

Приложение № 3

УТВЕРЖДЕНО

Приказом

От _____ № _____

Соревнования школьников по образовательной робототехнике Открытый Кубок ТФТЛ

2020г.

Регламенты

(Редакция 31.01.2020г.)

Оглавление

Общие правила. Возраст участников.	2
Правила состязания «Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line»	4
Кегельринг-квадро	23
Лабиринт: туда и обратно	28
Программирование подводного робота в симуляторе EDU MUR IDE	32

Общие правила. Возраст участников.

1. Соревнования школьников «Открытый Кубок ТФТЛ» проводятся среди воспитанников учреждений общего образования.
2. Соревнования включает в себя состязания, рассчитанные на различные возрастные группы участников.

Принадлежность участника к возрастной группе в рамках регламента состязаний описано в таблице «Возраст участников в регламентах».

Таблица «Возраст участников в регламентах»

Состязание	Класс												
	доу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Кегельринг-квадро													
RCJ Rescue Line													
Лабиринт: туда и обратно													
Программирование подводного робота в симуляторе EDU MUR													

3. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на данную возрастную группу **или старше**.
4. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды **или старше**.
5. При несоблюдении указанных требований к участникам команда не будет допущена к участию в соревнованиях.
6. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимаются группа лиц (школьники), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.
7. Количество участников в команде определяется регламентами соревнований.
8. Участник может принимать участие в составе только одной команды.
9. Команда может участвовать только в одном регламенте соревнований.
10. В качестве тренера команд могут выступать только лица, старше 18 лет. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.
11. Каждую команду может представлять несколько тренеров.
12. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.
13. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала соревнований.

14. Попытка тренера вмешаться в работу Судейской бригады во время соревнований может наказываться предупреждением, а при повторении - удалением тренера из зоны соревнований по решению главного судьи.
15. Попытка тренера во время соревнований осуществить инструктирование и консультирование членов команды, вмешаться в изменение конструкции или программы робота наказывается удалением тренера из зоны соревнований и дисквалификацией команды по решению главного судьи.
16. Команда использует на соревнованиях материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.
17. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.
18. Ограничения на материалы и оборудование, используемые командой, описаны в правилах соответствующего регламента. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.
19. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее.
20. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания.
21. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов.
22. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

Правила состязания «Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line»

Спасение линия RoboCupJunior Rescue Line - Rules 2018.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robocup.org>

Перевод С. В. Косаченко

Участники: школьники 5-7 класс.

Команда: 2 человека

Робот: 1 автономный робот

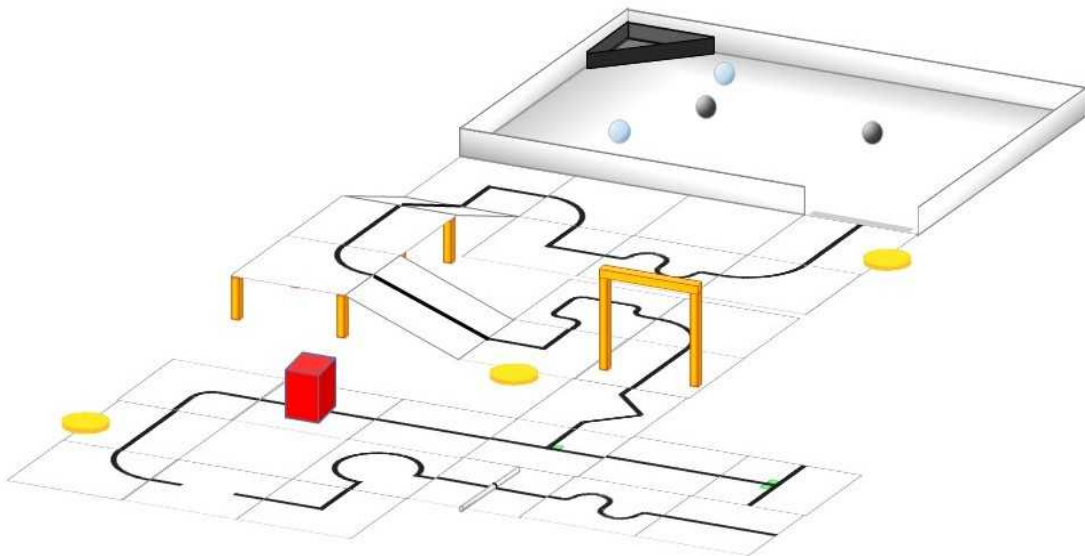
Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно

Язык программирования: на усмотрение команды

Сценарий

Земля очень опасна, люди не могут добраться до пострадавших. Вашей команде поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без какой-либо помощи людей. Робот должен быть надежным и интеллектуальным, чтобы перемещаться по сложной пересеченной местности с холмами, неровностями, по булыжникам, но при этом не застревая. Когда робот обнаружит пострадавших, он должен осторожно эвакуировать их в зону безопасности, где уже люди приступят к спасению пострадавших. После эвакуации жертв робот должен найти выход из опасной зоны.

Оцениваются время и необходимые технические навыки! Приготовьтесь быть самой успешной спасательной командой.



Краткое описание

Автономный робот должен следовать черной линии, преодолевая различные препятствия на поле, образованном модульными плитками с различными узорами. Пол белого цвета, а плитки на разных уровнях соединены с пандусами.

Команды не имеют права вводить своему роботу какую-либо предварительную информацию о конфигурации поля, так как он должен сам распознавать поле. Робот зарабатывает очки следующим образом:

- 15 баллов за корректное прохождение пути на плитке, на перекрестке или в тупике.
- 10 баллов за преодоление препятствия (кирпичи, блоки, гири и другие крупные, тяжелые предметы). Ожидается, что робот будет преодолевать различные препятствия.
- 10 баллов за возвращение на линию после разрыва.
- 5 баллов за преодоление «лежачего полицейского» **или прохождение через пандус.**

Если робот застрянет на поле, то его можно будет перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Робот заработает очки, когда достигнет новых контрольных точек. В конце маршрута расположена прямоугольная комната со стенами (зона эвакуации). Вход в зону эвакуации отмечен полоской светоотражающего серебряного скотча на полу.

Оказавшись в зоне эвакуации, робот должен найти и транспортировать как можно больше живых жертв (светоотражающие серебряные шарики диаметром 4-5 см, которые являются электропроводящими), либо мертвых жертв (черные шары диаметром 4-5 см, которые не являются электропроводящими), **при этом робот должен уметь различать живые и мертвые жертвы и в первую очередь спасти живых жертв, доставив их до точки эвакуации в одном из углов комнаты.** Робот может заработать от 5 до 40 баллов за каждую жертву в зависимости от уровня сложности **и порядка спасения.** **Робот может также столкнуться с препятствиями/барьерами/мусором в зоне эвакуации. Робот не будет набирать очки за преодоление этих препятствий в зоне эвакуации.**

1 Поле

1.1 Описание

Поле состоит из модульных плиток, из которых можно составить бесконечное количество различных траекторий для прохождения роботов.

1.1.2. Поле состоит из плиток 30 см x 30 см с разными линиями. Окончательный набор плиток и их расположение не будут раскрываться до дня проведения соревнований. Во время соревнований плитки устанавливаются на твердой поверхности подходящей толщины.

1.1.3 Во время соревнований поле состоит минимум из 8 плиток.

1.1.4 Существует различный дизайн траекторий на плитках (примеры в главе «1.3 Линия»).

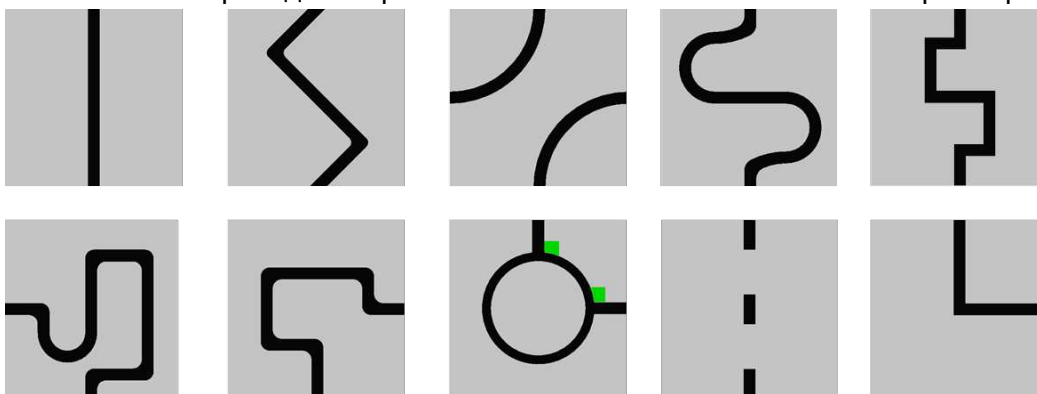
1.2 Покрытие пола

1.2.1 Пол белого цвета. Пол может быть гладким или текстурированным (например, линолеум или ковер) и возможны неровности высотой до 3 мм между плитками. Возможны неровности и просветы в конструкции поля. Это делается не преднамеренно, поэтому организаторы постараются свести их к минимуму.

- 1.2.2 Участники соревнований должны знать, что плитки могут монтироваться на подставке выше уровня земли, что может затруднить возвращение на плитку, если робот сбивается с курса. Никаких приспособлений не будет, которые могли бы помочь вернуться на плитку роботам, сбившимся с курса и выехавшим с плитки.
- 1.2.3 Плитки могут использоваться в качестве пандусов, чтобы роботы могли перемещаться вверх и вниз на разные этажи. Угол наклона ramпы не будет превышать 25 градусов от горизонтали.
- 1.2.4 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли проехать под мостами из других плиток. Минимальная высота между полом и потолком будет 25 см.

1.3 Линия

- 1.3.1 Черная линия шириной 1-2 см может быть проложена стандартной электроизоляционной лентой (изолентой), напечатана на бумаге или на других материалах. Черная линия образует траекторию на полу. (Примеры линий на иллюстрации предназначены только для справки, и участники соревнований должны быть готовы к дублированию, добавлению новых или удалению некоторых фрагментов).
- 1.3.2 Черная линия на прямых участках может иметь пропуски, причем перед каждым пропуском прямой отрезок черной линии должен быть длиной не менее 5 см. Длина пропуска составляет не более 20 см.
- 1.3.3 Расположение плиток и путей может меняться между раундами.
- 1.3.4 Линия проходит на расстоянии не менее 10 см от любого края игрового поля.



