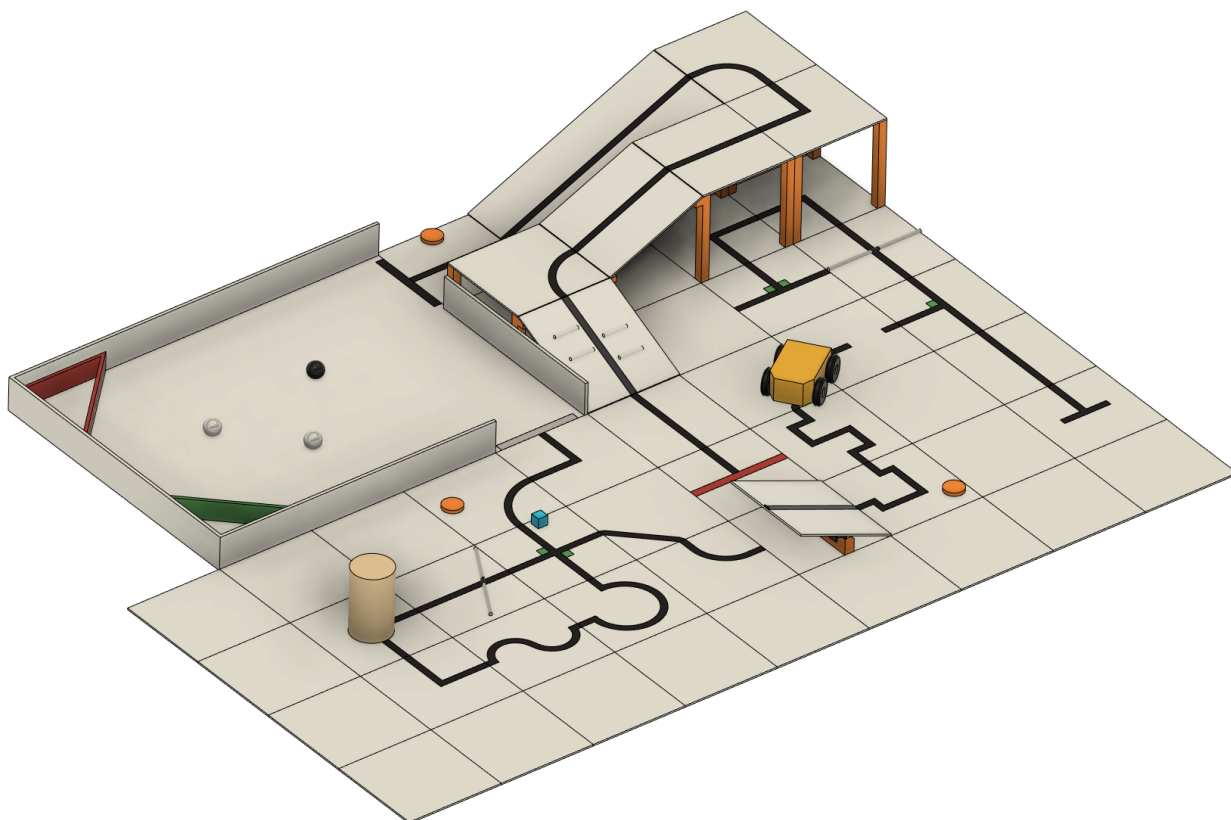


RoboCupJunior Rescue Line Rules 2023

Сценарий

Земля слишком опасна для людей, чтобы добраться до жертв. Перед вашей командой поставлена трудная задача. Робот должен иметь возможность выполнять спасательную операцию в полностью автономном режиме без помощи человека. Робот должен быть достаточно прочным и умным, чтобы перемещаться по коварной местности с холмами, неровностями и щебнем, не застревая. Робот должен перевозить спасательные аптечки, которые можно держать с самого начала спасения или подобрать по пути к пострадавшим. Когда робот достигает пострадавших, он должен мягко и бережно доставить каждого из них в безопасную точку эвакуации вместе со спасательным комплектом, где люди могут взять на себя спасение. Робот должен покинуть зону эвакуации после успешного спасения, чтобы продолжить свою миссию на месте бедствия, пока он не покинет место. Время и технические навыки необходимы! Приготовьтесь стать самой успешной спасательной командой.



Резюме

Автономный робот должен следовать по черной линии, преодолевая препятствия в модульном поле, образованном плитками с разными узорами. Покрытие белого цвета, а плитки находятся на разных уровнях, соединенных пандусами.

Командам не разрешается заранее сообщать своему роботу какую-либо информацию о поле, поскольку предполагается, что робот сам распознает эту область. Робот получает за выполнение задания очки следующим образом:

- 10 баллов за следование по правильному пути на плитке на перекрестке или в тупике.
- 15 очков за перемещение по плитке-качели.
- 15 баллов за преодоление каждого препятствия (кирпичи, блоки, гири и другие крупные и тяжелые предметы). Ожидается, что робот будет преодолевать различные препятствия.
- 10 очков за возврат на линию после разрыва.
- 10 баллов за успешное перемещение по пандусу (т. е. успешное движение вверх или вниз).
- 5 баллов за преодоление лежащего полицейского.

Если робот застрял в поле, его можно перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Робот будет зарабатывать очки, когда достигнет новые контрольные точки. На пути робота будет установлена прямоугольная зона со стенами (зона эвакуации). Зона эвакуации ограничена на входе полосой светоотражающей ленты серебристого цвета, прикрепленной к полу, и на выходе полосой ленты зеленого цвета.

Оказавшись в зоне эвакуации, робот должен найти и доставить пострадавших в назначенные точки эвакуации. Жертвы представлены шарами диаметром от 4 до 5 см. Живые жертвы представляют собой отражающее покрытие, которое является электропроводным, а мертвые жертвы имеют черный цвет, который не проводит электричество.

Спасательный комплект будет доставлен живым пострадавшим и доставлен в соответствующий пункт эвакуации. Команда может зарабатывать множители за эвакуацию пострадавших в зависимости от уровня сложности, порядка спасения и доставки спасательного набора. Будьте готовы столкнуться с препятствиями, лежащими полицейскими и мусором в зоне эвакуации. Тем не менее, робот не наберет очков, преодолев эти трудности здесь. Затем робот должен выйти из зоны эвакуации и следовать по линии, пока не будет достигнута конечная плитка маршрута.

1 Нормы поведения

1.1 Дух РобоКап

Ожидается, что все участники (как студенты, так и наставники) уважают цели и идеалы RoboCupJunior, изложенные в нашей миссии.

