ветряной турбины, которая была построена внутри зеленого Ограждений турбины из деталей LEGO. В этой ветряной турбине расположена зеленая Башня турбины из деталей LEGO. Башня содержит Маркер технологии (красный LEGO-блок, который поддерживает Генератор) и сам Генератор (красный LEGO-шар).

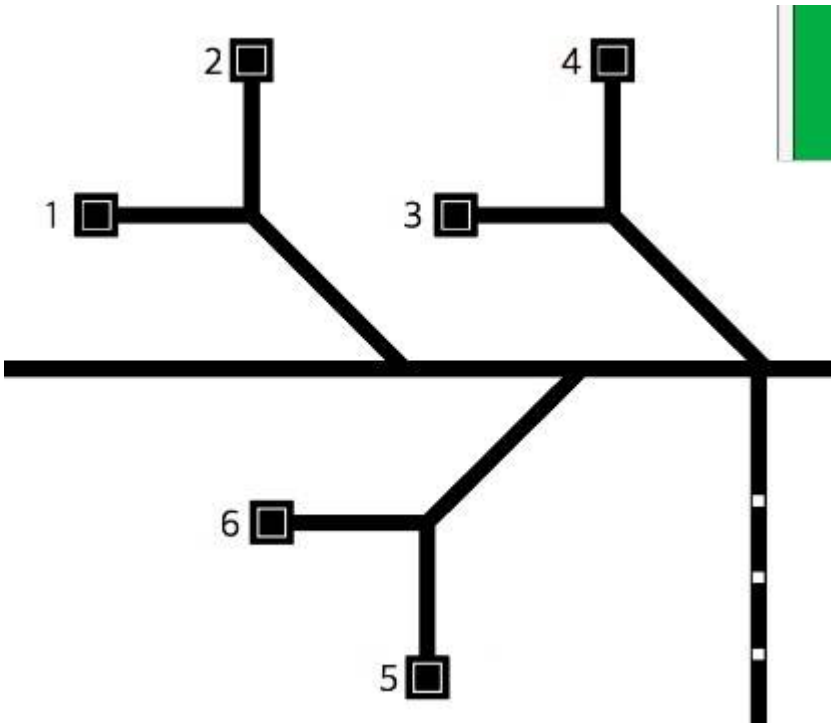
Робот стартует, находясь в Зоне старта (зеленый квадрат). На полигоне размещаются 3 группы строительных элементов, требуемых для возведения каждой из 3 ветряных турбин:

1. **3 Башни турбины** [случайно выбираются из следующего набора: красная, синяя, желтая, зеленая и черная башни]. Каждая башня представляет собой полый LEGO-куб 7x7.

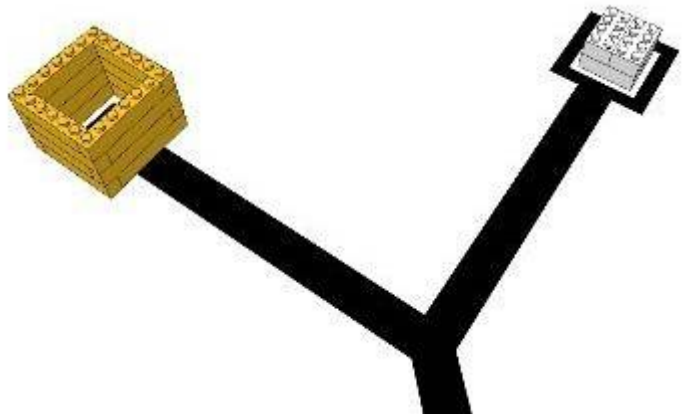
2. **8 Генераторов** [красный, синий шары, красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый LEGO-октаэдры]

3. **3 Маркера технологии** [случайно выбираются из следующего набора: красный, синий, желтый, зеленый, черный и белый маркеры технологии]. Каждый Маркер технологии представляет собой цельный LEGO-блок 4x4.

3 Башни турбин и 3 Маркера технологии размещаются на 6 черных квадратах Площадок Башен турбины и Маркеров технологии. 1, 3 и 5 считаются левой частью ответвления. 2, 4 и 6 считаются правой частью ответвления:



6 черных квадратов объединены в группы по 2 квадрата на каждом из 3 ответвлений. Каждое ответвление содержит 1 Башню турбины и 1 Маркер технологии [например, желтая Башня и белый Маркер технологии].



Цвет Башни турбины определяет, на каких из 5 Зон построек должны быть возведены ветряные турбины. Цвет Маркера технологии определяет тип Генератора, который необходимо использовать в ветряной турбине.

Рисунок 1 показывает пример исходного расположения Башен турбины, Маркеров технологии и типов Генераторов. Рисунок 2 показывает, каким образом элементы могут быть размещены на момент завершения попытки, чтобы получить максимум баллов.

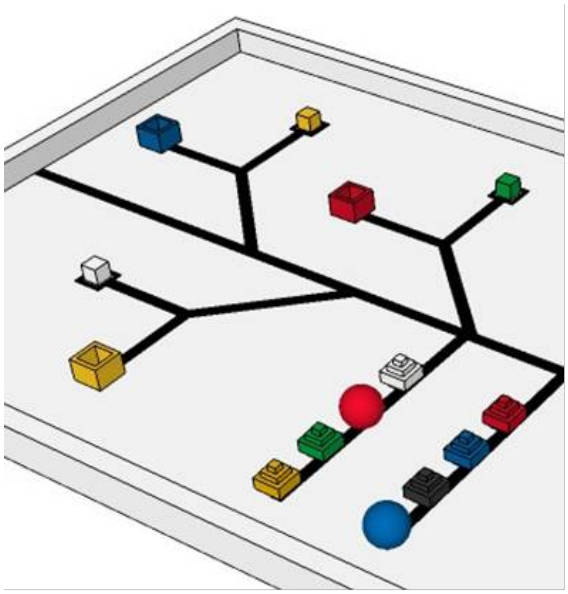


Рисунок 1

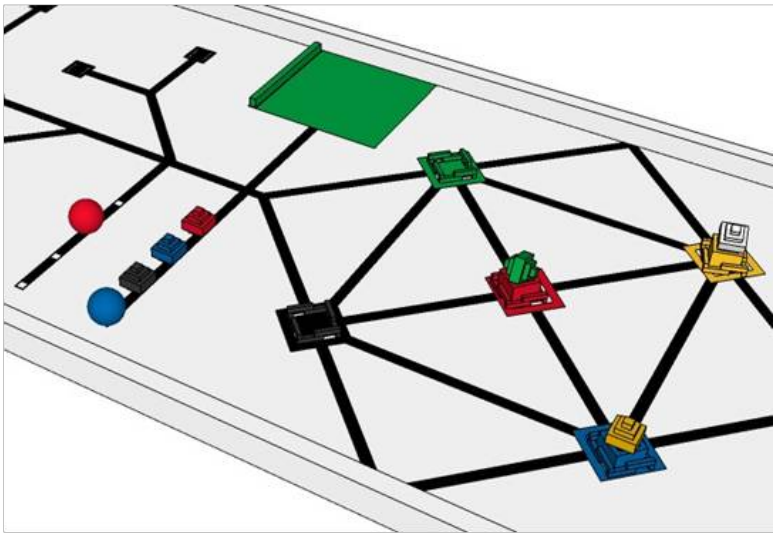


Рисунок 2

2. Правила состязания

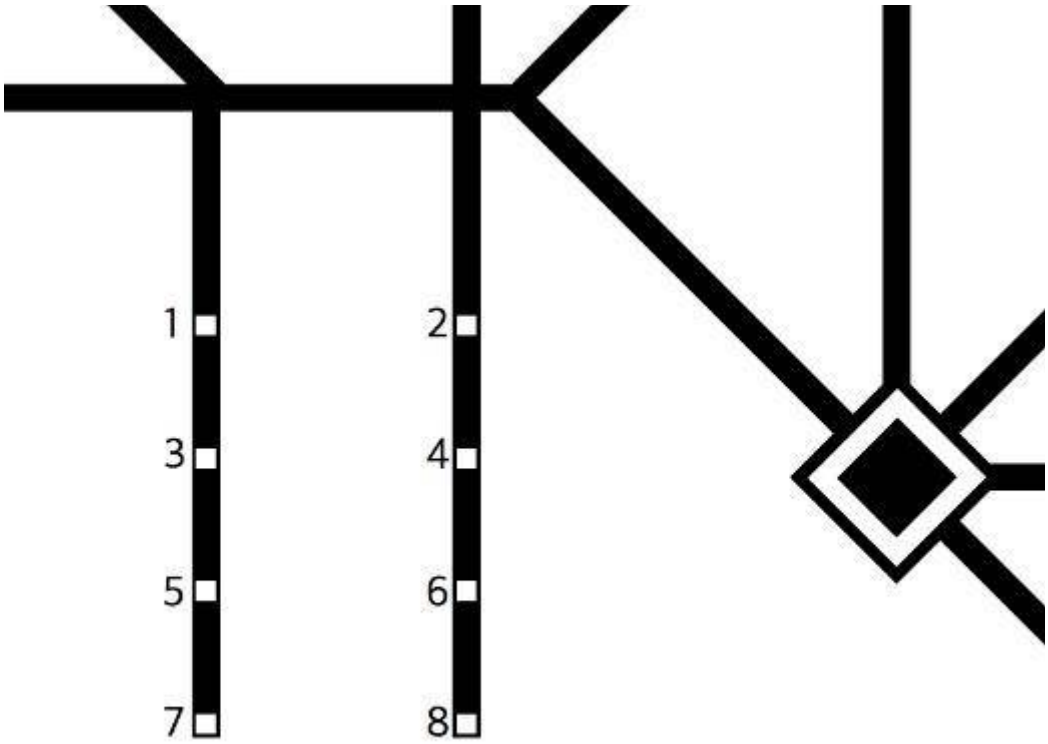
1. Перед каждым раундом 8 Генераторов [2 шара и 6 цветных октаэдров] случайным образом помещаются на 8 площадок для Генераторов на двух черных линиях. Случайное размещение Генераторов следует произвести следующим образом:

● Поместить 6 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный, белый), обозначающие 6 возможных цветов Генераторов, в непрозрачный мешок.