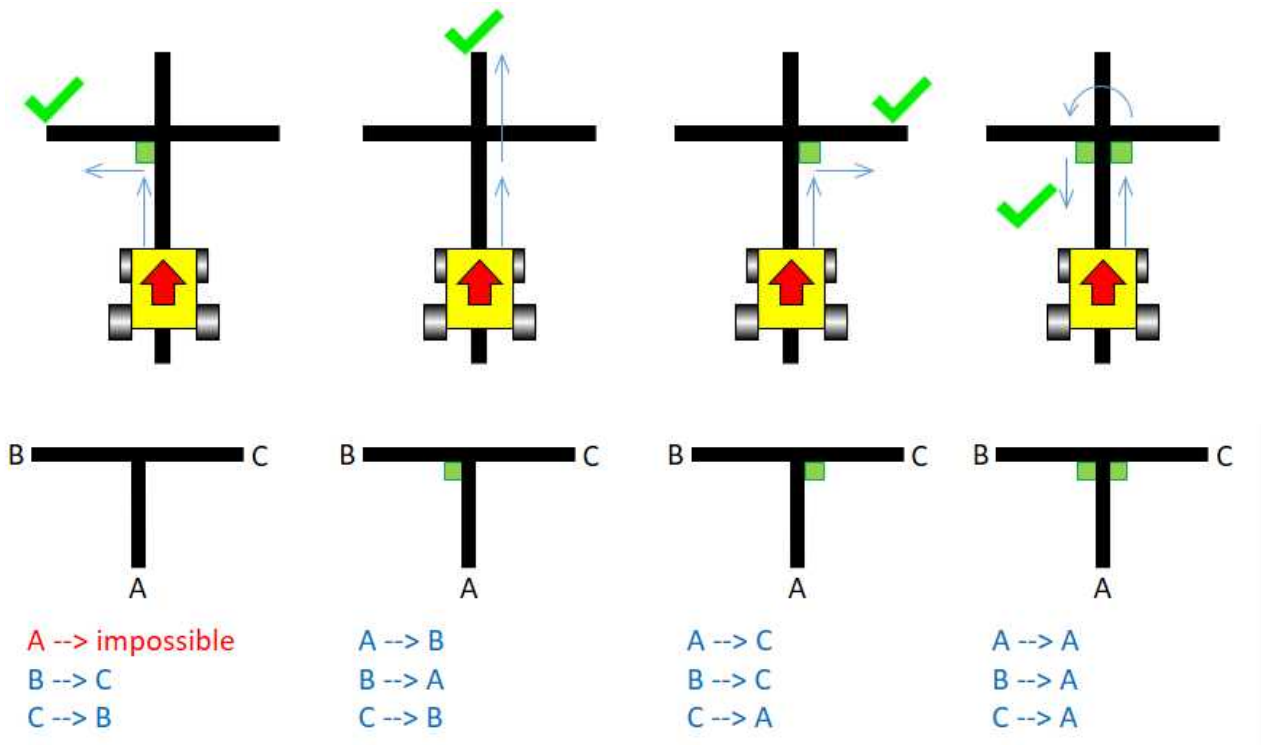
1.4 Барьеры, мусор и препятствия

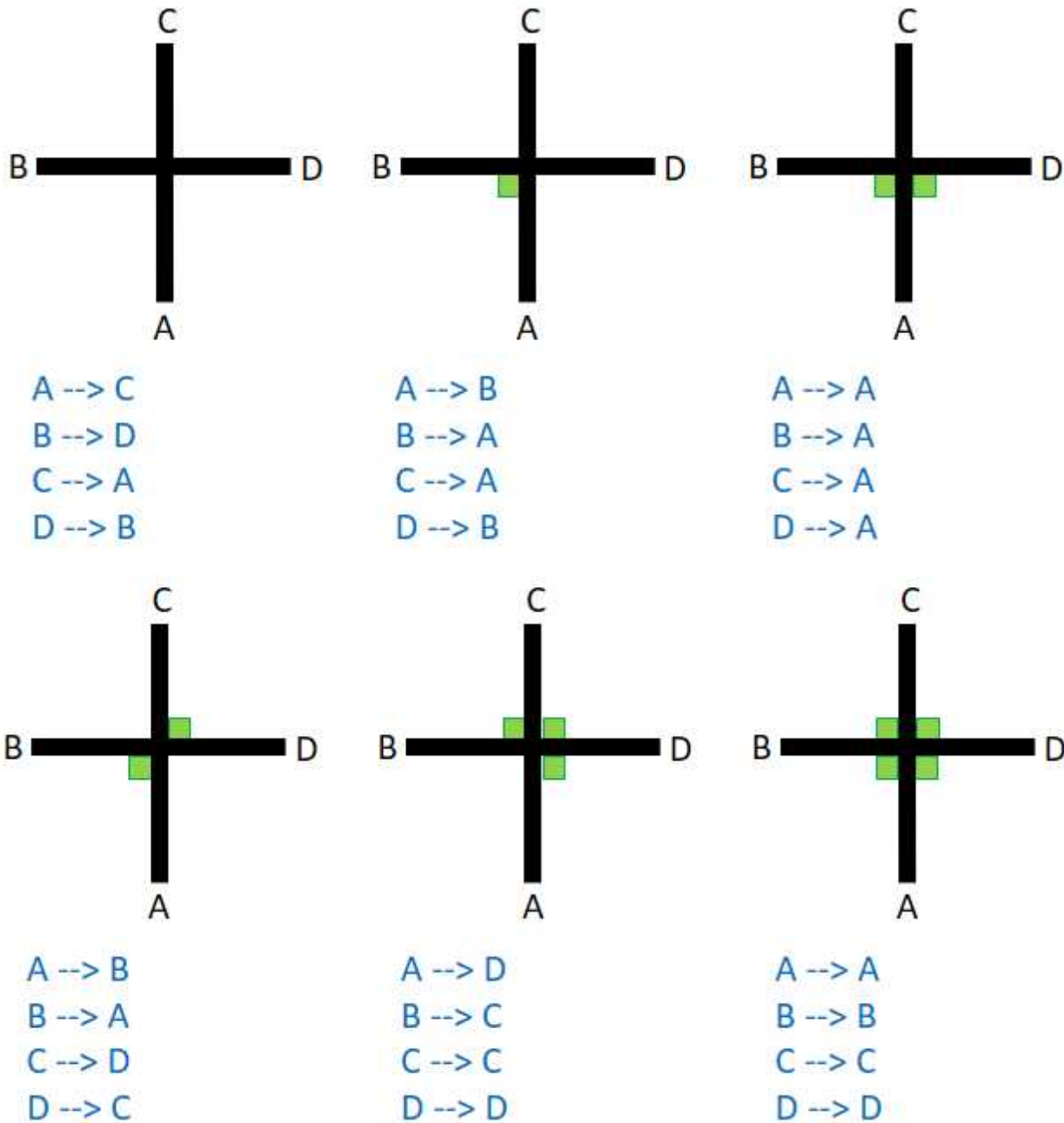
- 1.4.1 На поле могут располагаться барьеры ("лежащие полицейские") окрашенные в белый цвет высотой не более 1см. При размещении барьера на черную линию, чтобы линия не прерывалась на барьере сверху будет нарисована черная линия.
- 1.4.2 Мусор имеет максимальную высоту 3мм и не закрепляется на поверхности. В качестве мусора могут быть использованы зубочистки, маленькие деревянные дюбели и пр.

- 1.4.3 Мусор может быть разбросан как по направлению движения, так и примыкать к стенам.
- 1.4.4 Препятствиями могут быть кирпич, блоки, гири и другие массивные и тяжелые предметы. Препятствия могут быть высотой не менее 15 см.
- 1.4.5 Препятствие не может занимать на поле более одной плитки .
- 1.4.6 Ожидается, что робот будет объезжать препятствия. Робот может перемещать препятствия, однако, они могут быть очень тяжелыми или закреплены к полу. Препятствия, которые были сдвинуты во время прохождения попытки, остаются на своих местах, даже если они мешают дальнейшему прохождению робота.

1.5 Перекрестки и тупики

- 1.5.1 Перекрестки могут быть расположены в любом месте игрового поля за исключением зоны эвакуации .
- 1.5.2 Маркеры перекрестков сделаны зеленой лентой и имеют размер 25*25мм, предназначены для определения направления дальнейшего движения (см. 3.6.1.).
- 1.5.3 Если на перекрестке отсутствует зеленый маркер, то робот должен двигаться прямо.
- 1.5.4 Тупик — это когда перед перекрестком есть две зеленые метки (по одной с каждой стороны линии), в этом случае робот должен развернуться на 180 градусов.
- 1.5.5 Перекрестки на поле всегда перпендикулярные, но могут иметь 3 или 4 ветки .
- 1.5.6 Маркеры перекрестков размещены непосредственно перед пересечением. Порядок проезда перекрестков показан на рисунке.



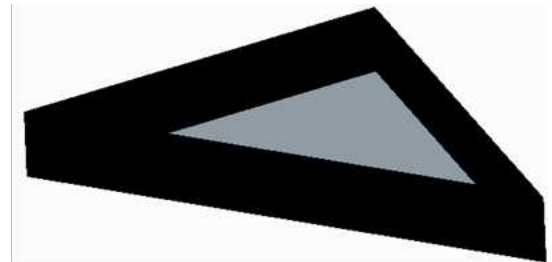
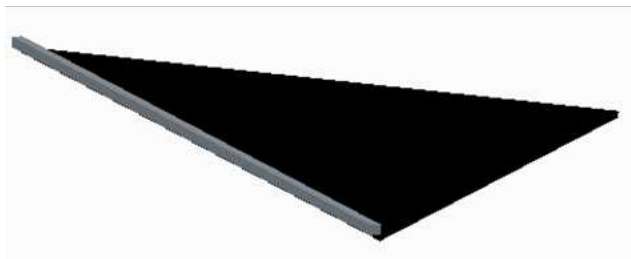


1.6 Дверной проем

- 1.6.1 Игровое поле может иметь дверные проемы. Ширина дверного проема 25 см и высота 25 см.
- 1.6.2 Дверной проем должны быть расположен на прямом участке линии.
- 1.6.3 Дверные проемы должны быть прикреплены к полу.