Волонтеры, судьи и официальные лица будут действовать в соответствии с духом мероприятия, чтобы соревнование было конкурентным, честным и, самое главное, веселым.

Важно не то, выиграете вы или проиграете, а то, сколько вы узнаете!

1.2 Игра по правилам

Роботы, наносящие преднамеренное или неоднократное повреждение поля, будут дисквалифицированы.

Люди, которые преднамеренно мешают выполнению Rescue Simulation, включая механизм моделирования, сервер или компьютеры, будут дисквалифицированы.

Ожидается, что все команды будут стремиться к честному участию.

1.3 Поведение

Каждая команда несет ответственность за проверку последней версии правил на официальном сайте RoboCupJunior и дополнительных разъяснений/исправлений на официальном форуме, сделанных RoboCupJunior Rescue Committee перед соревнованием.

Участники должны помнить о других людях и своих роботах при перемещении по месту проведения турнира.

Участникам не разрешается входить в установочные зоны других лиг или команд, если только они не приглашены на это членами команды.

Команды самостоятельно отвечают за проверку обновленной информации (расписания, встречи, объявления и т. д.) во время мероприятия. RoboCupJunior Rescue Committee будет предоставлять обновленную информацию на досках объявлений в месте проведения соревнований, на местном веб-сайте соревнований или на веб-сайте RoboCupJunior, если это возможно.

Участников и их спутников, которые ведут себя неподобающим образом, могут попросить покинуть место проведения, и они рискуют быть дисквалифицированными с турнира.

Судьи, официальные лица, организаторы турниров и местные правоохранительные органы будут применять эти правила в равной степени ко всем участникам.

Ожидается, что команды прибудут на место в начале дня подготовки, так как будут происходить важные мероприятия. Эти мероприятия включают, среди прочего, регистрацию, жеребьевку, интервью, встречи с капитанами и наставниками.

1.4 Наставники

Не члены команды (наставники, учителя, родители и другие члены семьи, сопровождающие, переводчики и другие взрослые члены команды) не допускаются в рабочую зону ученика.

Наставникам не разрешается заниматься сборкой, ремонтом или программированием роботов своей команды до и во время соревнований.

В первый раз вмешательство наставника в роботов или решения судей приведет к предупреждению. Если такое поведение повторится, команда может столкнуться с возможным выбыванием из турнира.

Роботы должны быть работой студентов. Любой робот, который кажется идентичным другому роботу, может получить запрос на повторную проверку.

1.5 Этика и честность

Мошенничество и неправомерные действия не приветствуются. Мошеннические действия могут включать в себя следующее:

а. Наставники, работающие над программным или аппаратным обеспечением студенческого робота (роботов) во время соревнований.

б. Более опытные/продвинутые группы студентов могут давать советы, но не должны выполнять работу за другие группы. В противном случае команда рискует быть дисквалифицированной.

RoboCupJunior оставляет за собой право аннулировать награду, если мошенничество будет доказано после церемонии награждения.

В случае, если доказано, что наставник намеренно нарушает правила поведения, модифицирует и работает с роботом (роботами) ученика во время соревнований. В этом случае наставнику будет отказано в дальнейшем участии в соревнованиях RoboCupJunior.

Команды, нарушающие правила поведения, могут быть дисквалифицированы с турнира. Также возможна дисквалификация отдельного члена команды от дальнейшего участия в турнире.

Судьи, официальные лица, организаторы турнира и местные правоохранительные органы вынесут команде предупреждение в менее серьезных случаях нарушения правил поведения. Команда может быть немедленно дисквалифицирована без предупреждения за серьезные или неоднократные нарушения правил поведения.

1.6 Обмен знаниями

Суть мировых соревнований RoboCup заключается в том, что после турнира команды должны поделиться технологическими и учебными разработками с другими участниками. Обмен продвигает миссию RoboCupJunior как образовательной инициативы.

RoboCupJunior Rescue Committee может опубликовать информацию о разработках участников на сайте RoboCupJunior после мероприятия.

Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы своим коллегам-конкурентам, чтобы способствовать развитию культуры любопытства и исследований в области науки и техники.

2 Поле

2.1 Описание

Поле состоит из модульных плиток, которые организаторы могут использовать для создания бесконечного количества вариантов маршрута, который должны пройти роботы.

Поле будет состоять из плиток размером 30 см x 30 см с разными рисунками. Организаторы не сообщают об окончательном выборе плиток и их расположении до дня соревнований. Плитки для соревнований могут быть установлены на твердую подложку любой толщины.

На поле соревнования должно быть не менее 8 плиток, не считая плиток начала и финиша.

Существуют разные варианты рисунка на плитках (команды могут найти примеры в разделе 2.3).

2.2 Поверхность поля (пол)

Пол белый. Пол может быть как гладким, так и текстурным (например, линолеум или ковролин) и может иметь ступеньки высотой до 3 мм между плитками. Из-за характера плитки в конструкции поля могут быть ступеньки или зазоры.

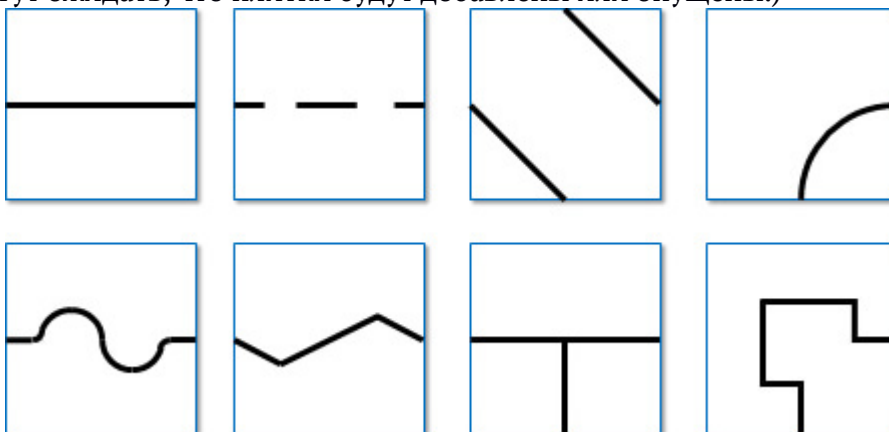
Участники должны знать, что плитки могут быть установлены на толстой подложке или приподняты над землей, что затруднит возвращение на плитку, где робот сошел с

трассы. Не будет никакой возможности, чтобы помочь роботам, которые съехали с плитки, вернуться на нее.