● Перемешать цветные блоки в мешке аккуратно рукой.

● Вытащить цветные блоки, одним за другим, и разместить Генераторы на позициях в порядке, указанном на рисунке ниже. Если был вытащен красный или синий блок, то форма Генератора (шар или октаэдр) определяется посредством монетки. Вытащенный красный или синий блок возвращается обратно в мешок, но только один раз.

● Выбранные места расположения 8 Генераторов остаются неизменными в течение одного раунда.



2. Перед каждым раундом случайно выбранные Башня турбины и Маркер технологии размещаются на черных квадратах в каждом из 3 ответвлений с Площадками Башен турбины и Маркеров технологии. Случайное размещение 3 пар следует произвести следующим образом:

● Поместить 5 LEGO-блоков 4x4 (красный, синий, желтый, зеленый, черный), обозначающие цвета Башен, в непрозрачный мешок.

● Перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой.

● Подбросить монетку для каждого ответвления, чтобы определить положение Башни: на левой или правой стороне.

● Вытащить цветные блоки, один за другим, из мешка и разместить Башни того же цвета на черных квадратах ответвления так, как было определено подбрасыванием монетки.

● Поместить 6 Маркеров технологии в непрозрачный мешок.

● Перемешать элементы в мешке аккуратно одной рукой.

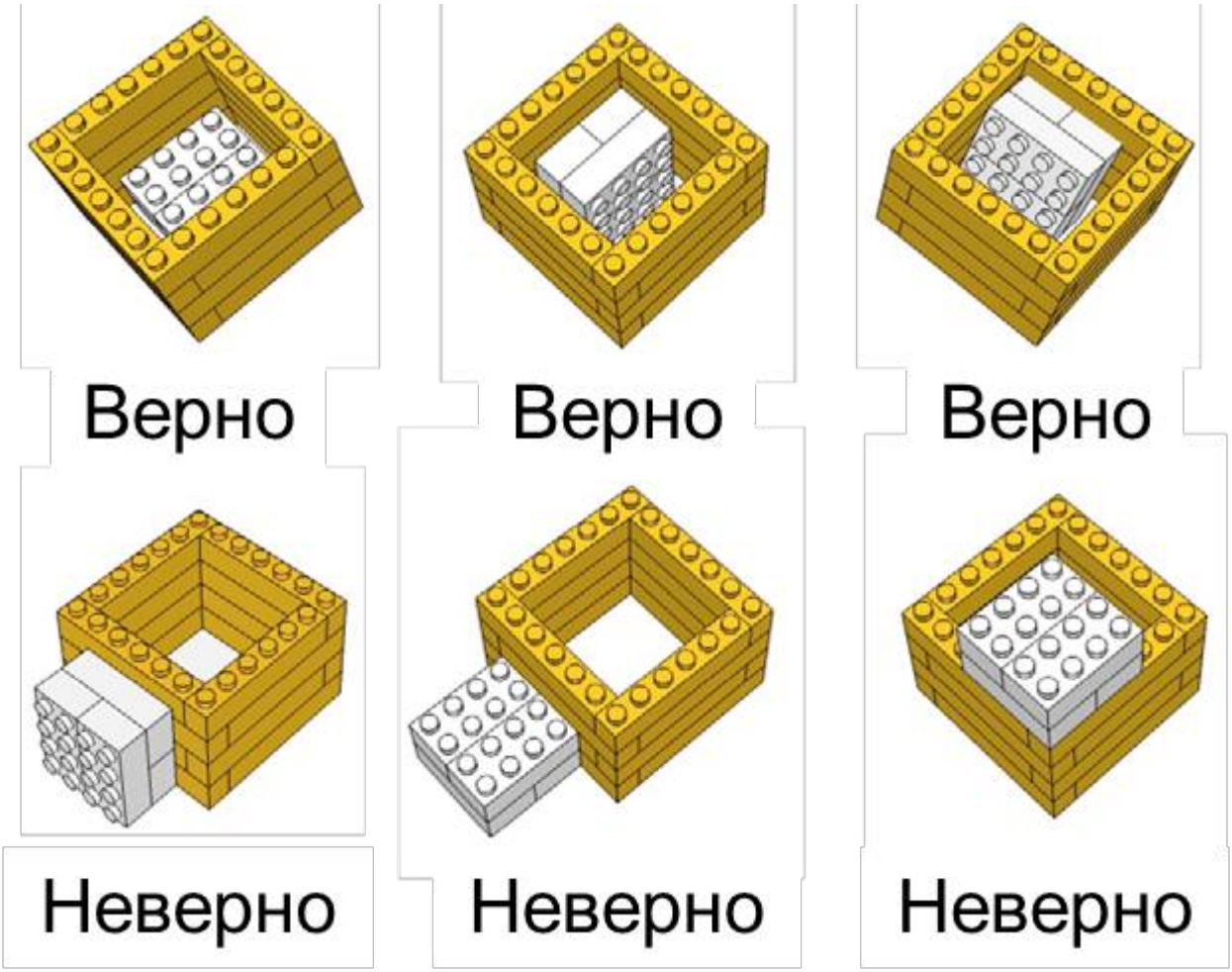
● Вытащить Маркеры технологии из мешка и разместить их на свободных черных квадратах каждого ответвления.

● Выбранные места расположения 3 пар остаются неизменными в течение одного раунда.

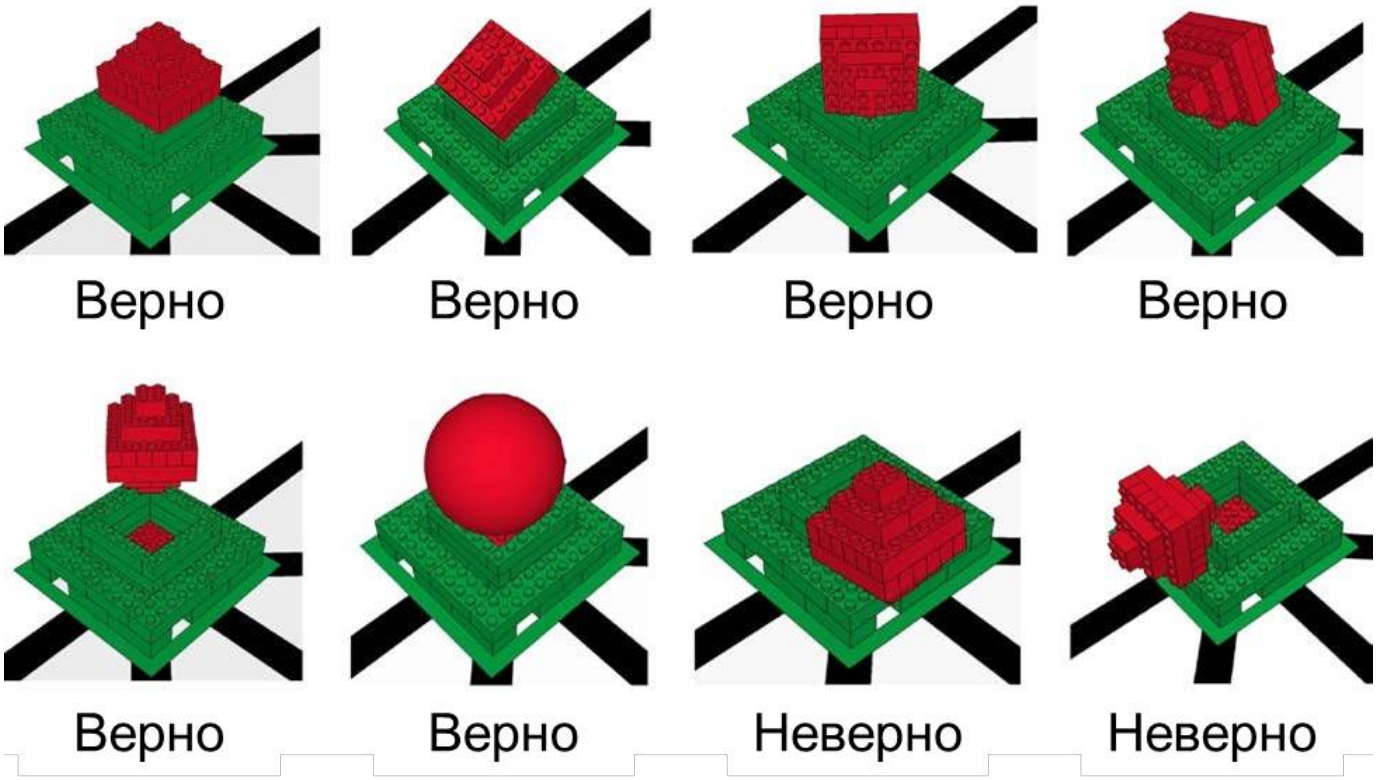
3. Робот должен возвести 3 ветряные турбины полностью внутри 3 Ограждений турбин, расположенных на 5 Зонах постройки. Робот должен построить ветряные турбины из 3 элементов следующим образом:

a. Башня турбины должна быть размещена полностью внутри Ограждения турбины того же цвета. Башня считается внутри Ограждения, если нижняя сторона Башни касается покрытия полигона и направлена кнопками вверх.