1.7 Зона эвакуации

- 1.7.1 Черная линия заканчивается у входа в зону эвакуации.
- 1.7.2 Зона эвакуации размером приблизительно 120 см на 90 см, окружена с четырех сторон стенками высотой не менее 10 см.
- 1.7.3 На входе в зону эвакуации на полу имеется отражающая серебряная полоса шириной 25 мм и длиной 250 мм.
- 1.7.4 Команды могут выбирать между двумя различными уровнями точек эвакуации, которые представляют собой прямоугольные треугольники со сторонами 30 см x 30 см:
- Первый уровень: точка эвакуации - черный треугольник с барьером высотой 5 мм вдоль стороны, которая не касается стен.
 - Второй уровень: точка эвакуации - черный треугольник с 6-сантиметровыми стенами и полым центром.



1.8 Жертвы (пострадавшие)

- 1.8.1 Жертвы могут находиться в любом месте на полу в зоне эвакуации.
- 1.8.2 Жертвы представляет собой пострадавшего человека и имеют форму шарика диаметром 4-5 см.
- 1.8.3 Есть два типа жертв:
- Мертвые жертвы - черные и не электропроводящие (шарик из диэлектрика).
 - Живые жертвы — серебряного цвета, отражают свет и являются электропроводящими (например, шарик, обернутый электропроводящей фольгой).

1.9 Условия окружающей среды

- 1.9.1 Условия окружающей среды на соревнованиях будут отличаться от условий домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов в условиях на месте соревнований.
- 1.9.2 Условия освещения и магнитные поля могут различаться на спасательном поле.
- 1.9.3 На поле могут влиять магнитные поля (например, поля генерируемые под полом электропроводкой или металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования таких помех. Организаторы и судьи сделают все возможное, чтобы свести к минимуму внешние магнитные помехи.
- 1.9.4 На поле могут влиять неожиданные помехи от вспышек (например, вспышка фотокамеры от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования и устранения таких помех. Организаторы и судьи сделают все возможное, чтобы свести к минимуму внешние помехи освещения.

1.9.5 Все измерения в правилах имеют допуск $\pm 5\%$.

2 Роботы

2.1 Контроль

- 2.1.1 Роботы должны быть автономными. Использование пульта дистанционного управления, ручного управления или передачи информации роботу (с помощью датчиков, кабелей, беспроводных сетей и т. д.) запрещается.
- 2.1.2 Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.
- 2.1.3 Запрещено любое программирование робота на заранее известную карту поля (запрограммированное движение по заранее известным координатам или размещенным на поле объектам).
- 2.1.4 Роботы не должны наносить какой-либо вред полям.

2.2 Конструкция

- 2.2.1 Конструировать робота можно из любых наборов, модулей, доступных на рынке или сделанных самостоятельно, но дизайн и конструкция робота должны являться оригинальной работой участников.
- 2.2.2 Командам запрещено использовать какие-либо робототехнические комплекты или компоненты датчиков, специально разработанных или позиционирующихся на рынке для выполнения всего или частичного задания RoboCupJunior Rescue. Роботы, которые этого не соблюдают, будут немедленно дисквалифицированы с соревнований. Если есть какие-либо сомнения, то команды должны проконсультироваться с техническим комитетом перед соревнованием.
- 2.2.3 Для обеспечения безопасности участников и зрителей допускаются только лазеры классов 1 и 2. Это будет проверено во время инспекции. Команды, использующие лазеры, должны показать лист с техническими характеристиками (datasheet) датчика.
- 2.2.4 На соревнованиях RoboCupJunior для беспроводной связи разрешены только типы Bluetooth класса 2, 3 и ZigBee. Роботы, которые имеют другие типы беспроводной связи, должны их удалить или отключить, чтобы предотвратить возможные помехи другим лигам, соревнующимся в RoboCup. Если у робота есть оборудование для других видов беспроводной связи, команда должна доказать, что они были отключены. Роботы, которые не соответствуют данным требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с соревнований.
- 2.2.5 Роботы могут повредиться, падая с поля, сталкиваясь с другими роботами или с элементами поля. Оргкомитет не может предвидеть все возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны позаботиться, чтобы все важные элементы на роботе были надлежащим образом защищены прочными материалами. Например, электрические схемы должны быть защищены от возможных контактов с людьми и столкновений с другими роботами и элементами поля.
- 2.2.6 При перевозке и переноске электрических батарей, рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предпринять все разумные усилия для того, чтобы в роботах не было коротких замыканий и утечек химикатов или газов.

2.3 Команда

- 2.3.1 Каждая команда должна иметь только одного робота на поле.
- 2.3.2 Каждая команда должна состоять из 2х участников. **На международных соревнованиях от 2х до 4х участников.**
- 2.3.3 Каждый член команды имеет определенную техническую роль и должен суметь объяснить свою работу в команде.
- 2.3.4 Участник может быть зарегистрирован только в одной команде.
- 2.3.5 Команда может участвовать только в одной лиге: спасательной линии (Rescue Line) или спасательного лабиринта (Rescue Maze).
- 2.3.6 **Право на участие в международных спасательных лигах (Rescue leagues) открыто для учащихся от 12 до 19 лет включительно (возраст на 1 июля).**
- 2.3.7 Члены команды могут дважды участвовать в спасательной линии (Rescue Line) (два международных события). После второго своего участия в спасательной линии они должны перейти в спасательный лабиринт (Rescue Maze).
- 2.3.8 Наставникам и родителям не разрешается находиться с участниками во время соревнований. Участникам придется самостоятельно принимать решения (без надзора и помощи наставников и их помощников) в течение продолжительного времени на соревнованиях.

2.4 Инспекция роботов

- 2.4.1 Роботы будут проверяться судьями перед началом соревнований и в любой другой момент соревнований, чтобы гарантировать, что они отвечают требованиям, описанным в этих правилах.
- 2.4.2 Нельзя использовать робота, который очень похож на робота другой команды предыдущего или текущего года.
- 2.4.3 Команда сама несет ответственность за организацию повторной инспекции своего робота, если их робот был изменен в какой-либо момент соревнований.
- 2.4.4 Участникам будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструирование и программирование робота - это их собственная работа.
- 2.4.5 Студентам будут задаваться вопросы об их вкладе при подготовке, и им может быть предложено участвовать в опросах и участвовать в видеозаписи интервью для исследовательских целей.
- 2.4.6 Перед соревнованиями все команды должны заполнить веб-анкету, чтобы судьи могли лучше подготовиться к собеседованию. Инструкции о том, как заполнить и отправить форму, будут предоставлены командам перед соревнованиями на официальном сайте.
- 2.4.7 Все команды должны представить исходный код программы для своего робота перед соревнованием. Исходный код не будет передаваться другим командам без разрешения команды.
- 2.4.8 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнования. Журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды.

2.5 Нарушения

- 2.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе инспекции, не допускают робота к соревнованиям до тех пор, пока они не будут устранены, и робот не пройдет проверку успешно.
- 2.5.2 Модификации роботов должны быть сделаны в отведенное в графике соревнований время, и команды не имеют права задерживать начало соревновательной попытки из-за внесения изменений в робота.
- 2.5.3 Если робот не отвечает всем техническим требованиям (даже после сделанных модификаций), он будет дисквалифицирован на время текущего раунда (но не на время соревнований).
- 2.5.4 Во время соревнований не допускается любая помощь наставников. (см. п. 6. Кодекс поведения.)
- 2.5.5 За нарушения правил команды могут быть оштрафованы или дисквалифицированы на время соревнований или на время раунда или могут привести к не засчитыванию результатов на усмотрение судей, организационного комитета или главного судьи.

3 Игра

3.1 Тренировочные заезды

- 3.1.1 Там, где это возможно, участники будут иметь доступ к полям для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.
- 3.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрено отдельное поле, возможность использовать соревновательное поле для тренировочных заездов остается на усмотрение организаторов соревнований.

3.2 Люди

- 3.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его заместителя. Только капитаны и их заместители имеют право входить в зоны игрового и тренировочного полигонов (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитану команды.
- 3.2.2 Капитану позволяется передвигать робота только с разрешения судьи.
- 3.2.3 Остальные участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игровой зоны, не должны приближаться к полигону более чем на 1,5 м (за исключением прямых указаний судей).
- 3.2.4 Во время заезда никто не должен намеренно касаться полигона.

3.3 Начало заезда

- 3.3.1 Заезд начинается в назначенное расписанием время независимо от готовности и присутствия команд. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде около полигона.
- 3.3.2 Перед началом заезда команда выбирает тип пункта эвакуации (см. п. 1.7.4), который будет использован в заезде.
- 3.3.3 Маркеры контрольных точек (чекпоинты) – это отметки, предназначенные для людей и указывающие, какие клетки являются контрольными точками. Маркеры имеют

форму круга диаметром до 70 мм и выполняются толщиной от 5 до 12 мм. Количество маркеров контрольных точек, используемых в заезде, зависит от количества клеток, из которых составлен полигон.

- 3.3.4 Перед началом заезда капитан команды определяет, какие клетки будут считаться в этом заезде контрольными точками и размещает на них маркеры контрольных точек.
- 3.3.5 На одной клетке может быть размещён только один маркер контрольной точки. Маркеры контрольных точек не должны располагаться на клетках, содержащих элементы, за прохождение которых роботу начисляются дополнительные баллы. После начала заезда (см. 3.3.11) расположение контрольных точек не может меняться. Примечание: Если робот при маневре сдвинет маркер контрольной точки, то эта клетка по-прежнему считается контрольной точкой. Маркеры раскладываются только для напоминания людям о том, где находятся контрольные точки.
- 3.3.6 **Стартовая плитка - это контрольная точка по умолчанию, где робот может делать повторные старты. Команде не может использовать маркер контрольной точки для стартовой плитки.**
- 3.3.7 После начала заезда и до его окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать соревновательную зону.
- 3.3.8 Время, отведённое каждой команде на выполнение задания (включая время на калибровку датчиков робота, выбор контрольных точек и выполнение роботом заезда) не должно превышать **восемь минут**. Контроль времени осуществляется судьями.
- 3.3.9 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне. Любые подобные действия приведут к немедленной дисквалификации робота из текущего раунда.
- 3.3.10 С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках полигона столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Робот не должен самостоятельно перемещаться в ходе процесса калибровки.
- 3.3.11 Когда команда готова начать заезд, она должна уведомить об этом судью. Для начала заезда робот помещается на стартовую плитку в направлении, указанным судьёй. После начала заезда не допускаются никакие калибровочные процедуры, а также изменение или выбор управляющей программы.
- 3.3.12 После того, как робот начнёт заезд, судья с помощью игрального кубика определяет, в каком углу зоны эвакуации будет расположен пункт эвакуации.
- 3.3.13 Чтобы предотвратить возможность введения командами на этапе калибровки в робота информации о расположении объектов на поле непосредственно перед запуском робота конфигурация поля может быть изменена: препятствия могут быть удалены, добавлены или изменены.
- 3.3.14 Некоторые плитки на поле могут быть изменены или поменяны местами непосредственно перед запуском, чтобы команды не вводили в робота информацию о расположении объектов на полигоне. Это может произойти на основе секретного образца задания судьёй, или другим случайным образом, определенным организаторами.