Роботы должны быть спроектированы так, чтобы перемещаться под плитками, образующими мосты над другими плитками. Плитки, расположенные над другими плитками, будут поддерживаться колоннами в углах плитки с квадратным поперечным сечением 25 мм x 25 мм, что делает вход/выход каждой плитки 25 см. Минимальная высота (пространство между полом и потолком) будет 25 см.

2.3 Линия

Черная линия шириной 1-2 см может быть выполнена стандартной электроизоляционной лентой или напечатана на бумаге или других материалах. Черная линия образует дорожку на полу. (Линии сетки, указанные на рисунках ниже, приведены только для справки, и участники могут ожидать, что плитки будут добавлены или опущены.)



2.4 Контрольные точки (чекпойнты)

Контрольная точка — это плитка, на которую вручную помещается робот, когда происходит отсутствие прогресса.

Контрольные точки не будут располагаться на плитках с элементами подсчета очков.

Стартовая плитка — это контрольная точка, где робот может перезапуститься.

Маркер контрольной точки — это маркер, указывающий людям, какие плитки являются контрольными точками. Часто используется диск толщиной от 5 мм до 12 мм и диаметром до 70 мм. Тем не менее, он может быть разным в зависимости от организатора.

Члены Оргкомитета заранее определяют количество маркеров контрольных точек и их расположение на плитках.

2.5 Лежачие полицейские, мусор и препятствия

Лежачие полицейские будут иметь высоту 1 см или меньше и быть белыми. Когда лежачий полицейский размещается над любой черной линией, перекрытие между лежачим полицейским и черной линией окрашивается в черный цвет. Организаторы закрепят лежачие полицейские на полу.

Мусор будет иметь максимальную высоту 3 мм. Организаторы не будут крепить его к полу. Мусор состоит из мелких материалов, таких как зубочистки, небольшие деревянные дюбели и т. д.

Препятствия могут включать в себя кирпичи, блоки, гири и другие крупные и тяжелые предметы. Препятствия должны быть высотой не менее 15 см и могут крепиться к полу.

Препятствие не будет занимать более одной линии или плитки.

Ожидается, что робот будет преодолевать препятствия. Робот может перемещать препятствия, но препятствия могут быть очень тяжелыми или прикрепленными к полу. Препятствия останутся там, где они были перемещены, даже если это мешает роботу двигаться дальше.

Препятствия не будут располагаться ближе 25 см от края поля (включая края плиток, приподнятых пандусами) и наклонных плиток.

В зоне эвакуации препятствия могут быть размещены в любом месте на расстоянии не менее 10 см от стены. Очки за преодоление препятствий в зоне эвакуации не засчитываются.

2.6 Перекрестки и тупики

Организаторы могут размещать перекрестки где угодно, кроме зоны эвакуации.

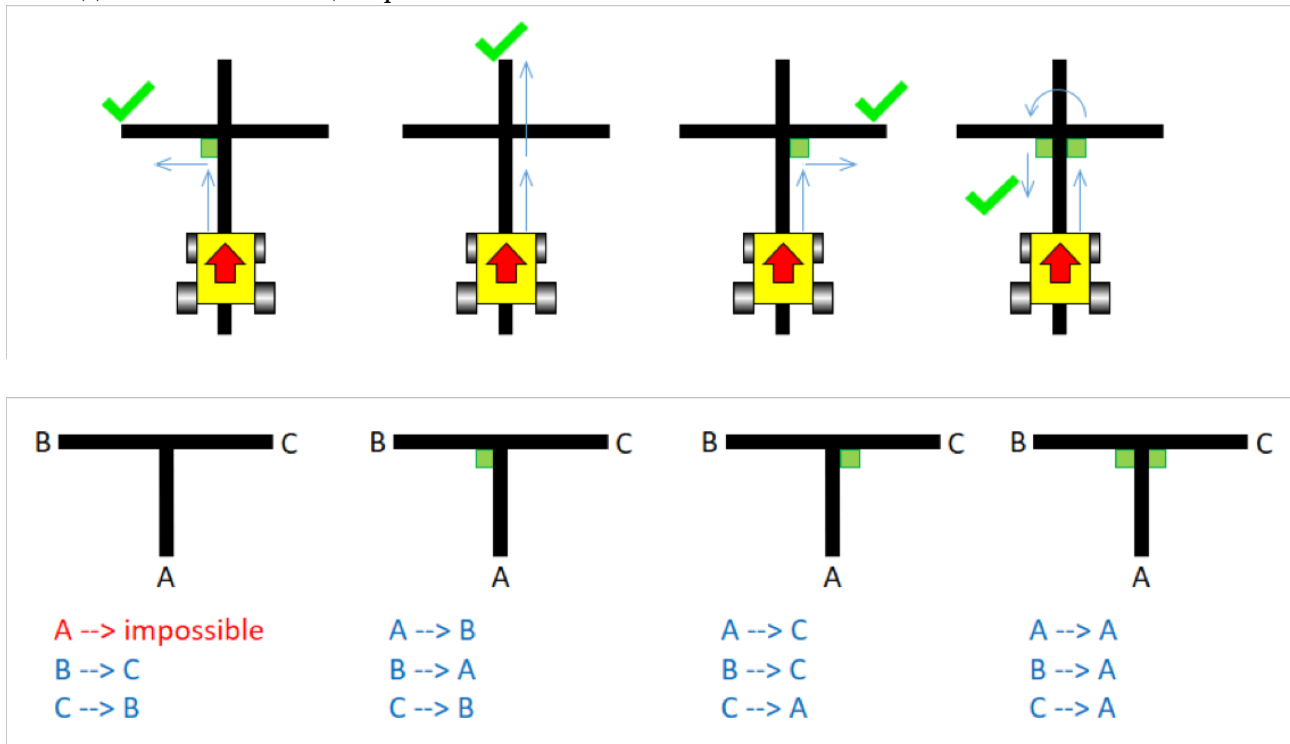
Маркеры пересечений имеют зеленый цвет и размер 25 мм x 25 мм. Они указывают направление пути, по которому должен следовать робот.