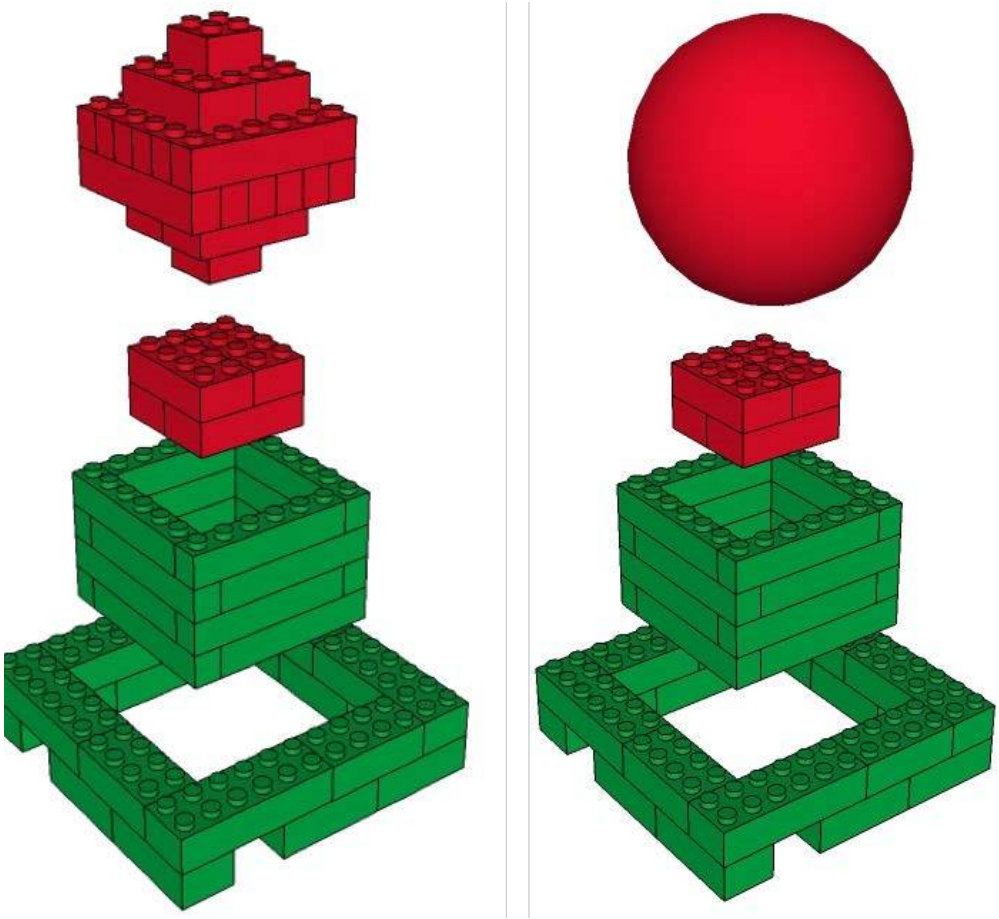
b. Маркер технологии с того же ответвления, что и Башня турбины, должен быть размещен полностью внутри Башни турбины. Маркер технологии считается внутри Башни, если Маркер технологии касается покрытия полигона какой-либо частью (см. рисунок ниже).



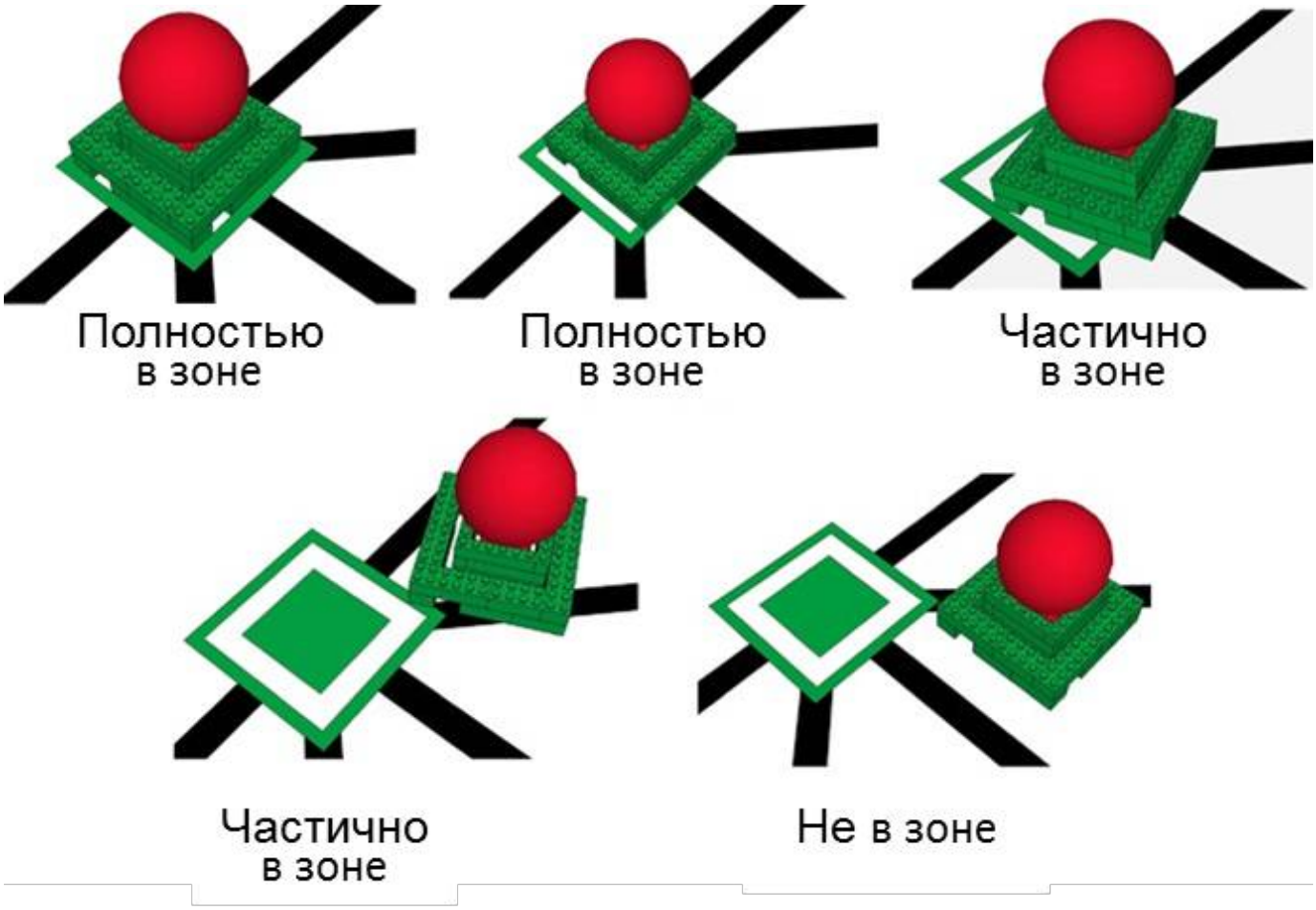
с. Генератор того же цвета, что и Маркер технологии, должен быть помещен поверх Маркера технологии и полностью над Башней турбины. Генератор считается над Башнею турбины, если он не касается **ни** покрытия полигона, **ни** Ограждения и касается какой-либо частью Башни турбины.



[*Следует обратить внимание, что в случае красного или синего Маркера технологии доступны и могут использоваться 2 типа Генератора: шар или октаэдр, как показано ниже:]



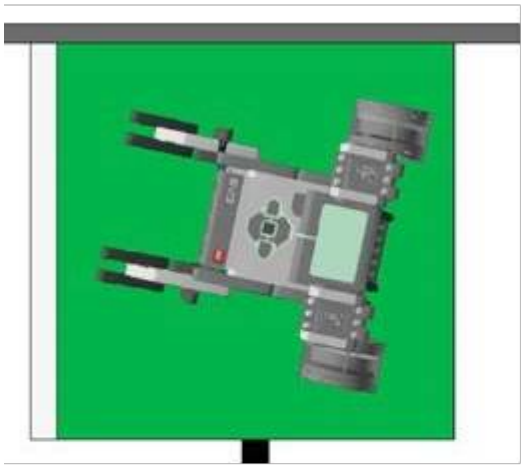
4. Баллы за полностью или частично построенную ветряную турбину будут начислены, только если Ограждение, окружающее турбину, не сломано* и касается или находится полностью внутри цветного квадрата того же цвета, что и Ограждение турбины.

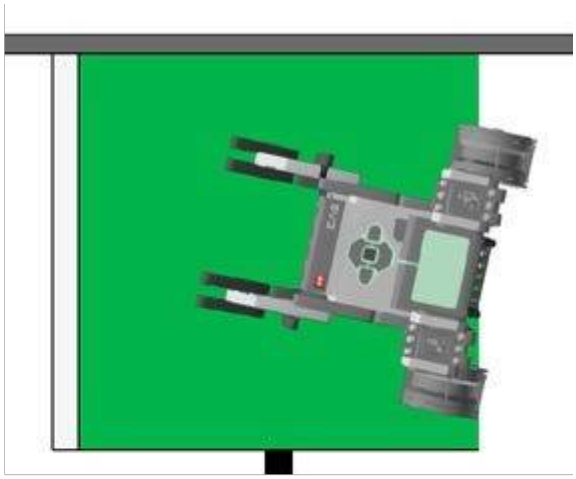


(*) Определение состояния «сломан» для данного документа: реквизит состязания считается сломанным, если хотя бы одна деталь полностью отсоединена от места первоначального крепления.