3.3.15 Сложность трассы полигона и максимальное количество очков, которое может набрать робот в заезде, должны быть одинаковыми для каждой команды в каждом раунде на каждом участке полигона.

3.4 Заезд

3.4.1 Робот стартует от стыка стартовой и следующей за ней клеток в направлении зоны эвакуации. Правильное положение робота перед стартом проверяется судьёй.

3.4.2 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в том числе соединение частей, которые упали.

3.4.3 Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на полигоне до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с полигона в течение заезда.

3.4.4 Не допускается передача роботу командами какой-либо дополнительной информации о полигоне. Робот должен исследовать полигон автономно и самостоятельно распознавать его элементы.

3.4.5 Робот должен полностью пройти трассу, чтобы войти в зону эвакуации.

3.4.6 Считается, что робот посетил плитку, когда более половины проекции робота находится внутри этой плитки, если смотреть сверху.

3.5 Подсчет очков

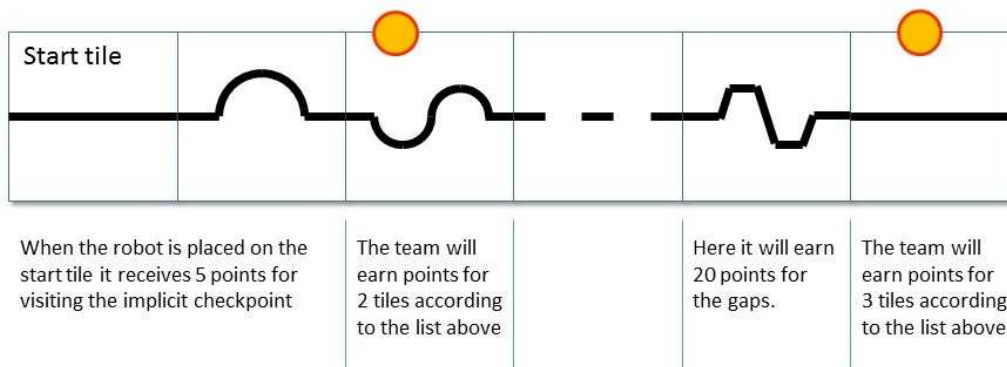
3.5.1 Роботу насчитываются баллы за успешное преодоление помех (промежутки в линии, барьеры, перекрестки, тупики и препятствия)

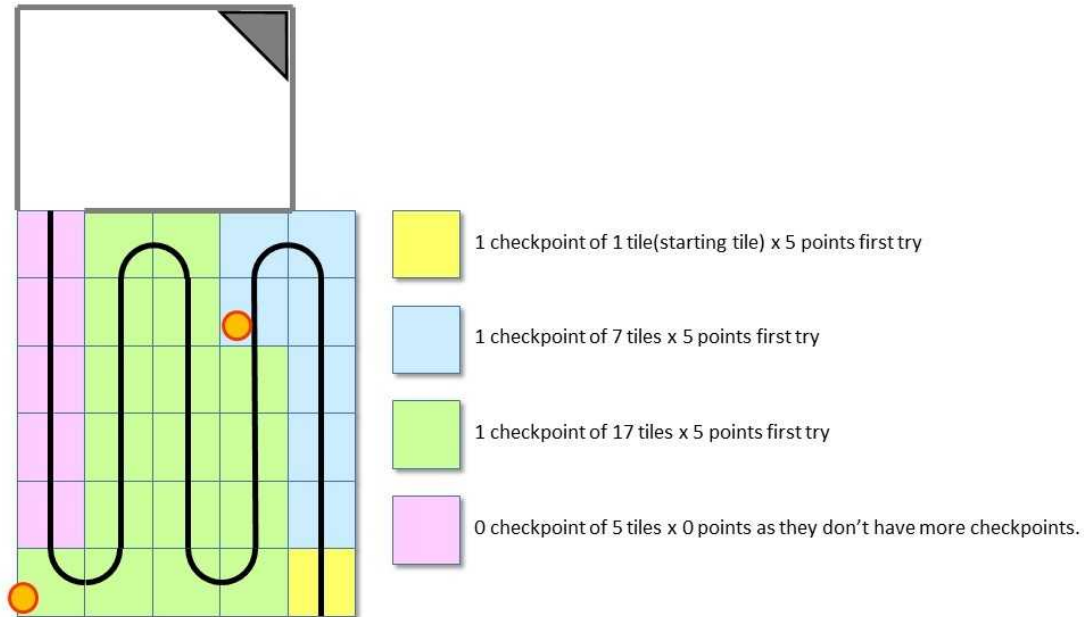
3.5.2 Помеха считается успешно преодоленной (далее в тексте – преодоленной) после того, как робот самостоятельно, без вмешательства людей, проедет клетку, на которой находится помеха.

3.5.3 Неудачные попытки преодоления роботом помех на поле определяются как «отсутствие прогресса» (см. разд. 3.6).

3.5.4 Когда робот достигает очередной контрольной точки, ему начисляются баллы за каждую пройденную им после посещения предыдущей контрольной точки плитку (включая достигнутую плитку с контрольной точкой). Количество баллов, начисляемых роботу за каждую плитку, зависит от того, сколько попыток робот сделал для достижения контрольной точки:

- **5 баллов**, если достиг контрольной точки с **первой** попытки;
- **3 балла**, если достиг контрольной точки со **второй** попытки;
- **1 балл**, если достиг контрольной точки с **третьей** попытки;
- **0 баллов**, если достиг контрольной точки с четвертой и более попытками.





- 3.5.5 Робот получает баллы за успешное движение по пандусу (рампе) **(5 баллов за рампу)**. Успешная движение означает, что робот достиг плитки пандуса и автономно следовал по линии до тех пор, пока не достиг плитки после рампы.
- 3.5.6 Если на трассе есть перекрёстки или тупики, то путь робота может проходить через некоторые помехи в двух направлениях (возвращение маршрута по уже пройденному роботом пути).
- 3.5.7 За каждый преодоленный разрыв черной линии роботу начисляется **10 баллов**. Баллы начисляются, когда робот достиг линии после разрыва (т.е. более половины проекции робота находится на линии после разрыва, если смотреть сверху).
- 3.5.8 За каждое преодоленное препятствие роботу начисляется **10 баллов**. Баллы начисляются, когда робот успешно достиг следующей плитки и начал отслеживать линию в правильном направлении.
- 3.5.9 За каждый преодоленный барьер (ограничитель скорости, «лежачий полицейский») роботу начисляется **5 баллов**. Баллы начисляются, когда робот преодолел барьер, и ни одна часть робота не соприкасается с барьером, если смотреть сверху. Говорят, что робот успешно преодолел барьер, если более половины робота на барьере. Баллы начисляются только за барьеры, расположенные на линии. Для барьеров, расположенных на разрыве черной линии, если вместо разрыва можно провести воображаемую прямую линию, и барьер находится на этой линии, то баллы начисляются.
- 3.5.10 За каждое успешно пройденное пересечение начисляется **15 баллов**. Баллы начисляются за пройденное пересечение, когда робот достиг следующей плитки или

когда робот сталкивается с другим пересечением, если оно имеется перед следующей плиткой (например, два пересечения на одной плитке).

- 3.5.11 За каждый преодоленный тупик начисляется **15 баллов**. Баллы начисляются за пересечение или тупик, когда робот достиг следующей по маршруту плитки.
- 3.5.12 За каждый разрыв, препятствие, барьер, пересечение и тупик очки **не начисляются дважды** при движении по маршруту в одном направлении. Баллы за преодоление помехи не начисляются, если робот преодолел помеху не с первой попытки.
- 3.5.13 Роботу начисляются баллы за успешное спасение жертв. Жертва считается успешно спасённой (далее в тексте – спасённой) с того момента, как она полностью оказывается внутри зоны пункта эвакуации и не касается никакой части робота. После принятия судьей решения, что жертва была успешно спасена, жертва будет удалена из зоны эвакуации, чтобы можно было эвакуировать больше жертв. Количество баллов, начисляемых роботу за спасение каждого пострадавшего, зависит от уровня пункта эвакуации:
- пункт эвакуации первого уровня: **30 баллов** за каждую спасённую живую жертву, **20 баллов** за каждую спасённую погибшую жертву, если все живые жертвы были спасены. Если нет, то за каждую спасённую погибшую жертву **5 баллов**;
 - пункт эвакуации второго уровня: 40 баллов за каждую спасённую живую жертву, **30 баллов** за каждую спасённую погибшую жертву, если все живые жертвы были спасены. Если нет, то за каждую спасённую погибшую жертву **5 баллов**.
- Максимальные баллы (**20 баллов** за первый уровень/**30 баллов** за второй уровень) за спасение погибшей жертвы будут начисляться только после того, как **ВСЕ** живые жертвы будут до этого момента спасены. Если погибшая жертва была перемещена в пункт эвакуации до того, как все живые жертвы были спасены, то за нее присуждается только **5 баллов**.
- 3.5.14 **Победители на региональном этапе определяются по сумме баллов, набранных во всех заездах.** В случае, если роботы двух команд по итогам заездов набирают **одинаковую сумму баллов, при определении победителя учитывается время**, затраченное командами на выполнение задания (в это время входит время на калибровку и выбор контрольных точек).
- 3.5.15 Робот получит **20 баллов** («бонус за успешный выход»), если после спасения хотя бы одной жертвы или касания жертвы полностью выедет из зоны эвакуации обратно на полигон с трассой и найдёт линию. Чтобы эти баллы были засчитаны, робот должен достичь (не менее половины робота на плитке) третью плитку после зоны эвакуации.
- 3.5.16 Если после последнего маркера контрольной точки происходит отсутствие прогресса, то с каждой спасённой жертвы **будет вычтено по 5 баллов** (однако сумма баллов не может быть отрицательным числом).