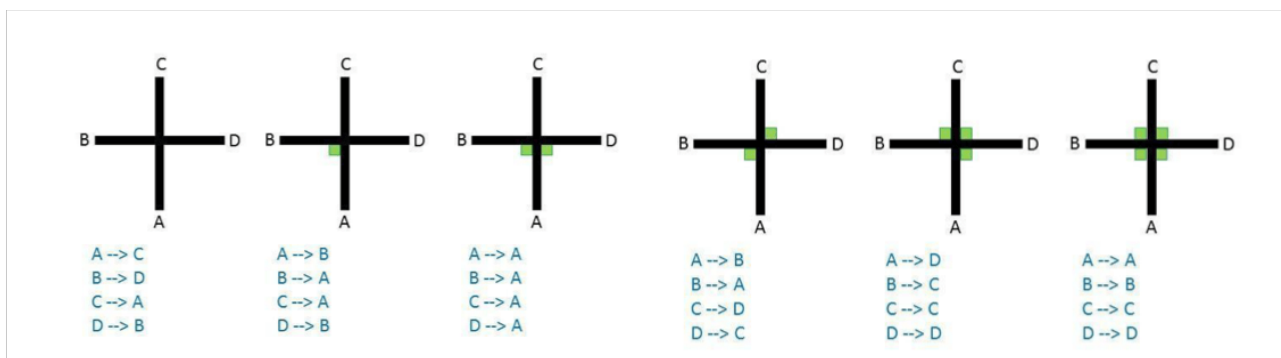
Робот должен продолжать движение прямо, если на перекрестке нет зеленого маркера.

Тупик - это когда перед перекрестком есть две зеленые отметки (по одной с каждой стороны линии); в этом случае робот должен развернуться.

Перекрестки всегда перпендикулярны, но могут иметь 3 или 4 ответвления.

Знаки перекрестка будут размещены непосредственно перед ним. См. изображения ниже для возможных сценариев.





2.7 Уклоны (рампы)

Плитки будут использоваться в качестве пандусов, чтобы роботы могли «карабкаться» вверх и вниз с разных уровней.

Наклон пандусов не должен превышать 25 градусов от горизонтали.

Для построения одной ramпы вверх или вниз можно использовать более одной плитки. Несмотря на количество плиток, использованных при строительстве, пандус будет засчитываться как один пандус при переходе с одного уровня на другой.

Пандус засчитывается, когда робот достигает горизонтальной плитки на верхнем уровне после восходящей ramпы или горизонтальной плитки на нижнем уровне после нисходящей ramпы.

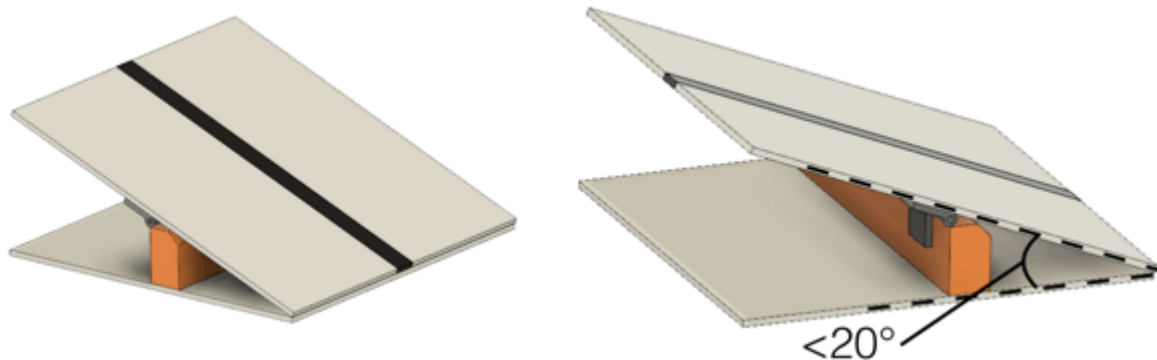
Линия вдоль пандусов может содержать разрывы, лежачих полицейских и мусор.

2.8 Качели

Качели — это плитка, которая может вращаться вокруг шарнира в центре обычной плитки.

Качели будут иметь наклон менее 20 градусов при наклоне в одну сторону.

Качающаяся плитка будет иметь прямую линию без элементов подсчета очков.



2.9 Зона эвакуации

Черная линия закончится у входа в зону эвакуации.

Черная линия снова начнется на выходе из зоны эвакуации.

Зона эвакуации имеет размеры 120 см на 90 см со стенами с четырех сторон высотой не менее 10 см и окрашена в белый цвет.

У входа в зону эвакуации на полу имеется полоса световозвращающей серебристой ленты размером 25 мм × 250 мм.

На выходе из зоны эвакуации на полу имеется полоса черного скотча размером 25 мм × 250 мм.

Организаторы могут установить препятствие внутри зоны эвакуации. В зоне эвакуации организаторы могут поставить препятствие в любом месте на расстоянии не менее 10 см от стены. Препятствия в зоне эвакуации не засчитываются.

Точки безопасной эвакуации обозначены прямоугольными треугольниками со сторонами 30 см × 30 см.

- а. Будет одна красная эвакуационная точка, куда робот должен поместить мертвую жертву и,
- б. Будет одна зеленая эвакуационная точка, куда робот должен поместить живых жертв. Робот также должен разместить спасательный комплект внутри зеленой точки эвакуации.

Команды могут выбирать между двумя различными форматами точек эвакуации:

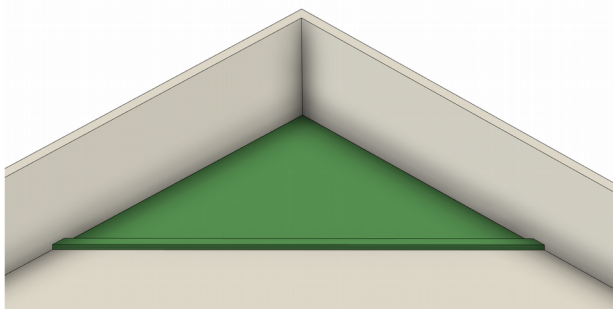
- а. Первый уровень: Точки эвакуации представляют собой красный и зеленый треугольники с выступом 5 мм вдоль стороны, не касающейся стены.
- б. Второй уровень: Точки эвакуации представляют собой красный и зеленый треугольники с 6-сантиметровыми стенками и полым центром.

Выбранный уровень применяется как для красных, так и для зеленых точек эвакуации.

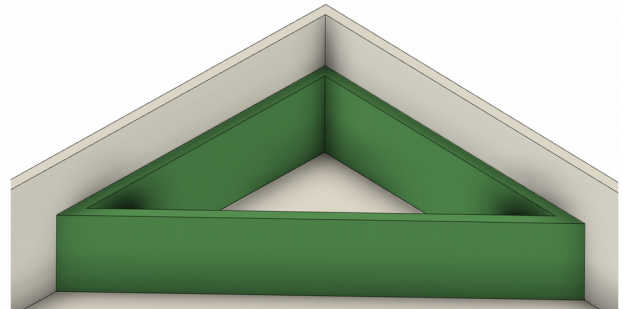
Судья может случайным образом разместить точки эвакуации в любых углах запрета входа/выхода в зоне эвакуации, бросив кубик.