5. Стена Зоны старта не должна быть сломана или смещена с исходного местоположения. Если это случается, то штраф начисляется, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.

6. Задание считается полностью выполненным, когда робот возвращается в Зону старта, останавливается и его проекция находится полностью внутри Зоны старта (нахождение кабелей за пределами Зоны старта допускается).





3. Подсчет баллов

1. Подсчет баллов производится по завершении попытки.

2. Максимальный балл = 195.

3. Штрафы вычитаются, только если это не приводит к отрицательному количеству баллов.

4. Баллы начисляются по каждому критерию при соблюдении всех требований (например, к расположению), описанных в правилах выше.

Таблица подсчета баллов:

Задачи	**Баллов за каждую**	**Всего**
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	10	**30**
Башня турбины верно размещена, находится полностью внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	5	15
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри	20	**60**

соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)		
Маркер технологии верно размещен, находится внутри Башни турбины того же ответвления. Башня турбины находится внутри соответствующего Ограждения турбины (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	10	30
Генератор верно размещен, находится над Башнею турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится полностью внутри соответствующего цветного квадрата)	20	**60**
Генератор верно размещен, находится над Башнею турбины, внутри которой находится Маркер технологии того же цвета, что и Генератор (Ограждение турбины находится частично внутри соответствующего цветного квадрата)	10	30
Если **<u>все три</u>** ветряные турбины частично или полностью построены с использованием 3 элементов (Башня, Маркер технологии, Генератор) в каждой: ● 5 баллов за каждый **Генератор**, который ***<u>не</u>*** использован в конструкции ветряных турбин и касается черной линии или, в случае шара, касается подставки шара, которая касается черной линии. ● 5 баллов за каждое **Ограждение турбины**, которое ***<u>не</u>*** использовано в конструкции ветряных турбин и касается цветного квадрата соответствующего цвета, где Ограждение изначально находилось.	5 (max. 5) 5 (max. 2)	**35**
Стена Зоны старта сломана или смещена со своего исходного места		-10
Робот останавливается полностью внутри Зоны старта (эти баллы начисляются, только если были начислены другие баллы)		**10**
Максимальный балл		**195**

Общие правила категории «Футбол роботов»

Участники: школьники с 1998 по 2007 год рождения
Команда: 2 человека
Роботы: 2 автономных робота
Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчик цвета, датчик-компас, инфракрасный датчик фирмы HiTechnic, любые детали конструкторов LEGO®
Язык программирования: на усмотрение команды

1. Дополнительное задание

1.1. Дополнительное задание не предусмотрено.

2. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

2.1. Роботы должны быть собраны только с использованием деталей фирмы LEGO. LEGO детали не должны быть модифицированы никоим образом.

2.2. Контроллер и двигатели, используемые для сборки роботов, должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS.

2.3. В роботе можно использовать только датчики серии LEGO® MINDSTORMS (использование инфракрасного датчика EV3 запрещено) или фирмы HiTechnic (не более одного инфракрасного датчика V2 HiTechnic, не более одного датчика цвета HiTechnic и не более одного датчика-компаса HiTechnic). В роботах можно использовать только один ультразвуковой датчик (NXT или EV3).

2.4. Использование других материалов в конструкции не разрешено, в том числе клея, клейкой ленты, винтов и т.д.

2.5. Омниколеса фабричной сборки не разрешены.

2.6. Кабельные стяжки или изоляционная лента могут быть использованы для укрепления проводов.

2.7. Для программирования робота можно использовать любое программное обеспечение.

3. Требования к роботу

3.1. Требования к роботу указаны в правилах соответствующего состязания.

4. Схема проведения состязаний

4.1. Состязание состоит из периода отладки и матчей, проводимых в два тура (Квалификационный и Финальный).

4.2. Матчи Квалификационного тура проводятся по круговой схеме («каждый с каждым»): отбор происходит в каждой группе команд. Все команды будут разделены на группы после окончания регистрации всех участников Олимпиады.

4.3. Распределение команд по группам будет проходить с помощью жеребьевки.

4.4. По итогам всех матчей в группе формируется рейтинг команд группы на основании критериев, описанных в правилах состязания (п. 5.1). Команды, занявшие первые и вторые строчки в рейтингах своих групп, проходят в Финальный тур. Если группа одна, то в Финальный тур выходят команды, занявшие первое, второе и третье места.

4.5. Финальный тур проводится по олимпийской системе («плей-офф»). Победитель первой пары играет с победителем второй пары.

4.6. Команды приходят к началу соревнований с собранными заранее роботами.

4.7. Время, в течение которого команды могут заниматься отладкой роботов:

- Период отладки перед Квалификационным туром - 30 минут;
- Период отладки перед Финальным туром - 20 минут;
- Перерывы между матчами (в этот период команды могут работать над своими роботами на своем рабочем месте).

5. Определение победителя состязания

5.1. По итогам групповых игр составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

- Количество набранных очков (за каждый матч: победа - 3 очка, ничья - 1 очко, поражение - 0 очков)
- Количество забитых голов
- Разница в количестве забитых и пропущенных голов
- **Разница в количестве баллов, полученных в теоретическом этапе Олимпиады.**
- Результат матча между двумя командами в случае одинаковой позиции по предыдущим критериям.
- Наиболее сильный противник, определяемый по командам с наиболее высоким рейтингом в своей группе.

5.2. ТОР лучших команд Квалификационного тура, в соответствии со схемой проведения состязаний (п.4) проходят в Финальный тур.

5.3. В Финальном туре рейтинг команд определяется по олимпийской системе:

- 3ье, 4ое место по результатам матча за 3-4 место, проводимого между командами, не вышедшими в финал;
- 1ое, 2ое место по результатам матча между командами, вышедшими в финал.
- Команда, выигравшая в матче финала, считается победителем состязания.

6. До начала состязания

6.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в зоне состязания.

6.2. Командам не разрешается касаться полей состязания.

6.3. Состязание (соответственно, период отладки) начинается только после официального объявления.

6.4. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания.

7. Во время периода отладки

7.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к отладке роботов.

7.2. По окончании периода отладки команды должны поместить роботов в зону карантина на место, отведенное организаторами специально для робота команды.

8. Во время периода карантина

8.1. Период карантина проводится единожды по завершении периода отладки роботов.

8.2. В период карантина командам не разрешается покидать зону состязания.

8.3. Судьи проверяют роботов на соответствие установленным требованиям. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

8.4. Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде три минуты на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

8.5. После периода карантина роботы могут быть модифицированы в любой период вне игрового времени, т.е. между матчами.

9. По завершении матча

9.1. По завершении матча судья фиксирует в протоколе результат матча и возможные нарушения.

9.2. Судьи заполняют протокол после каждого матча. Команды, участвовавшие в матче, должны проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.

10. По завершении Квалификационного тура

10.1. По результатам Квалификационного тура судейская коллегия, в соответствии со схемой проведения состязания, определяет список лучших команд, которые проходят в Финальный тур.

10.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления списка команд, прошедших в Финальный тур.

10.3. Список команд, прошедших в Финальный тур, объявляется непосредственно перед началом первого периода отладки Финального тура.

10.4. Команды, не прошедшие в Финальный тур, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального тура.

11. Во время состязания запрещено:

11.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

11.2. Приносить еду или напитки в зону состязаний.

11.3. Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

11.4. Использовать любые средства и способы связи во время состязаний. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть состязания. Если участникам необходимо связаться, то организаторы могут разрешить участникам команды общение с другими, но под контролем организаторов состязаний, или путем передачи записки по разрешению судей.

11.5 В случае нарушения какого-либо пункта раздела «Во время состязаний запрещено» могут быть вручены желтые и красные карточки.

Правила состязания "Футбол роботов"

Участники: школьники с 1998 по 2007 год рождения
Команда: 2 человека
Роботы: 2 автономных робота
Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчик цвета, датчик-компас, инфракрасный датчик фирмы HiTechnic, любые детали конструкторов LEGO®
Язык программирования: на усмотрение команды

Описание задания

Футбол роботов стремится воссоздать игру в футбол людей. Команды двое на двое, состоящие из автономных роботов, гонятся за мячом, излучающим инфракрасный свет; их цель – забить противнику как можно больше голов.

Следующие пункты правил будут соблюдаться неукоснительно:

1. Роботы должны быть построены и запрограммированы исключительно участниками команд.

2. Как и в футболе людей, решение судьи является окончательным. Счет матча остается неизменным при любых обстоятельствах, за исключением тех случаев, когда в счете допущены ошибки. См. Раздел 7.

3. Участники и тренеры команд, судьи должны придерживаться такого поведения, которое соответствует целям Олимпиады и не затрудняет проведение мероприятия.

4. ***Ценно не то, что вы выиграете или проиграете, а то, как много вы узнаете.***

1. Команды роботов

1.1. В составе команды должно быть два робота: либо вратарь и нападающий, либо два нападающих.

1.2. Замены роботов строго запрещены. Команда участников, заменившая роботов, будет отстранена от участия в состязании.

2. Счет

2.1. Гол будет засчитан, если мяч ударяется о заднюю стенку ворот, т.е. когда мяч полностью пересек линию ворот.

2.2. Команда, которая забила наибольшее количество голов, побеждает в матче.

2.3. Ничья засчитывается только в матчах группового этапа.

2.4. Штрафной гол присуждается только в том случае, если судья уверен в том, что мяч явно катился в ворота и ударился об обороняющегося робота, который некоторой частью находился за линией внутреннего пространства ворот.

2.5. Автоголы засчитываются как голы в пользу противника.

3. Длительность матча

3.1. Матчи состоят из двух таймов по 5 минут.