3.6 Отсутствие прогресса

- 3.6.1 Отсутствие прогресса происходит, когда:
- а) капитан команды объявил отсутствие прогресса.
 - б) робот потерял черную линию, не вернулся на нее на следующей клетке (по направлению движения робота) (см. рисунки после 3.6.7).

- с) робот прошел пересечение в направлении, не соответствующему маркировке.
- d) роботу не удалось преодолеть помеху на поле (см. 3.5.2).

3.6.2 Если объявляется отсутствие прогресса, то робот должен быть перемещен на плитку с предыдущей контрольной точкой, и расположен лицом в направлении к зоне эвакуации. Положение робота проверяется судьей.

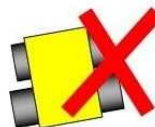
3.6.3 После объявления отсутствия прогресса команда может перезапустить робота (выключить и включить источник питания) и затем перезапустить программу. Команде не разрешается менять программу, вводить в робота какую-либо информацию о поле или ремонтировать робота. Команды должны уведомить судью до начала своего заезда, какая процедура ими будет выполняться, если случится отсутствие прогресса; команды должны придерживаться этого метода независимо от ситуации.



Reset



Power OFF & ON



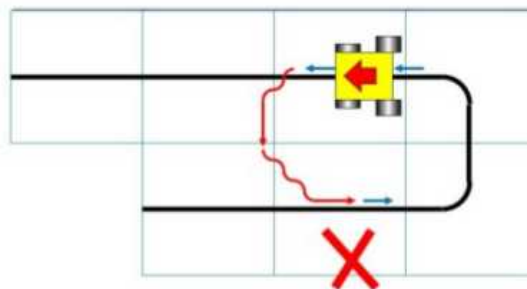
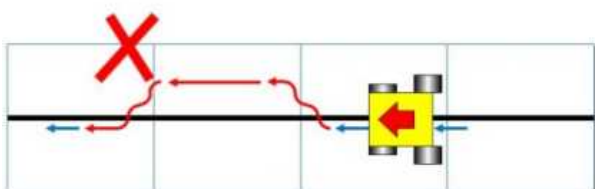
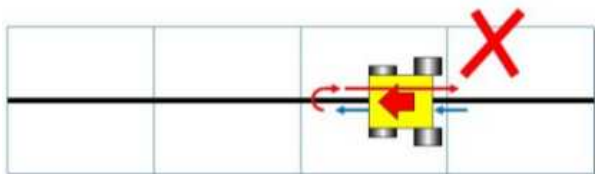
Change program

3.6.4 Число перезапусков в течение одного заезда не ограничено.

3.6.5 После трех неудачных попыток достичь следующую контрольную точку роботу разрешено перейти на следующую контрольную точку.

3.6.6 Капитан команды может предпочесть дальнейшие попытки пройти участок, чтобы получить дополнительные баллы, за преодоление препятствий, разрывов в линии, тупиков, пересечений и барьеров, которые еще не были заработаны до достижения контрольной точки.

3.6.7 Если отсутствие прогресса объявляется в зоне эвакуации, все жертвы (включая те, которые прокатились) останутся в своих текущих положениях. Жертвы, которых удерживает робот, будут размещены примерно на том месте робота, где произошло отсутствие прогресса. Если происходит отсутствие прогресса, когда робот во время перевозки жертв покидает эвакуационную зону, жертвы будут случайно размещены в зоне эвакуации..



3.7 Расположение жертв

3.7.1 В зоне эвакуации жертвы будут располагаться случайным образом. Количество жертв будет определяться оргкомитетом.

3.8 Расположение пункта эвакуации

3.8.1 Пункт эвакуации может быть расположен в любом из углов зоны эвакуации, если только в угле не расположен въезд в зону эвакуации.

3.8.2 После объявления отсутствия прогресса судья может переместить пункт эвакуации в другой угол зоны эвакуации. Новый угол определяется случайным образом (с помощью игрального кубика).

3.8.3 Пункт эвакуации крепится к поверхности полигона, однако командам следует ожидать его небольшой подвижности.

3.9 Окончание заезда

3.9.1 Капитан команды может объявить окончание заезда, если команда пожелает закончить заезд до окончания отведённого времени. В этом случае роботу команды будут начислены все заработанные им на момент объявления окончания заезда баллы.

3.9.2 Заезд заканчивается в следующих случаях:

- а) истекло время, отведённое на заезд;
- б) капитан команды объявил об окончании заезда;
- в) робот покинул зону эвакуации и вернулся на линию.

4 Открытая техническая оценка

4.1 Описание

4.1.1 Команды должны подготовиться к открытому показу своих роботов в специально отведённое для этого расписанием состязаний время.

4.1.2 Во время открытого оценивания судьи подходят к командам и задают вопросы об их роботах. Предполагается, что диалог будет проходить в обычном формате «вопрос-ответ».

4.1.3 Основная цель открытого оценивания состоит в том, чтобы выявить оригинальные инновации в конструкциях и техническом оснащении роботов. Под инновациями понимаются те технические решения, которые дают роботу существенные технические преимущества или неординарные, простые и изящные решения определённых задач.

4.2 Критерии оценивания

4.2.1 Стандартная система оценивания технических решений фокусируется на следующих их качествах:

- а) неординарность;
- б) продуманность;
- в) простота;
- г) функциональность.

4.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (не ограничиваясь только ими), как

- а) создание собственного датчика взамен готового;
- б) создание «сенсорного модуля» – самодостаточного электронного устройства, обеспечивающего определённую функциональность;
- в) создание оригинального и функционального механизма;
- г) создание оригинального алгоритма для решения задачи.

4.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания их изобретений. В них необходимо, помимо прочего, указать то, как именно команда пришла к полученному результату.

4.2.4 Описание должно включать в себя плакат и инженерный журнал (см. образец инженерного журнала на официальном сайте лиги RoboCupJunior). Команды должны быть готовыми объяснить результаты своей работы.

4.2.5 В инженерном журнале командам необходимо отразить свои лучшие практики и наиболее существенные шаги в процессе создания робота.

4.2.6 Плакат должен содержать название команды, страны (на международных состязаниях), лиги, в которой она участвует, описание робота и его возможностей, контроллер и язык программирования, используемые датчики, метод конструирования, время разработки, стоимость материалов, из которых он изготовлен, описание наград, которые были завоеваны командой до этого и т.д.

4.2.7 Руководство по написанию материалов (шаблон инженерного журнала) могут быть представлены на официальном сайте RCJ.

4.3 Публикация

4.3.1 Поощряется участие команд в ознакомлении с другими плакатами и презентациями.

4.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут опубликовать описание их опыта в Интернете по просьбе организаторов.

5 Разрешение конфликтов

5.1 Судьи и помощники судей

5.1.1 Все решения по ходу игры принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как поле, так и все предметы и люди около него.

5.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, считаются окончательными.

5.1.3 После завершения раунда судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и их подписание. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе соответствующий комментарий и подписывает его.

5.2 Разъяснение правил

5.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.

5.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами организационного комитета состязаний.

5.3 Особые обстоятельства

5.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.

5.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в обсуждении вопроса об изменении правил, то считается, что тем самым они выразили согласие с результатами этого обсуждения.

6 Кодекс чести

6.1 Дух состязаний

6.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.

6.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний чтобы быть уверенными в том, что состязания проходят на высоком уровне, честно и, что самое важное, весело.

6.1.3 Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете!

6.2 Честная игра

6.2.1 Роботы, которые будут наносить ущерб полю намерено или повторно, будут дисквалифицированы.

6.2.2 Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб полигону, будут удалены с состязаний.

6.2.3 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

6.3 Поведение

6.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний.

6.3.2 Участникам следует не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

6.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения одного из членов.

6.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, анонсов и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.

6.3.5 Участники, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы и отстранены от участия в соревнованиях.

- 6.3.6 Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.
- 6.3.7 Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьёвку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

6.4 Наставники

- 6.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.
- 6.4.2 Взрослым будет предоставлено место для отдыха недалеко от зоны подготовки, из которого они смогут наблюдать за работой команд.
- 6.4.3 Наставникам запрещено каким-либо образом непосредственно участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как во время, так и до проведения состязаний.
- 6.4.4 Любое взаимодействие наставника команды с роботом может быть наказано по решению судьи предупреждением. Два предупреждения могут рассматриваться как основание для дисквалификации команды.
- 6.4.5 Роботы должны полностью представлять из себя результат работы участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

6.5 Этикет и честь

- 6.5.1 На соревнованиях не терпится мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:
- а) работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;
 - б) непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета. В любом случае команды рискуют быть дисквалифицированными.
- 6.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.
- 6.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.
- 6.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.
- 6.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть незамедлительно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

6.6 Публикации результатов

- 6.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что все новые и оригинальные результаты, полученные командами в ходе подготовки к соревнованиям и во время них, должны быть опубликованы после окончания соревнований.
- 6.6.2 После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior.
- 6.6.3 Крайне приветствуется обсуждение участниками друг с другом своих и чужих проектов, способствующее развитию культуры исследовательского любопытства и пытливости ума в области техники и науки в целом.
- 6.6.4 В этом состоит миссия лиги RoboCupJunior как образовательной инициативы.

Кегельринг-квадро

Регламент

Участники: школьники 5-7 класса.

Команда: до 2 человек.