После возникновения «Отсутствие прогресса» судья может снова бросить кубики и разместить точки эвакуации в новых углах.

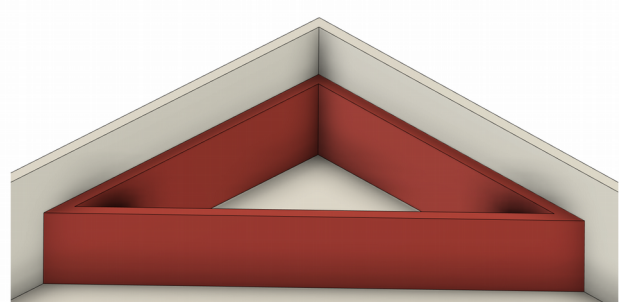
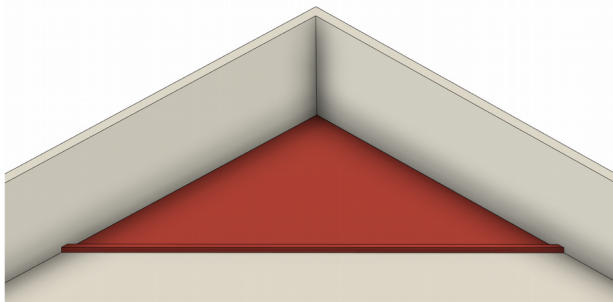
Организаторы закрепят точки эвакуации на полу. Тем не менее, команды должны быть готовы к небольшим перемещениям в точках эвакуации.



Level 1



Level 2



2.10 Жертвы

Организаторы могут разместить пострадавших в любом месте на полу зоны эвакуации.

Жертва представляет собой человека и имеет форму шара диаметром 4-5 см и максимальной массой 80 г.

Есть два типа жертв:

- а. Мертвые жертвы черные и не проводят электричество.
- б. Живые жертвы имеют серебристый цвет, отражают свет и обладают электропроводностью.

Организаторы случайным образом размещают пострадавших в зоне эвакуации. В зоне эвакуации будет ровно два живых пострадавшего и один мертвый пострадавший.

2.11 Спасательный комплект

Спасательный набор представляет собой легкий кубик синего цвета с размерами 3 см × 3 см × 3 см весом менее 50 г.

Команды могут выбрать между двумя стратегиями:

- а. Уровень 1: возьмите спасательный комплект со стартовой клетки и бросьте его в указанную точку эвакуации, или
- б. Второй уровень: спасательный комплект размещен на пути к зоне эвакуации.

Если команда выбирает спасательный комплект, размещенный на пути (спасательный комплект второго уровня):

- а. Спасательный комплект организаторы разместят после финального лежачего полицейского и препятствия перед зоной эвакуации.
- б. При взгляде сверху самая дальняя точка спасательного комплекта будет находиться максимум в 5 см от ближайшей черной линии.
- в. Организаторы определяют место размещения спасательного комплекта.

2.12 Условия окружающей среды

Условия окружающей среды на турнире могут отличаться от домашних. Команды должны быть готовы адаптировать своих роботов к условиям на площадке.

Освещение и магнитные условия в спасательном поле могут различаться.

На поле могут влиять магнитные поля (например, проводка под полом и металлические предметы). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

На поле могут повлиять неожиданные световые помехи (например, вспышки фотокамер от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

Все измерения в правилах имеют допуск $\pm 10\%$.

3 Роботы

3.1 Управление

Роботы должны управляться автономно. Использование пульта дистанционного управления, ручного управления или передача информации (с помощью внешних датчиков, кабелей, по беспроводной связи и т. д.) роботу не допускается.

Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.

Запрещен любой предварительно нанесенный на карту тип точного счисления (движения, предварительно запрограммированные на основе известных местоположений или размещения объектов в поле).

Роботы не должны каким-либо образом наносить ущерб какой-либо части поля.

3.2 Конструкция

Любой комплект робота или строительные блоки, доступные на рынке или построенные из необработанного оборудования, могут быть использованы при условии, что дизайн и конструкция робота в основном и в значительной степени являются оригинальной работой учащихся.

Командам не разрешается использовать серийно выпускаемые комплекты роботов или компоненты датчиков, специально разработанные или продаваемые для выполнения какой-либо одной основной задачи RoboCupJunior Rescue. Роботы, не соблюдающие правила, будут немедленно исключены из турнира. Если есть какие-либо сомнения, командам следует проконсультироваться со Оргкомитетом лиги перед соревнованием.

Для безопасности участников и зрителей разрешены только лазеры 1 и 2 класса. Организаторы проверят это во время инспекции. Команды, использующие лазеры, должны иметь техпаспорт лазера и представить его до соревнований и иметь возможность показать их во время соревнований.

Беспроводная связь должна использоваться в соответствии с Общими правилами RoboCupJunior. Роботов, выполняющих другие виды беспроводной связи, необходимо удалить или отключить. Если у робота есть другое оборудование беспроводной связи, команда должна доказать, что оно отключено. Роботы, не соответствующие требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с турнира.

Роботы могут получить повреждения, упав с поля, вступив в контакт с другим роботом или элементами поля. Оргкомитет не может предвидеть все потенциальные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны убедиться, что все активные элементы робота надлежащим образом защищены прочными материалами. Например, команды должны защищать электрические цепи от любых контактов человека и прямого контакта с другими роботами и полевыми элементами.

При транспортировке, перемещении или зарядке аккумуляторов настоятельно рекомендуется использовать защитные мешки. Необходимо приложить разумные усилия, чтобы роботы избегали коротких замыканий и утечек химикатов или воздуха.

Роботы должны быть оборудованы ручкой, с помощью которой их можно поднимать во время подсчета очков.

Роботы должны быть оборудованы одним бинарным переключателем или кнопкой любого вида, хорошо видимой судье, для перезапуска робота в случае отсутствия прогресса.

3.3 Команда

Каждая команда должна иметь на поле только одного робота.

Каждая команда должна соблюдать Общие правила RoboCupJunior в отношении количества участников и возраста каждого участника.

Каждый член команды должен объяснять свою работу и выполнять определенную техническую роль.

Участник может быть зарегистрирован только в одной команде во всех лигах/сублигах RoboCupJunior.