3.2. Командам дается максимально 5 минут между таймами для отладки конструкции и программы роботов.

3.3. Таймер будет производить непрерывный отсчет времени без каких-либо пауз в течение матча.

3.4. Судья может объявить перерыв, для того чтобы пояснить пункт правил или разрешить починить робота, который был поврежден в результате перетаскивания или столкновения. Смотрите раздел «Разъяснение правил».

3.5. Ответственность за присутствие перед началом матча лежит на командах. Команде будет начисляться штрафной гол за каждую минуту отсутствия, вплоть до 5 минут.

3.6. При наличии времени финальные игры будут проводиться с таймами по 10 минут.

4. Проведение матча

4.1. Перед началом матча судья будет бросать монетку. Команда, выигравшая жребий, может выбрать, в начале первого или второго тайма делать первый удар.

4.2. Робот команды, которая делает первый удар, должен сделать удар по мячу, находящемся в центре поля.

4.3. Все остальные роботы должны касаться штрафной площадки, которую они защищают.

4.4. Команда, делающая первый удар, размещает своих роботов первой. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено. Команда, не разыгрывающая мяч, размещает своих роботов второй.

4.5. Матч начинается по команде судьи. Все роботы должны быть немедленно запущены. Колеса у роботов могут вращаться до команды судьи, но роботы должны удерживаться в стационарном положении над полем.

4.6. Роботы, которые стартовали или были отпущены до команды судей, будут удалены с поля на одну минуту.

4.7. Роботы, которые отсутствуют на поле или стартовали с задержкой, объявляются "поврежденными" и удаляются с поля на одну минуту.

4.8. Если забит гол, то команда, пропустившая гол, делает первый удар для продолжения игры.

4.9. Если два робота-противника сцепились друг с другом, то судья может разделить их минимальным движением.

4.10. Судья немедленно объявляет «Давление», как только робот использует большее усилие для "проталкивания" мяча в направлении ворот. После этого судья размещает мяч в центре поля, и матч продолжается без остановки. Если после того, как судья объявил «Давление», был забит гол, как прямой результат «проталкивания» мяча роботом, то гол не будет засчитан.

4.11. Участники команд не могут прикасаться к роботам без разрешения судей. В случае нарушения робот может быть дисквалифицирован. Если в результате движения робота должен был быть забит гол, но участник дотронулся до робота, и гол не состоялся, то гол все равно будет засчитан.

4.12. Если мяч ударяется о борт за воротами, игра не будет остановлена, и мяч непосредственно возвращается в центральную точку поля. Если это место занято роботом, то мяч будет помещен как можно ближе, но не прямо перед роботом.

4.13. Если оба робота обороняющейся команды находятся в своей штрафной площадке, и их действия расцениваются как существенно влияющими на игру, судья объявляет «Двойная оборона» и перемещает в центр поля робота, оказывающего наименьшее влияние на игру. В случае участия вратаря в такой ситуации перемещается нападающий команды.

5. Рестарт

5.1. «Рестарт» объявляется в том случае, если мяч заблокирован между несколькими роботами в течение разумного периода времени и не имеет никаких шансов освободиться, или, если никакой робот не может приблизиться к мячу за разумный период времени. В качестве «разумного периода времени» принимается период времени длительностью до 15 секунд.

5.2. Любые застрявшие роботы должны быть немедленно перемещены в свою штрафную площадку. Часть робота должна находиться внутри штрафной площадки.

5.3. Роботов можно не выключать и держать за ручку.

5.4. Судья запустит мяч с места в центре длинного борта поля по направлению к центру поля.

5.5. Роботов можно отпустить, как только мяч покинет руку судьи.

5.6. Любой робот, который не может стартовать немедленно, будет объявлен «поврежденным».

5.7. Любой робот, который отпущен прежде, чем мяч был выпущен, будет удален с поля на одну минуту.

6. Поврежденные роботы

6.1. Робот будет объявляться судьей поврежденным, если он имеет серьезные поломки, движется неправильно (например, раздел «Вратарь») или не реагирует на мяч.

6.2. Участники могут убирать роботов с поля, если судья дает разрешение после запроса капитана команды. Такой робот будет расцениваться как поврежденный.

6.3. Поврежденный робот должен оставаться вне поля в течение одной минуты или до забитого гола.

6.4. Поврежденный робот должен быть отремонтирован, прежде чем он будет возвращен на поле. Если робот не восстановлен за отведенное время, то робот повторно объявляется поврежденным и должен отсутствовать одну минуту.

6.5. Поврежденный робот может быть возвращен на поле только после разрешения судьи. Робот должен быть помещен в штрафную площадку своей команды, и в таком положении, которое не дает роботу явное преимущество, т.е. не в направлении мяча. Судья не разрешит вернуть робота на поле, если тот перекрывает путь мячу, катящемуся в ворота.

6.6. Если робот переворачивается по своей собственной вине или в результате столкновения с роботом своей команды, то он будет считаться поврежденным.

6.7. Если робот переворачивается в результате столкновения с роботом противника, он не будет расцениваться как поврежденный и может быть поставлен судьей, и матч должен продолжаться.

7. Разъяснение правил

7.1. Во время матча решение судьи является окончательным.

7.2. Если участники требуют разъяснения правил, то они должны сделать это немедленно, попросив «Технического перерыва». Таймер матча будет остановлен.

7.3. Если капитан команды не удовлетворен объяснением судьи данного поля, то он может просить обратиться к судье, ответственному за состязание.

7.4. Тренеры не должны быть вовлечены в любое обсуждение правил, иначе команда этого тренера может быть дисквалифицирована.

7.5. Видеозаписи не принимаются к рассмотрению.

7.6. После того, как судья, ответственный за состязание, и судья данного поля пришли к единому решению, дальнейшие обсуждения не принимаются.

7.7. Любое дальнейшее возражение приведет к вручению желтой карточки, и, далее, красной карточки, если капитан команды или тренер продолжит возражать.

7.8. Красная карточка приведет к тому, что этот человек обязан покинуть зону состязания до конца состязания.

7.9. Судье, ответственному за состязание, может потребоваться внести изменения в правила в виду местных условий или обстоятельств проведения состязания. Участники будут уведомлены об этом при первой же возможности.

8. Требования к роботу

8.1. Конструирование и программирование роботов должны осуществляться исключительно участниками команды.

8.2. Ультразвуковой датчик должен быть размещен в задней части робота и обращен вправо. Это значит, если робот направлен параллельно длинному борту поля в сторону ворот противника, то датчик должен быть обращен вправо.

8.3. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом они не должны ни на что опираться и их подвижные части должны быть максимально выдвинуты.

8.4. Робот в вертикальном положении должен помещаться в вертикально расположенный цилиндр диаметром 22 см.

8.5. Высота роботов должна составлять менее 22 см.

8.6. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.

8.7. Если у робота есть часть, которая может выдвигаться в нескольких направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра. Например, если у робота есть механизм удара по мячу, то размер робота должен проверяться в крайних положениях этого механизма.

8.8. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте робота. Ручки могут быть сделаны из любых деталей, не обязательно LEGO.

8.9. Участники состязания должны оформить своего робота (обозначить метками, украсить) так, чтобы была видна принадлежность роботов к одной команде. Это не должно влиять на игровой процесс. Оформление робота также не подпадает под ограничение по высоте.

8.10. Раскраска роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе датчиков других роботов.

8.11. Участники несут ответственность за то, чтобы робот соответствовал требованиям правил в течение всего периода состязания. Если после матча выяснится, что робот не соответствовал правилам, то очки, начисленные команде в матчах с участием такого робота, будут аннулированы.

8.12. Роботы должны быть спроектированы с учетом возможных неровностей поверхности высотой до 5 мм и наклона.

8.13. Команды должны проектировать и программировать своих роботов, принимая во внимание изменения в освещении, интенсивности мяча и магнитных условиях, так как они могут отличаться друг от друга в различных местах проведения, и меняться с течением временем.

9. Управление роботом

9.1. Роботы должны работать автономно.

9.2. В роботах должен быть предусмотрен ручной запуск.

9.3. Дистанционное управление роботом оператором в любом виде (например, с использованием пульта) не допускается.

9.4. Роботы должны быть способны двигаться в любом направлении.

9.5. Коммуникация между роботами по каналу Bluetooth является приемлемой до тех пор, пока это не мешает работе других роботов.

9.6. Должна быть предусмотрена возможность отключения коммуникации между роботами по требованию судьи.

10. Ведение мяча

10.1. Зона захвата мяча – это любое внутреннее пространство, ограниченное вертикальной поверхностью, которая прикладывается к выступающим частям робота. Высота поверхности соответствует высоте мяча.

10.2. Мяч не может проходить в зону захвата мяча более чем на 2 см.

10.3. Робот не может «удерживать» мяч. Удерживать мяч значит полностью завладеть мячом, исключив любую свободу его движений. Примерами являются фиксация мяча в конструкции робота, укрытие мяча роботом или его блокирование любой частью робота. Если мяч перестает вращаться во время движения робота, или мяч не отскакивает при попадании в робота, то это хороший показатель, что мяч блокирован.

10.4. Не разрешается удерживать мяч под роботом, другими словами ни одна из частей робота не может нависать над мячом более чем на половину диаметра мяча.

11. Вратарь

11.1. Если команда использует вратаря, то он не может быть ограничен в движениях и перемещаться только в одном направлении на поле. Он должен быть запрограммирован на движение во всех направлениях.

11.2. Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперед, для того, чтобы перехватить мяч до того, как он попадет в ворота. При необходимости, робот-вратарь может выходить некоторой частью за пределы штрафной площадки (45 см от ворот).