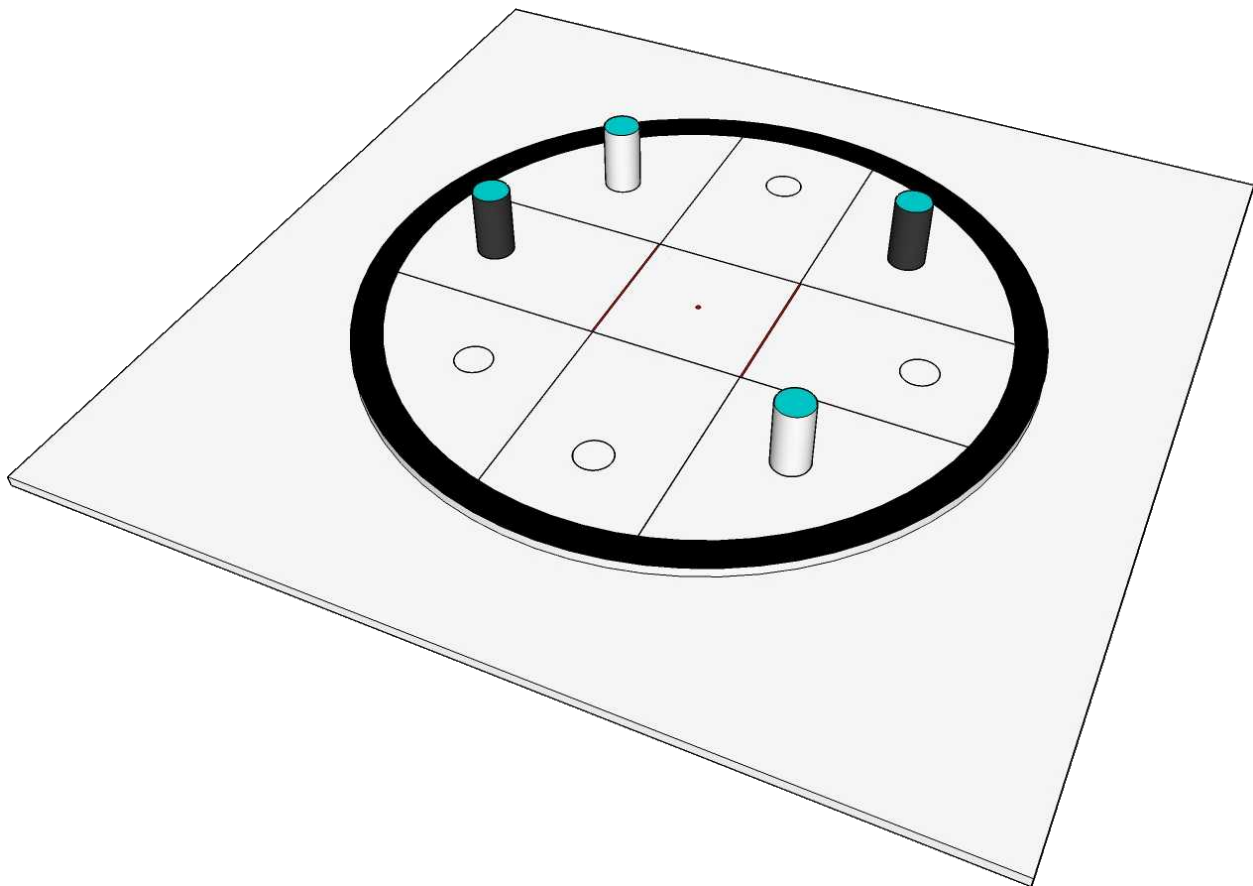
Робот: автономный,

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

За основу взят регламент с сайта Всероссийской робототехнической олимпиады <http://robolymp.ru>

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, который должен вытолкнуть кегли определенного цвета за пределы ринга.



1. Условия проведения состязаний

1.1. Объявление окончательных условий состязания

1.1.1. Расположение белых и черных кеглей на ринге, а также направление робота в точке запуска объявляются перед каждым раундом, после периода отладки. Данные условия действуют для всех команд в течение одного раунда.

1.1.2. Все выше перечисленные условия состязания определяются случайным образом посредством жеребьевки.

1.2. Подготовка к попытке

1.2.1. Перед началом попытки судья размещает кегли согласно жеребьевки в позициях, обозначенных красными (или желтыми) окружностями.

1.2.2. Перед началом попытки участник размещает выключенного робота в точке старта. Проекция робота на поле не должна выходить за пределы красной (или желтой) линии, очерченной вокруг точки старта.

1.2.3. После запуска робота все участники должны отойти от поля на расстояние не менее 1 м.

1.3. Завершение попытки

1.3.1. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- Задание полностью выполнено;
- Робот полностью покинул поле;
- Участник команды громко сказал «СТОП»;
- Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- Во время попытки участник команды коснулся поля, реквизита состязания или робота;

1.3.2. Задание считается полностью выполненным, когда все кегли белого цвета оказались полностью за пределами черной линии вокруг ринга, а кегли черного цвета остались внутри ринга.

1.3.3. Робот покинул поле, если все части робота касаются поверхности вне ринга.

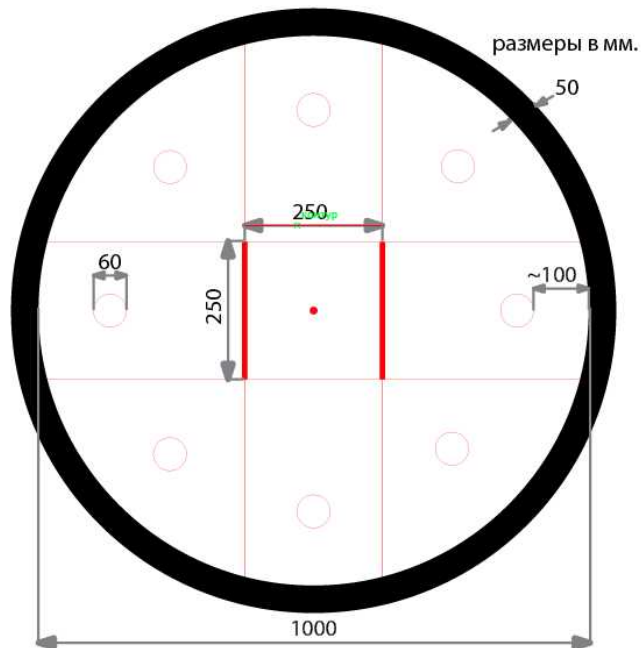
2. Оценка выполнения попытки

2.1. Таблица начисления баллов

№	Критерий	Количество баллов	
		Каждый	Максимум
1	Положение белых кеглей	30 баллов	
2	Белая кегля касается поверхности вне ринга (за черной линией)	15	30
3	Положение черных кеглей	10 баллов	
4	Черная кегля находится внутри ринга: на белой поверхности ринга или касается черной линии. Хотя бы одна белая кегля вытолкнута за пределы ринга.	5	10
5	Черная кегля находится внутри ринга: на белой поверхности ринга или касается черной линии. Все белые кегли внутри ринга или касаются черной линии.	0 баллов	
6	Черная кегля касается поверхности вне ринга (за черной линией)	0 баллов	
	ИТОГО:	40 баллов	

3. Поле

- 3.1. Белый круг диаметром 1 м (могут быть изменения) с чёрной границей шириной в 5 см.
- 3.2. Красной точкой отмечен центр круга.
- 3.3. Поле может быть в виде подиума высотой 10 -20 мм.



- 3.4. Кегли представляют собой пустые алюминиевые банки для напитков 0.33 л., которые могут быть обклеены бумагой.

	
Черная кегля, 60 x 115 мм	Белая кегля, 60 x 115 мм

- 3.4.1. Каждая кегля устанавливается в одну из 8 окружностей, обозначенных красным (или желтым) цветом.

4. Робот

4.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих, кроме запрещённых правилами.*

4.2. Во время всей попытки размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.

4.3. Робот должен быть автономным.

4.4. Перед началом раундов роботы проверяются на габариты.

4.5. Конструктивные запреты:

- запрещено использование приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.). Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом (бампером);
- запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота;
- запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или кеглям.

Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на всё время состязаний.

5. Проведение Соревнований.

5.1. Соревнования состоят не менее чем из двух раундов (точное число определяется оргкомитетом).

5.2. Каждый раунд состоит из серии попыток всех роботов, допущенных к соревнованиям.

5.3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своих роботов.

5.4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина».

После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, раунд может быть начат.

5.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

5.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца раунда.

5.7. Перед стартом попытки оператор робота может поправить расстановку банок, если их расположение не соответствует правилам. Будьте внимательны, после начала попытки не принимаются претензии по расстановке банок перед попыткой.

5.8. После объявления судьи о начале попытки робот выставляется в центре ринга так, чтобы его проекция на поле закрывала красную (или желтую) точку в центре ринга.

5.9. Направление начала движения робота определяется жеребьевкой перед каждым раундом.

5.10. После сигнала на запуск робота оператор запускает программу.

5.11. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного черной линией.

5.12. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.

5.13. Максимальная продолжительность попытки составляет 2 минуты, по истечении этого времени попытка останавливается и робот получает то количество очков, которое заработает за это время.

6. Судейство

- 6.1. Оргкомитет оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.
- 6.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- 6.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
- 6.4. Судья может использовать дополнительные попытки для разъяснения спорных ситуаций.
- 6.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей на поле у главного судьи или в Оргкомитете, не позднее окончания текущего раунда.
- 6.6. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, если робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской бригадой.
- 6.7. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.
- 6.8. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 20 секунд.

7. Правила отбора победителя

- 7.1. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из всех попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание количество очков всех других попыток. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.

** отмеченные пункты регламента могут быть отменены или изменены оргкомитетом.*

Лабиринт: туда и обратно

Регламент

Участники: школьники 5-8 класса.

Команда: до 2 человек.

Робот: автономный.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

На основе регламентов версий robofinist.ru и robolymp.ru

1. Робот

1.1. Максимальная ширина робота 25 см, длина – 25 см.

1.2. В процессе движения робот не может превышать указанные размеры.

2. Поле

2.1. Поле лабиринта имеет размер 120×240 см и разделено на ячейки размером 30 ± 2 см. Между ячейками могут быть установлены стенки высотой 10 см и толщиной 17 ± 1 мм (см. рис. 1). Стенки также установлены по всему периметру лабиринта. Между стенками могут быть зазоры и выступы до 5 мм.

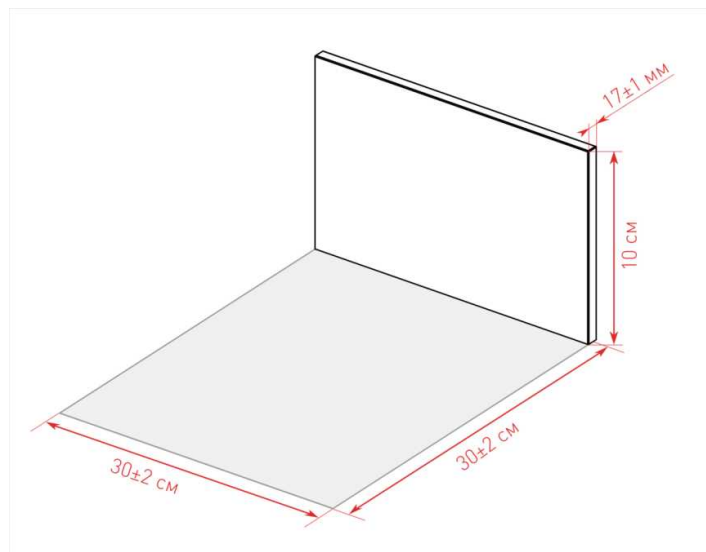


Рис. 1. Ячейка и стенка

2.2. Конфигурация лабиринта должна удовлетворять следующим критериям:

2.2.1. между любыми двумя ячейками существует маршрут, причём единственный (в лабиринте отсутствуют циклы);

2.2.2. количество ячеек, не ограниченных стенками ни с одной из сторон, не превосходит трёх;

2.2.3. внутри любого квадрата из четырёх ячеек находится хотя бы одна стенка (см. рис. 2).