Команда может участвовать только в одной лиге/сублиге во всех лигах/сублигах RoboCupJunior.

Члены команды могут участвовать в Rescue Line дважды (2 международных соревнования). После двух соревнований в Rescue Line они должны перейти в другую подлигу RoboCupJunior.

Наставникам/родителям не разрешается находиться рядом со студентами во время соревнований. Участники должны будут управлять собой (без присмотра или помощи наставника) в течение долгих часов на соревнованиях.

3.4 Инспекция

Судейская коллегия будет тщательно проверять роботов перед началом турнира и в другое время во время соревнований, чтобы убедиться, что они соответствуют ограничениям, описанным в этих правилах.

Использование робота, похожего на робота другой команды прошлого года или текущего года, является незаконным.

Команда несет ответственность за повторную проверку своего робота в случае его модификации в любое время во время турнира.

Учащихся попросят объяснить, как работает их робот, чтобы убедиться, что его конструкция и программирование являются их собственной работой.

Участников спросят об их работах по подготовке. Оргкомитет лиги может попросить их ответить на опросы и принять участие в записанных на видео интервью в исследовательских целях.

Все команды должны заполнить веб-форму перед соревнованием, чтобы судьи могли лучше подготовиться к интервью. Оргкомитет предоставит инструкции по подаче формы командам до начала соревнований.

Все команды должны представить свое техническое описание (TDP) до начала соревнований. TDP — общедоступный документ, которым будет делиться сообщество. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

Все команды должны представить свой исходный код до начала соревнований. Организаторы не будут делиться исходным кодом с другими командами без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации.

Все команды должны представить свой инженерный журнал до начала соревнований. Организаторы не будут делиться журналами с другими командами без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

Тем не менее, настоятельно рекомендуется, чтобы команды публично делились своим инженерным журналом. Оргкомитет лиги будет делиться журналами команды вместе с их постерной презентацией и TDP через форум RoboCupJunior команд, которые дали свое согласие. Цель состоит в том, чтобы другие команды могли учиться у них.

3.5 Нарушения

Любые нарушения правил проверки не позволят роботу-нарушителю участвовать в соревнованиях до тех пор, пока не будут внесены изменения и робот не пройдет проверку.

Команды должны вносить изменения в робота, находясь в рамках расписания турнира, и команды не могут откладывать турнирную игру, внося изменения.

Предположим, что робот не соответствует всем спецификациям (даже с модификациями). В этом случае он будет дисквалифицирован из этой попытки (но не из турнира).

Во время соревнований не допускается помощь наставника. (см. 1.4.)

Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией из турнира или игры или привести к потере очков по усмотрению судей, официальных лиц или Оргкомитета лиги.

4 Игры

4.1 Практика перед раундом

Когда это возможно, команды будут иметь доступ к тренировочным полям для калибровки и тестирования на протяжении всего соревнования.

При наличии выделенных независимых полей для соревнований и тренировок организаторы решают, разрешено ли тестирование на полях для соревнований.

4.2 Люди

Команды должны назначить одного из своих членов «капитаном», а другого «со-капитаном». Только этим двум членам команды будет разрешен доступ к полям для соревнований, если только это не будет указано судьей. Только капитан может взаимодействовать с роботом во время попытки.

Капитан может перемещать робота только по указанию судьи.

Другие члены команды (и любые зрители), находящиеся в непосредственной близости от поля для соревнований, должны находиться на расстоянии не менее 150 см от поля, если другое не указано судьей.

Никому не разрешается умышленно касаться полей во время подсчета очков.

Все действия по предварительному картированию немедленно дисквалифицируют робота в раунде. Предварительное картографирование — это действия людей, предоставляющих роботу информацию о поле (например, расположение препятствий, вход в зону эвакуации, количество плиток после зоны эвакуации и т. д.) перед игрой.

4.3 Старт попытки

Команды должны выбрать первый или второй уровень отдельно для точки эвакуации и спасательного комплекта до начала игры.

У каждой команды есть максимум 8 минут на попытку. В попытке есть время на калибровку и подсчет очков.

Калибровка — это снятие показаний датчиков и изменение программы робота для учета таких показаний датчиков. Калибровка не считается предварительным картографированием.

Подсчет очков определяется как время, когда робот движется автономно, чтобы перемещаться по полю, и судья записывает результаты.

Попытка начинается в назначенное время, независимо от того, присутствует ли команда или нет. Время начала будет вывешено на месте проведения.

После начала попытки роботу не разрешается покидать зону соревнований.

Команды могут откалибровать своего робота в любом количестве мест на поле, но часы будут продолжать идти. Роботам не разрешается двигаться самостоятельно во время калибровки.

Когда команда готова начать зачетную серию, она должна уведомить об этом судью. Чтобы начать заезд, робот помещается на стартовую плитку трассы, указанную судьей. После начала попытки дальнейшая калибровка не разрешается, включая изменение кода/выбора кода.

Команды могут отказаться от калибровки робота и вместо этого немедленно начать попытку.

Как только робот начинает свой заезд, судья бросает стандартный шестигранный кубик, чтобы определить, в каком углу будут расположены точки эвакуации.

Отдельные плитки, препятствия и другие элементы подсчета очков могут быть удалены, добавлены или изменены, когда робот начинает движение, чтобы команды не могли предварительно составить карту расположения полей. Эти изменения могут произойти на основе кубика, брошенного рефери, или с помощью другого метода рандомизации, объявленного организаторами. Для определенного поля во время раунда судья следит за тем, чтобы сложность поля оставалась одинаковой, а максимальное количество очков оставалось постоянным.

4.4 Зачетная попытка

Роботы стартуют за стыком стартовой плитки и последующей плитки по трассе. Судья проверит правильность размещения.

Запрещается модифицировать робота во время попытки, в том числе переустанавливать отвалившиеся детали.

Любые детали, которые робот намеренно или непреднамеренно потеряет, останутся на поле до окончания попытки. Члены команды и судьи не могут перемещать или удалять элементы с поля во время подсчета очков.

Команды не могут сообщать своему роботу какую-либо информацию о поле. Предполагается, что робот сам распознает элементы поля.

Робот должен полностью следовать курсу, чтобы войти в зону эвакуации, а затем выйти из зоны эвакуации по направлению к цели.

Робот посетил плитку, если более половины робота находится внутри этой плитки, если смотреть сверху.

4.5 Отсутствие прогресса

Отсутствие прогресса происходит, когда:

- а. капитан команды заявляет об отсутствии прогресса.
- б. робот теряет черную линию, не восстанавливая ее на следующей плитке в последовательности (см. рисунки в конце раздела).
- в. робот достигает линии, которая не находится в заданной последовательности.