11.3. Не допускается реакция на мяч в виде движения вбок, а затем вперед.

11.4. Если робот-вратарь не реагирует на сигналы мяча движением вперед, то этот робот считается «поврежденным» (Раздел 6).

12. Аутентификация работ участников команд

12.1. Участники команды должны будут объяснить принцип работы своих роботов в ходе опроса, чтобы убедиться в том, что сборку и программирование роботов они осуществили самостоятельно.

12.2. Участники команды должны будут ответить на вопросы касаемо их участия в подготовке.

12.3. Участниками команды должно быть продемонстрировано полное понимание принципа работы программы робота.

12.4. Время проведения опроса будет объявлено до начала состязания.

12.5. Если экспертная комиссия установила, что тренер оказал существенную помощь, или работу над роботами преимущественно произвели не участники команды, то команда будет дисквалифицирована.

13. Ничья в Финальном туре

13.1. Если в матче Финального тура, проводимого по схеме плей-офф («на выбывание»), окажется равный счет на момент ожидаемого конца матча, то матч не останавливается, и игра продолжается до первого гола.

13.2. Если гол не забит по истечении 3 минут дополнительного времени, то будут удалены вратари, в случае двух нападающих, команда может выбрать робота, который будет удален.

13.3. Если гол не забит по истечении еще 3 минут, то будет награждена команда с наиболее высоким рейтингом по итогам квалификационного тура.

14. Мяч

14.1. В игре должен использоваться сбалансированный электронный мяч диаметром 7,4 см.

14.2. В состязании будет использоваться инфракрасный электронный мяч фирмы Hitechnic (IRB 1005) в режиме импульсного излучения - MODE D (pulsed).

Творческая категория. Правила состязания «Роботы для устойчивого развития»

Участники: школьники с 1998 по 2011 год рождения
Команда: 2 человека
Используемое оборудование: обязательно использование LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), также допустимы любые материалы и оборудование.
Язык программирования: на усмотрение команды

1. Описание задания

Тема состязания: **Роботы для устойчивого развития**.
Задание этого года заключается в создании робота, который способствует более устойчивому развитию вашего региона, следуя достижению одной из перечисленных целей:

Таким образом, каждый робот способствует достижению цели превращения нашего мира в более хорошее место. Более подробная информация о выбранных целях, полное описание можно найти на сайте Sustainable Development Goals (Цели устойчивого развития).

2. Требования к проекту

2.1. Допустимо использование любого материала и оборудования в проекте, не только деталей LEGO.

2.2. Использование в проекте контроллера NXT или EV3 обязательно.

3. Требования к оснащению

3.1. Размер выставочного павильона команды – 2м х 2м х 2м. (Каждой команде будет предоставлено место для крепления демонстрационных материалов, каждый из которых размером 2м х 2м или максимально приближенный к этому).

3.2. Все части проекта должны находиться внутри отведенной выставочной зоны, размером 2м х 2м х 2м. Участники команды могут находиться за пределами выставочного павильона во время презентации проекта, однако, по требованию судей, роботы и другие части проекта должны находиться внутри отведенной выставочной зоны.

3.3. Командам также предоставляется возможность использовать стол. Размер стола 120см х 60см (или максимально приближенный к этому). Для всех команд будут предоставлены столы одинаковых размеров. Столы должны находиться на отведенном для команд участке размером 2м х 2м. Командам также будут предоставлены два стула, одна электрическая розетка.

4. Соревнования

4.1 Команды творческой категории должны проходить через следующие этапы:

- Финальная сборка и тестирование роботов
- Подготовка выставочного павильона (размещение постеров и т.п.)
- Инспектирование до начала судейства на предмет соблюдения правил
- Заключительный период подготовки (проверка соблюдения правил)
- Демонстрация и презентация судьям (включая вопросно-ответный блок от судей), демонстрация и презентация зрителям.

4.2. Во время соревнований команды должны предоставить в электронном виде доклад с краткой информацией о проекте, объяснением его уникальности и соответствия заданной теме. Доклад должен содержать наглядное описание, включая картинки, диаграммы и/или фотографии с разных углов, а также пример программы. Копия доклада должна быть предоставлена судьям в бумажном виде во время судейства.

4.3. Во время соревнований, команды должны показать видеоролик (максимум 2 минуты), демонстрирующий их проект.

4.4. Команды должны украсить выставочный павильон, используя один или более постеров размером А1 (594 см х 841 мм) минимум. Постер(ы) должны представлять проект зрителям.

5. Презентация

5.1. Стенды всех команд должны быть подготовлены, а команды должны быть готовы представить свой проект судьям и зрителям к назначенному времени. (Временные рамки будут предоставлены организаторами за неделю до проведения соревнований).

5.2. Команды должны присутствовать в своем выставочном павильоне в период соревнований, чтобы представить проект зрителям и судьям в любое время. Командам будет подан сигнал не менее чем за 10 минут до появления судей.

5.3. Судейство будет осуществляться без деления на возрастные группы.

5.4. Командам будет отведено примерно 10 минут на презентацию судьям: 5 минут на объяснение и демонстрацию проекта, оставшиеся 2-5 минут для ответов на вопросы судей.

6. Критерии оценки

Раздел	Критерий	Баллы	Счет
1. Проект (Максимум баллов: 50)	**1. Оригинальность и качество решения** – Проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет реалистичное решение / дизайн / концепцию.	25	
	2. Исследование и отчет – Команда продемонстрировала высокую степень изученности проекта, сумела четко и ясно сформулировать результаты исследования.	15	
	3. Зрелищность – Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение.	10	
2. Программирование (Максимум баллов: 45)	**1. Автоматизация** – Проект работает автономно, либо с небольшим вмешательством человека. Роботы принимают решения на основе данных, полученных с датчиков.	15	
	2. Логика – Программа написана грамотно, выполнение происходит логично на основе ввода данных с датчиков.	15	
	3. Сложность – Алгоритм программы содержит нелинейные структуры: условные операторы, циклы, потоки.	15	
3. Инженерное решение (Максимум баллов: 45)	**1. Понимание технической части –** Команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.	15	
	2. Инженерные решения – В конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.	10	
	3. Эффективность механики – Общий дизайн проекта демонстрирует эффективность использования	10	

	механических элементов (т.е. правильное используются зубчатые передачи, средства для снижения трения; экономное использование деталей; простота ремонта/изменений, и т.д.)		
	4. Стабильность конструкции – Конструкция устойчива и проект может быть неоднократно запущен без дополнительного ремонта (или исправлений).	5	
	5. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.	5	
4. Презентация (Максимум баллов: 40)	**1. Успешная демонстрация** – Проект работает так, как и предполагалось, с высокой степенью воспроизводимости.	15	
	2. Навыки общения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и ПОЧЕМУ они решили его сделать.	10	
	3. Скорость мышления – Участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта	5	
	4. Постеры и оформление – Материалы, используемые для презентации, понятны, лаконичны и упорядочены.	5	
	5. Видеоролик о проекте	5	
5.Командная работа (Максимум баллов: 20)	**1. Уровень понимания проекта** – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.	10	
	2. Сплоченность коллектива – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.	5	
	3. Командный дух – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.	5	

	Максимальное количество баллов	200	

Категория «Командный стиль». Регламент конкурса «Дизайн футболок команды».

Участники: школьники с 1998 по 2011 год рождения
Команда: 2 человека

1. Цели и задачи Конкурса

1.1. Популяризация школьных занятий научно-техническим творчеством и робототехникой;
1.2. Повышение интереса участников к позитивной самоидентификации, связанной с научно-техническим творчеством и робототехникой;
1.3. Стимулирование творческого подхода команд к созданию собственной командной формы.

2. Проведение конкурса

2.1. Конкурс проводится в рамках региональной олимпиады по образовательной робототехнике школьников Томской области (далее Олимпиада);

2.2. Общие вопросы проведения Конкурса подчиняются положению по проведению Олимпиады;

2.3. Принимая участие в Конкурсе, участники тем самым, обязуются соблюдать как текущий регламент, так и положение по проведению Олимпиады;

2.4. Задание Конкурса: разработка дизайна футболки (далее работа) участника Олимпиады с использованием названия команды, логотипов команды и спонсоров команды.

3. Участники Конкурса и условия участия

3.1. К участию в Конкурсе допускаются все желающие продемонстрировать свои дизайнерские способности без возрастных ограничений;

3.2. Для участия в Конкурсе нужно при регистрации команды на сайте ОГБОУ ТФТЛ по адресу: http://tftl.tomedu.ru в рубрике «Робототехника > Областные соревнования по образовательной робототехнике школьников 2017» вместе с выбором основного состязания также выбрать пункт конкурса «Дизайн футболок команд»;

3.3. В дизайне футболки обязательно использование на ее лицевой стороне **названия команды**, **логотипа команды**;

3.4. Работа команды оценивается по фактически изготовленным футболкам, в которых все члены команды участвуют в ходе проведения Олимпиады;

3.5. Участники самостоятельно несут все расходы, необходимые для участия в Конкурсе.

4. Порядок проведения Конкурса

4.1. К Конкурсу допускаются только те работы, которые были фактически изготовлены для всех членов команды, участвующей в состязаниях Олимпиады

4.2. Работы участников оцениваются судейской бригадой Олимпиады. Каждый судья составляет рейтинг лучших работ, из которых путем вычисления среднего арифметического значения балла выявляется победитель с наибольшим общим рейтингом;

4.3. Организаторы Олимпиады могут обратиться к команде с просьбой сделать общую фотографию команды в футболках, заявленных на Конкурс;

4.4. Автор лучшей работы объявляется Организаторами Олимпиады на церемонии награждения победителей Олимпиады;

5. Авторское право

5.1. Авторы работ, участвующих в Конкурсе, соблюдают все авторские права, явные и неявные;

5.2. Авторы работ передают полные права Организаторам на публикацию фотографий работ.