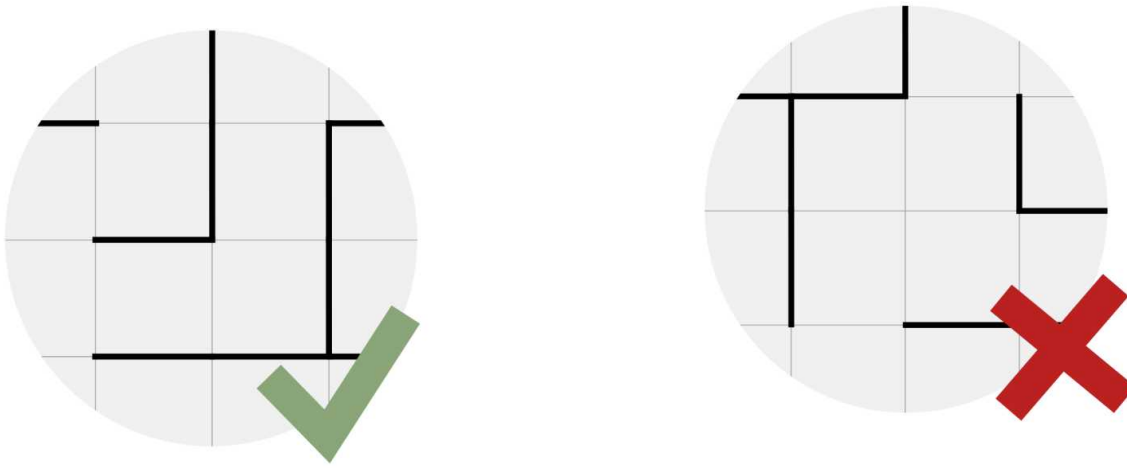


Рис. 2. К п. 2.2.3: а) допустимая конфигурация стенок; б) недопустимая конфигурация стенок – внутри квадрата из четырёх ячеек нет ни одной стенки.

2.3. Зона старта и зона финиша ограничены черной линией. Ячейка с зоной старта (далее – зона старта) обозначена красным цветом, ячейка с зоной финиша (далее – зона финиша) – зелёным (см. рис. 3).

2.4. Расположение стенок меняется после периода отладки непосредственно перед попыткой.

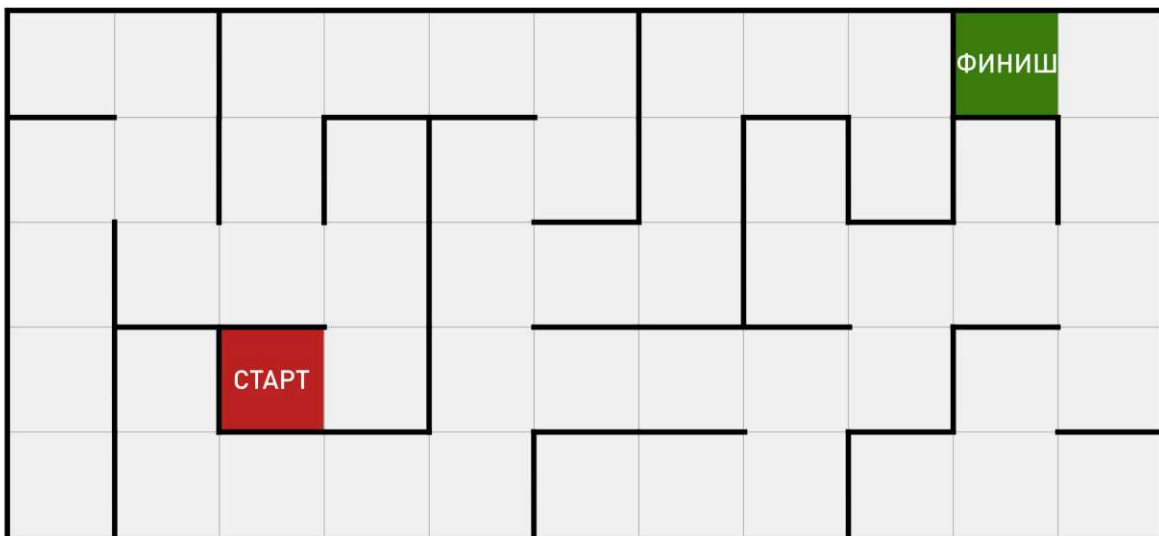


Рис. 3. Схема поля

3. Условия состязания

3.1. Максимальное время для выполнения попытки составляет 2 минуты.

3.2. В течение попытки участник не может менять конструкцию и программу робота.

3.3. В течение заезда роботу необходимо добраться от зоны старта до зоны финиша и обратно, от зоны финиша до зоны старта.

3.4. Если робот не покидает ячейку в течение 10 секунд, судья обращается к участнику с предложением остановить заезд. Заезд останавливается, если участник согласится, сказав «Стоп!».

3.5. Попытка и отсчет времени останавливаются в следующих случаях :

- Задание полностью выполнено;
- Истекло максимальное время для попытки (2 мин.);
- Робот оказался полностью в зоне старта, побывав полностью в зоне финиша;
- Робот предпринял попытку преодолеть стенку лабиринта сверху;
- Робот полностью покинул поле;
- Произошло нарушение правил;
- Участник сказал «СТОП!».

3.6. Подсчёт очков в заезде производится следующим образом.

3.6.1. На поле определяется количество ячеек, составляющих кратчайший маршрут от старта до финиша (далее – длина кратчайшего маршрута).

3.6.2. Движение робота по полю состоит из двух последовательных этапов – прохождение маршрута от старта до финиша (далее – маршрут «туда») и прохождение маршрута от финиша до старта (далее – маршрут «обратно»). Прохождение маршрута «обратно» начинается после того, как робот оказался в ячейке финиша.

3.6.3. За прохождение каждого маршрута роботу начисляются очки в соответствии с таблицей 1, которые в сумме составляют результат заезда.

№	Критерий оценивания	Количество баллов	
		За каждый	Максимум
1	Маршрут «Туда»	Максимум: N баллов	
	Робот остался в зоне старта	-	0 баллов
	Робот полностью побывал в секции, расположенной на кратчайшем пути (за исключением зоны старта)	1 балла	N баллов
	Робот полностью побывал в секции, не расположенной на кратчайшем пути	0 баллов	0 баллов
2	Маршрут «Обратно»	Максимум: N баллов	
	Робот остался в зоне финиша	-	0 баллов
	Робот полностью побывал в секции,	1 балла	N баллов

	расположенной на кратчайшем пути (за исключением зоны финиша)		
	Робот полностью побывал в секции, не расположенной на кратчайшем пути	-1 балл	-[32-(N+1)] баллов
	Итого:	2×N баллов	
<p><i>Условные обозначения:</i> <i>N - количество секций, расположенных на кратчайшем пути</i></p>			

3.7. Каждому участнику дается две попытки, если иное решение не примет судейская коллегия в день соревнований.

3.8. Лучшим в попытке признаётся заезд с максимальным результатом. Если несколько заездов имеют один и тот же результат, то лучшим признаётся заезд, на совершение которого робот затратил меньшее время.

3.9. Результатом робота в попытке объявляется результат лучшего в этой попытке заезда.

3.10. Итоговым результатом робота объявляется лучший из результатов попыток (либо результат единственной попытки, в случае, если попытка была одна).

3.11. Победителем объявляется робот с наилучшим итоговым результатом.

3.12. В случае, если двое или более роботов имеют одинаковый итоговый результат, лучшим признаётся результат того робота, который потратил на совершение лучшего заезда меньшее время.

3.13. В случае, если время, потраченное роботами на совершение лучшего заезда, одинаково, сравниваются их следующие заезды в порядке убывания результата. При этом заезды сравниваются в порядке, предусмотренном п. 3.8 - сначала сравниваются результаты заездов, а затем – время, потраченное на них.

3.14. Если два робота совершили все заезды за одинаковое время и с одинаковым результатом, то сравнивается их масса. Лучшим будет признан результат робота с меньшей массой.

Программирование подводного робота в симуляторе EDU MUR IDE

Участники: школьники 9-11 класса.

Команда: до 2 человек.

Используемое оборудование: ноутбуки с установленным ПО.

Язык программирования: c/c++.

1.1. Задача выполняется в симуляторе и среде программирования MUR_IDE (https://murproject.com/documents/18/murIDE_old.exe).

1.2. Необходимо запрограммировать подводный робот, который должен в симуляторе в автономном режиме выполнить под водой ряд задач и всплыть в заданной области. Размеры бассейна (ДхШхГ) 6х3х2 м. Размер робота приблизительно 30х30х30 см.

1.3. Миссия объявляется перед началом состязаний. Миссия состоит из последовательности заданий, которые робот должен выполнить. Порядок заданий нарушать нельзя. **Настройки симулятора MUR_IDE перед выполнением программы сбрасываются кнопкой Default.**

1.4. Робот стартует на глубине от 30 до 40 см в центре узкой части бассейна напротив перевернутых ворот. Как только робот всплыл, миссия закончилась, фиксируется время выполнения миссии и количество заработанных баллов.



Рисунок 1. Модель бассейна с установленными макетами

1.5. **Миссия «домашнее задание»:**

Далее приведен перечень подводных задач, которые необходимо выполнить до всплытия робота.