Если происходит отсутствие прогресса, робот должен быть расположен на предыдущей плитке контрольной точки лицом к пути к плитке цели и проверен судьей.

При отсутствии прогресса команда должна сбросить робота с помощью переключателя, расположенного на видном месте судьи (см. 3.2.8).

Нет предела отсутствию прогресса в раунде.

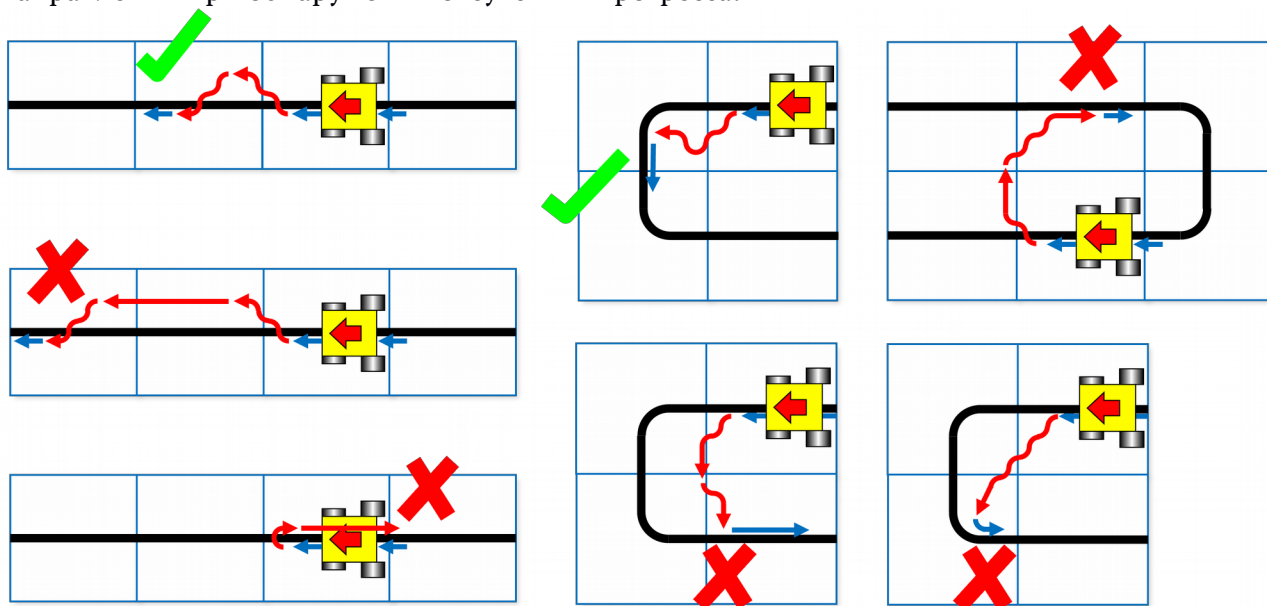
После трех неудачных попыток добраться до контрольной точки роботу разрешается перейти к следующей контрольной точке.

- а. Капитан команды может предпринять дополнительные попытки на трассе, чтобы заработать дополнительные очки за элементы, которые еще не были заработаны, до достижения следующей контрольной точки.

Предположим, в зоне эвакуации происходит отсутствие прогресса. В этом случае все жертвы (в том числе выпавшие) останутся на своих нынешних позициях. Жертвы, которые удерживаются роботом, будут размещены примерно на месте робота, когда в зоне эвакуации произойдет отсутствие прогресса. Предположим, что происходит отсутствие прогресса при выходе робота из зоны эвакуации с пострадавшими. В этом случае пострадавшие будут случайным образом размещены в зоне эвакуации.

Спасательный комплект будет оставлен в точном месте (даже если он находится на работе), когда будет объявлено об отсутствии прогресса.

Любые качели впереди пути робота могут быть перемещены в благоприятном направлении при обнаружении отсутствия прогресса.