6. Ответственность

6.1. Регистрация участников на Конкурс является согласием с условиями данного регламента и положением о проведении Олимпиады;

6.2. Участник Конкурса гарантирует, что представленная им работа и идеи не будут нарушать права собственности, авторские, смежные, личные, гражданские, договорные и иные права третьих лиц, а также не нанесут ущерба их чести, достоинству и деловой репутации, а также не будут содержать никаких незаконных элементов. Анонимные работы к участию в Конкурсе не допускаются;

6.3. Участник Конкурса гарантирует свое авторство на высылаемую работу. В случае возникновения каких-либо претензий со стороны третьих лиц в отношении указанной работы, участник Конкурса обязуется урегулировать их своими силами и за свой счет, при этом работа снимается с Конкурса;

6.4. Участник может снять свою работу с Конкурса без объяснения причин;

6.5. Организатор имеет право отказать участнику Конкурса в участии, если Участник Конкурса предоставил о себе неверную (недостоверную) информацию или иным образом нарушил Регламент проведения Конкурса или положение Олимпиады;

6.6. Организаторы Конкурса оставляют за собой право отказать в участии без объяснения причин, а также не несут ответственности за копирование и распространение фотографий работы со страниц сайтов третьими лицами;

6.7. Организаторы Конкурса оставляют за собой право не определять победителя Конкурса, если ни одна из представленных работ не будет признана соответствующей целям Конкурса.

7. Награждение

7.1. За победу в Конкурсе победители награждаются грамотами в ходе церемонии награждения Олимпиады.

*Анонс состязания 2018 года по компьютерному зрению «Обход двоичного дерева»

За основу взят регламент Vision Centric Challenge 2017 с сайта www.robofest.net,
Lawrence Technological University (LTU)

Компьютерное зрение дает роботам способность видеть. Для того, чтобы познакомить и привлечь школьников к исследованиям и разработкам в области компьютерного зрения и автономных мобильных роботов, предлагаются данные состязания.

Команда

Команда состоит из двух человек и тренера.

Соревнования простого уровня

Трасса строится в виде двоичного дерева (графа) для поиска целевого узла (вершины). Если робот обнаружил целевой узел (при этом любая часть робота должна быть над данным узлом), то робот должен повернуться на 360 градусов на этом узле, затем переместиться обратно к корневому узлу (Root - корень), сделать оборот на 360 градусов на корневом узле и на экране сообщить глубину (расстояние до корня) целевого узла в двоичном дереве. Оборот считается корректным, если любая часть робота была расположена на или над узлом.

Узел (вершина) в бинарном дереве – это бумажный лист размером А4. Ребра задаются пунктирными линиями на полу (используется малярный скотч). Все цвета обстановки, такие как цвет пола, цвет узлов (вершин) и цвет ребер неизвестны до дня соревнований.
Для примера приведен рисунок, где узлы (вершины) – желтая бумага, ребра – белые пунктирные линии, пол – серый, целевой узел (целевая вершина) – синий лист бумаги.
Двоичное дерево может иметь только один целевой узел.

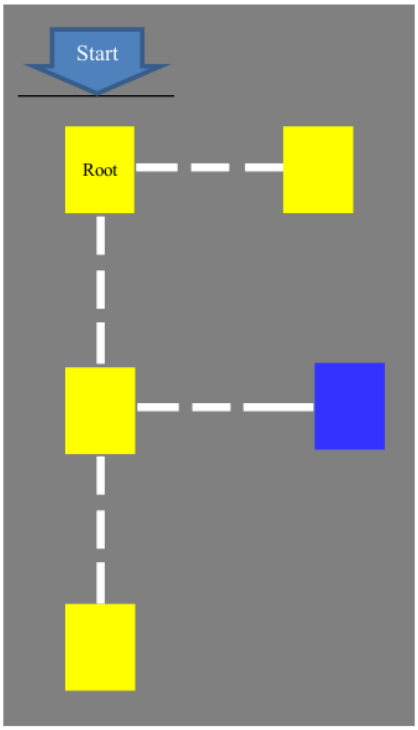


Рисунок 1. Целевой узел имеет глубину 2.

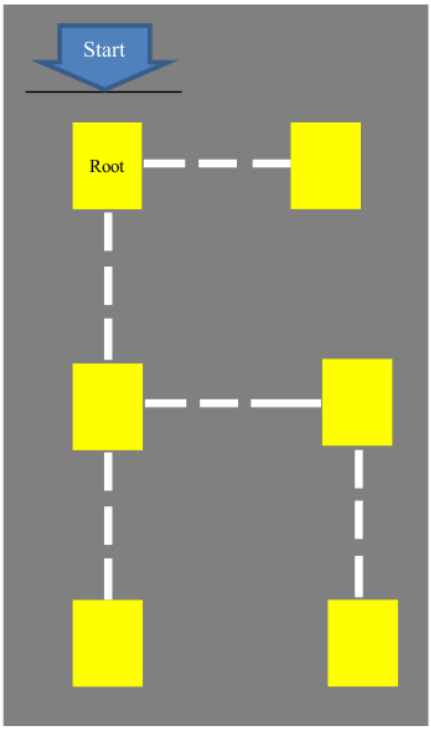


Рисунок 2. Дерево не содержит целевой узел.

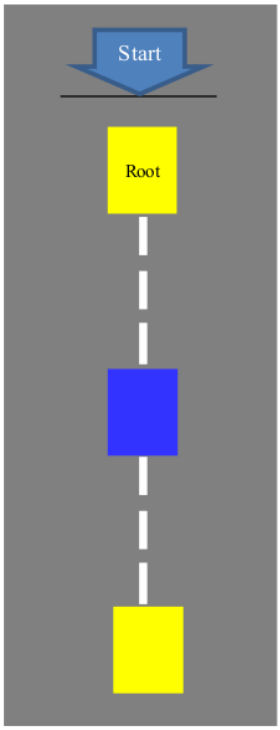


Рисунок 3. Целевой узел имеет глубину 1.

Поскольку в приведенном примере (рисунок 1) глубина синего узла 2, ваш робот должен отобразить на экране номер 2 после того, как повернется на 360 градусов на корневом узле.

На рисунке 2 нет целевого узла, поэтому робот должен отобразить «-1» на корневом узле после объезда всех узлов. Обратите внимание, что двоичные деревья могут быть не полными. Рисунок 1 – полное двоичное дерево. Рисунок 2 и 3 – не полные двоичные деревья. Специальные линии двоичных деревьев, показанные на рис.3 будут использоваться в основном на простых соревнованиях. При этом робот может не посещать все узлы.

За 30 минут до сдачи роботов на карантин командам объявляется: цвет пола, цвет узлов, цвет целевого узла, цвет линии. Ориентация листов бумаги, обозначающих узлы, всегда «портрет», как это показано на рисунках 1-3.
После сдачи роботов на карантин, перед заездами изменяется форма/размер двоичного дерева и расположение узлов.

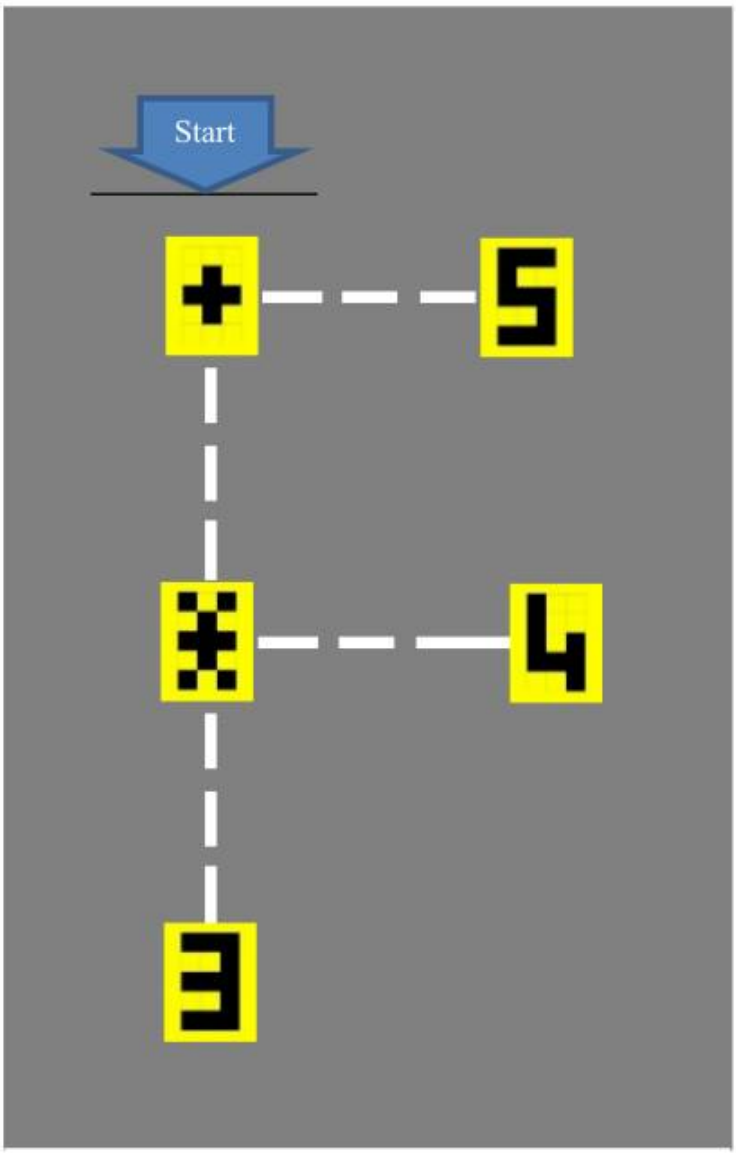
Соревнования сложного уровня

Нужно вычислить выражение после посещения всех узлов бинарного дерева. Отобразить результат на корневом узле. Каждый узел представляет собой либо операцию, либо цифру. В выражении используются операции +, -, *, и % (mod). Цифры используются от 0 до 9. Цвет пола, цвет узлов, цвет ребер объявляются только в день соревнований. Изображения операций и цифр печатаются черным цветом.