1.5.1. Пройти в створ перевернутых ворот. Расстояние от старта, который расположен у кромки узкой части бассейна, до ворот от 2 до 3 м. Ширина створа ворот 0,7 м. Длина столбов, которые образуют ворота 1 м. Толщина столбов и нижней перекладины 0,1 м. Таким образом размер створа ворот равен 0,7х0,9 м. Цвет столбов и перекладины – красный. Верхний край столбов совпадает с поверхностью воды. Расстояние от старта до ворот варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.2. Пройти по полоске 1. Ширина полоски 0,1 м, длина 0,5 м, цвет полоски оранжевый. Центр полоски 1 расположен от ворот на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. Полоска 1 направлена на шар красного цвета и на центр полоски 2. Расстояние от конца полоски до шара от 0,5 до 1 м. Направление полоски может варьироваться от -45 градусов до 45 градусов относительно оси ворот. Расстояние от ворот и направление полоски варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.3. Коснуться любой частью робота красного шара. Шар расположен на глубине от 0,7 м до 1,5 м. Диаметр шара 0,15 м. Расстояние от полоски 1 до шара и глубина, на которую погружен шар, варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.4. Пройти по полоске 2 (идентичная полоске 1). Центр полоски 2 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от шара. Полоска 2 направлена на центр квадрата. Расстояние от конца полоски до картинки от 0,3 до 1 м. Расстояние от шара и направление полоски варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.5. Коснуться квадрата, который расположен на дне. Размеры квадрата 0,4х0,4 м. Центр черного квадрата совпадает с центром обруча, расположенного на поверхности воды. Расстояние от полоски 2 до квадрата варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.6. Всплыть в обруче диаметром с внутренним диаметром от 0,85 до 0,95 м. Цвет обруча значения не имеет.

1.5.7. Окончательное время приема судьями решений тура «Домашнее задание» - 8 февраля 2020г. до 13:00 часов. Порядок отправки решения на оценивание смотрите в п.1.8. «Оценка решений задачи».

1.5.7. Баллы

Пройти створ ворот - 10 баллов.

Описание. Робот считается прошедшим створ ворот, если его проекция полностью пересекла и покинула створ ворот.

За задевание любого элемента ворот штраф 5 баллов, снимается 1 раз.

Коснуться шара - 20 баллов

Описание. Робот любой частью коснулся шара

Штрафы не предусмотрены.

Коснуться квадрата - 30 баллов.

Описание. Робот любой частью коснулся квадрата

Штрафы не предусмотрены.

Всплыть в обруче - 10 баллов.

Описание. Робот любой частью оказался над поверхностью воды.

За задевание обруча любой частью аппарата штраф 5 баллов, снимается 1 раз

ИТОГО: максимальное количество **баллов - 70**.

Время на выполнение миссии **2 минуты**.



Рисунок 2. Макеты (вид сверху)

1.6. Миссия робота для второго тура, баллы и штрафы, время сдачи решений будут объявлены участникам в начале состязаний и опубликованы на сайте Соревнований.

1.7. Инструкция по настройке MUR IDE

Для запуска MUR_IDE воспользуйтесь иконкой, которая должна появиться на Вашем рабочем столе после установки (рис 3.).



Рисунок 3. Иконка MUR_IDE

Для запуска симулятора воспользуйтесь последней иконкой на панели инструментов (Sumulator) рис. 4.

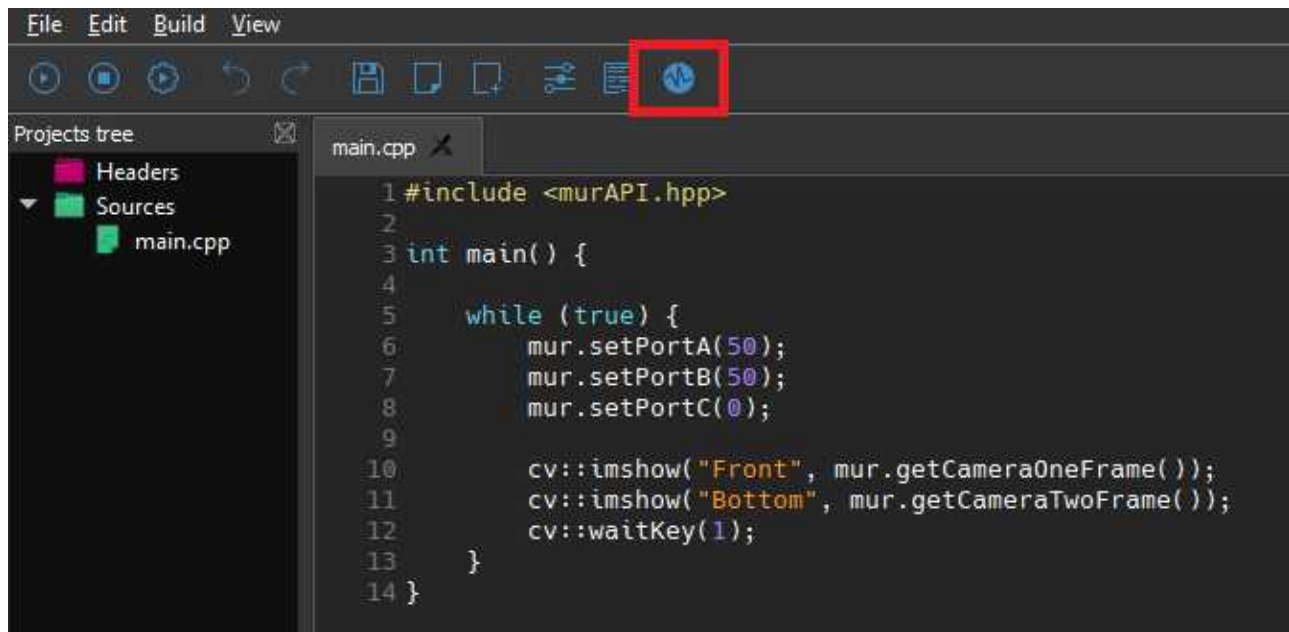


Рисунок 4. Иконка для запуска симулятора

После нажатия данной кнопки должно открыться окно симулятора. (Рис 5.).

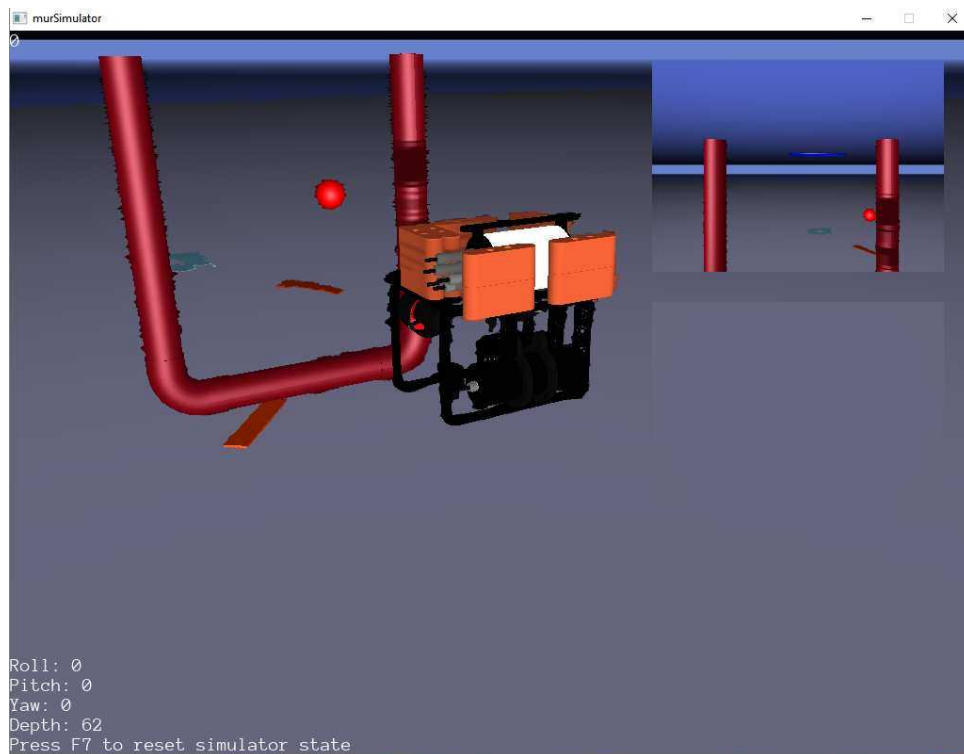


Рисунок 5. Окно симулятора

Для ручного управления роботом в симуляторе можно использовать клавиши

"W" - вперед,

"S" - назад,

"A" - поворот налево,
"D" - поворот направо,
"стрелка вверх" - всплыть,
"стрелка вниз" - погрузиться.

Для программирования под симулятор необходимо перевести IDE в режим Computer, как показано на рисунке 6

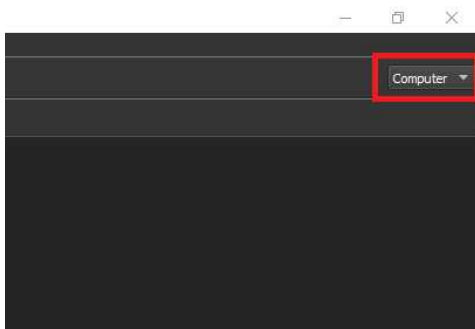


Рисунок 6. Перевод IDE в режим программирования симулятора

Для восстановления симулятора в исходное состояние воспользуйтесь клавишей F7.

1.8. Оценка решений задачи

1.8.1. Решением команды является папка с проектом, выполненном в MUR_IDE.

1.8.2. В корне папки участником должен быть создан файл "Name.txt", в котором должны быть записаны миссия («домашнее задание» или «второй тур»), фамилия и имя участника на английском языке: например Ivanov Ivan.

1.8.3. Папка должна быть заархивирована в ZIP-архив. Архив лучше назвать фамилией и именем участника на английском языке.

1.8.4. Архив необходимо сдать членам жюри (или переслать на адрес kosachenkosv@yandex.ru до объявленного окончания времени сдачи решений) в день соревнований.

1.8.5. Решение будет проверено судьями на тестовой сцене, которая входит в симулятор EDU MUR IDE (настройки симулятора будут предварительно сброшены кнопкой Default) и результат тестирования будет внесен в рейтинговую таблицу.

1.8.6. Результаты могут быть следующие:

- Не компилируется
- Количество баллов, заработанных в каждой тестовой сцене, и время попытки (не более 2 минут).

1.9. Побеждает команда, набравшая больше баллов в сумме за этап «Домашнее задание» и за «Второй тур». При равенстве баллов победа отдается команде, чьи попытки заняли в сумме меньше времени. При равенстве баллов и времени попыток победа отдается команде, возраст участников которой меньше.