**Анонс состязания 2018 года по компьютерному зрению «Обход двоичного дерева» 2017г*

**Анонс состязания 2018 года по компьютерному зрению «Обход двоичного дерева» 2017г*

На рисунке 4 показан пример бинарного дерева для выражения (3 * 4) +5. Если ваш робот посещает узлы с помощью алгоритма «preorder», то на этом дереве вы получите выражение в префиксной нотации (польской нотации): + * 3 4 5.
После вычисления выражения получится 17, этот результат должен отобразиться роботом на корневом узле после оборота на 360 градусов, при этом любая часть робота должна быть на/над корневым узлом.



Обратите внимание, что в сложном уровне будут использоваться только полные бинарные деревья, т.к. используются только бинарные операции.
Заметим, что робот сначала должен посетить узел «*», расположенный справа (относительно робота), как показано на рисунке. Этот порядок имеет важное значение для операции «%» (mod).

<u>За 30 минут до сдачи роботов на карантин</u> командам объявляется: цвет пола, цвет узлов, цвет линии, ориентация листов бумаги узлов(верх листов может быть ориентирован на север, на запад, на юг, или на восток). Рисунок 4 показывает ориентацию «на юг» со стороны робота.
<u>После сдачи роботов на карантин</u>, перед заездами изменяется выражение на узлах двоичного дерева.

Инструкция по установке трассы

- Минимальное расстояние между узлами: 1 метр.
- Максимальный разрыв для пунктиров линии: 10 см.
- Ширина линии: 47..52 мм
- Ребра дерева всегда перпендикулярны.
- Листы бумаги узлов и пунктирных линий крепятся на полу или на ковре прозрачным скотчем.
- Размер бумаги А4.
- Образцы операций и цифр в приложении.
- Ковер с деревом может быть размещен на полу, цвет которого не известен.
- Робот запускается с корневого узла. Ориентация робота на старте – любая по желанию команды.

- Условия освещения на трассе неизвестны и могут изменяться.

Правила соревнований

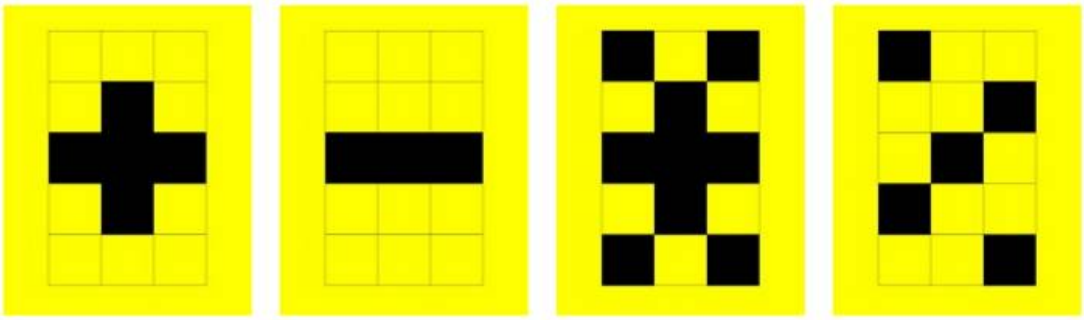
- Каждая команда участвует в 3 раундах.
- Перед каждым раундом дается не менее 30 минут для настройки после объявления условий раунда.
- Перед заездами каждого раунда все роботы сдаются в карантин.
- После сдачи всех роботов в карантин объявляются дополнительные условия раунда.
- На прохождение трассы роботу дается максимум 2 минуты.
- Судья устанавливает робота на линии старта. Ориентируя его по желанию команды. Командам не разрешается трогать роботов после сдачи в карантин. Команда должна устно или письменно предоставить судье информацию о том, как запустить робота для прохождения трассы. Обратите внимание, что судья не будет калибровать систему компьютерного зрения. Роботы должны быть откалиброваны перед сдачей в карантин и иметь средства динамической калибровки.
- Победитель будет определяться количеством успешно пройденных раундов. Для успешного завершения раунда, робот должен сделать оборот на 360 градусов и отобразить для судьи число.
- Если несколько команд будут иметь одинаковое число успешно пройденных раундов, то между ними будут проведены дополнительные заезды на более сложных двоичных деревьях, пока не будет определен победитель.
- Робот считается сошедшим с трассы и отстраняется от текущего раунда, если он покинул поле более чем на 1 метр от ближайшего узла.
- Роботы должны быть автономными. Командам после старта запрещается какое-либо взаимодействие с роботом (звуковое, визуальное, радиоуправление и пр.)

Требования к роботу

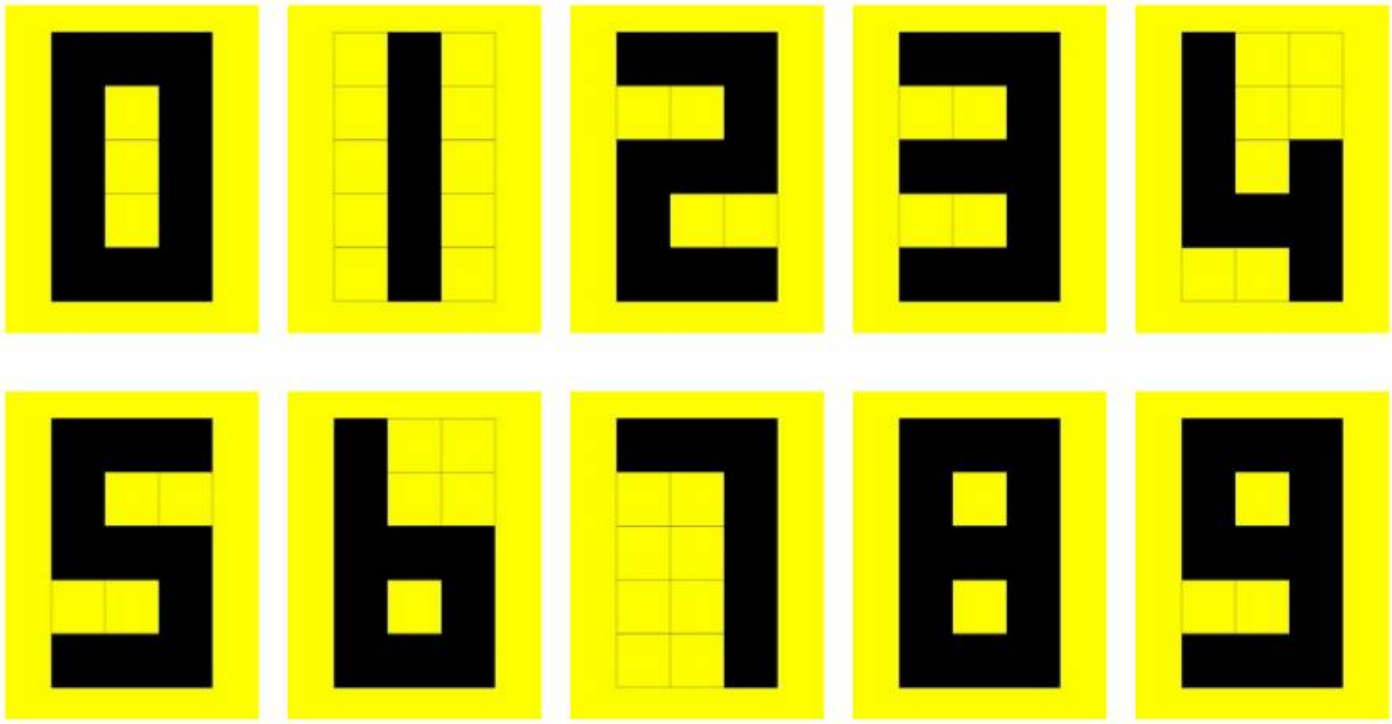
- Робот должен быть собран и запрограммирован до дня соревнований. В день соревнований, в отведенное время до сдачи в карантин можно вносить небольшие изменения в конструкцию и в программу робота.
- Робот должен быть полностью автономным (не допускается дистанционное управление человеком или удаленным компьютером). Главным контроллером робота может быть ноутбук, нетбук, планшет, миникомпьютер (Raspberry Pi, CubieBoard и т.п.) и даже смартфон.
- Разрешена любая робототехническая платформа (тележка) с двумя ведущими колесами. Никакие внешние датчики не допускаются. Разрешено применять энкодеры на двигателях.
- Язык программирования: любой.
- Ширина робота не более 60 см.
- Длина робота не более 90 см.
- Высота робота (включая камеру) не более 60 см.
- Вес робота без ограничений.
- Угол обзора камеры: без ограничений. Можно использовать двигатели или серводвигатели для поворота камеры. Широкоугольный объектив разрешен.

Приложение

Изображения операций на узлах (размер бумаги А4)



Изображения цифр на узлах (размер бумаги А4)



Примечание: желтый цвет фона использован для примера, на соревнованиях может быть другой цвет фона.

Видео с примерами обхода роботом двоичного дерева можно посмотреть по ссылке https://www.robofest.net/index.php/current-competitions/vision-centric-challenge