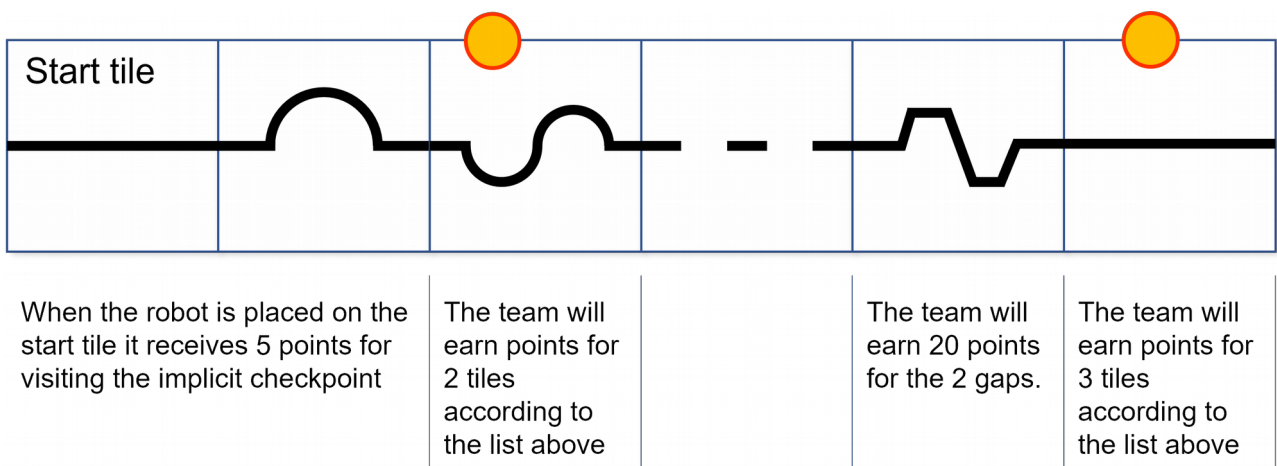
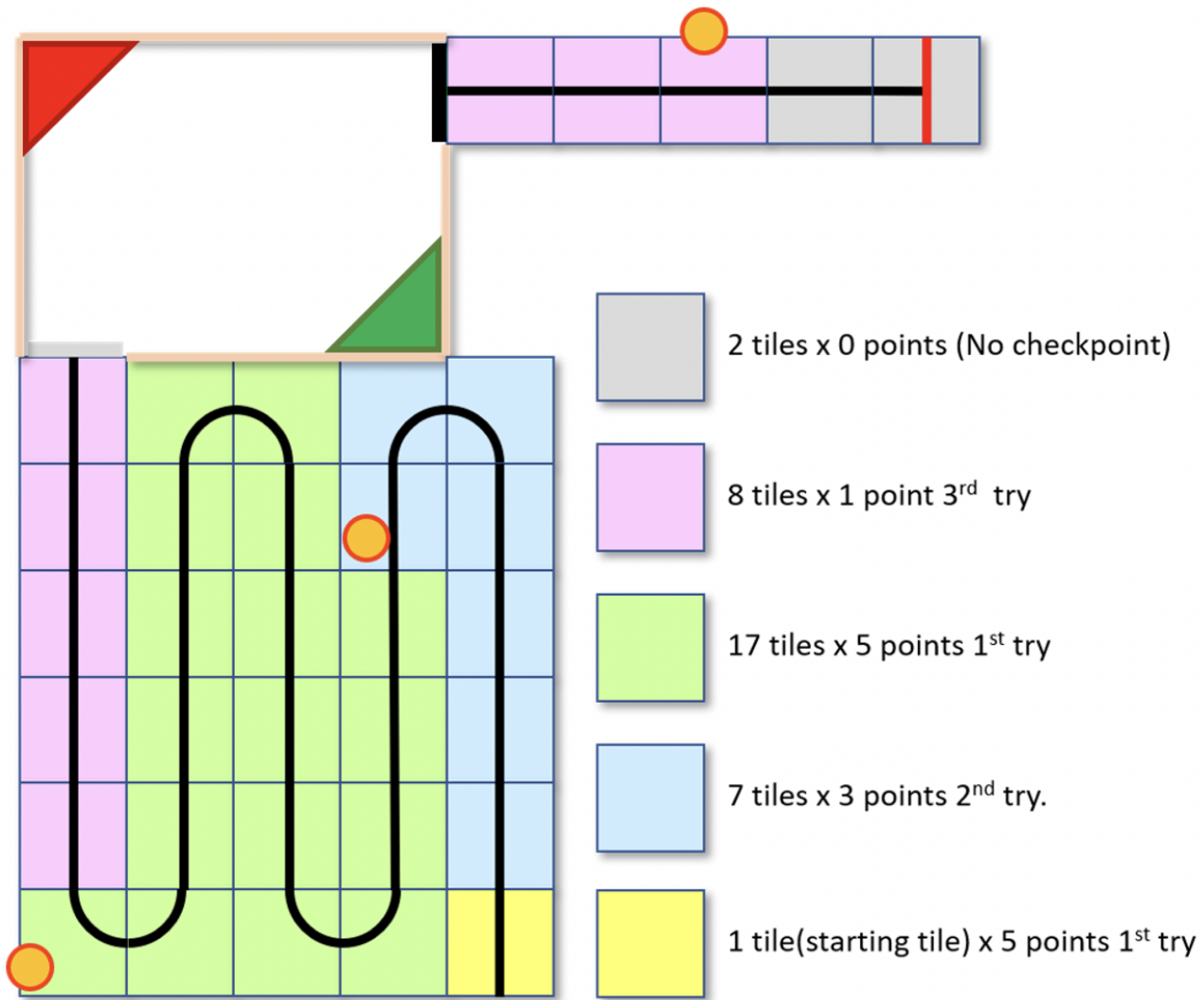
4.6 Подсчет очков

Роботу начисляются баллы за успешное преодоление каждой опасности (пробелы в линии, лежащие полицейские, перекрестки, тупики, пандусы, препятствия и качели). Очки начисляются за каждую опасность, когда робот последовательно достигает следующей плитки. Пандус как опасность учитывает все наклонные плитки, составляющие один пандус. Начисление баллов: 10 баллов за пробел, 5 баллов за лежащий полицейский, 10 баллов за перекресток / тупик, 10 баллов за съезд, 15 баллов за препятствие и 15 баллов за качели.

Неудачные попытки преодоления опасностей на поле определяются как отсутствие прогресса (см. 4.5)

Когда робот достигает плитки контрольной точки, он получает очки за каждую плитку, пройденную им с момента предыдущей контрольной точки. Очки за плитку в зависимости от того, сколько попыток робот сделал, чтобы добраться до контрольной точки:

- 1-я попытка = 5 очков/плитка
- 2-я попытка = 3 очка/плитка
- 3-я попытка = 1 очко/плитка
- После 3-й попытки = 0 очков/плитка.



Каждый разрыв, лежащий полицейский, перекресток, тупик, пандус, препятствие и качели могут быть оценены только один раз в предполагаемом направлении на протяжении всей трассы. Баллы не начисляются за последующие попытки прохождения курса.

Судьи не будут засчитывать какие-либо препятствия в зоне эвакуации для получения дополнительных очков.

Успешное спасение жертв (SVR): Роботы получают множители за успешное спасение жертв. Успешное спасение жертвы происходит, когда жертва полностью перемещается в назначенную точку эвакуации, и никакая часть робота не может соприкоснуться с жертвой. Когда судья определяет, что спасение пострадавшего было успешным, он удаляет пострадавшего из точки эвакуации, чтобы можно было эвакуировать больше пострадавших.

Множители распределяются следующим образом:

- а. Точка эвакуации первого уровня:
 - ■ (SLVR) = $\times 1,2$ за успешное спасение живого пострадавшего.
 - ■ (SDVR) = $\times 1,2$ за успешное спасение мертвого пострадавшего, если оба живых пострадавшего уже были успешно эвакуированы.
- б. Точка эвакуации второго уровня:
 - (SLVR) = $\times 1,4$ за успешное спасение живого пострадавшего.
 - (SDVR) = $\times 1,4$ за успешное спасение мертвого пострадавшего, если оба живых пострадавшего уже были успешно эвакуированы.

Только жертвы, размещенные роботом в соответствующей точке эвакуации, будут награждены множителями.

При отсутствии прогресса между контрольными точками (или контрольной точкой и выходом), содержащими зону эвакуации, каждый из (SVR) полученных множителей будет вычтен (однако множители не будут меньше 1):

- а. Точка эвакуации первого уровня: (EZLP) = $-0,025 \times$ (количество непроходов в зоне эвакуации)
- б. Точка эвакуации второго уровня: (EZLP) = $-0,05 \times$ (количество непроходов в зоне эвакуации)

Множители никогда не будут меньше 1.

Дополнительный множитель будет начисляться за спасательный комплект, размещенный полностью внутри зеленой точки эвакуации, следующим образом:

- ◦ Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект первого уровня: (RK) = $\times 1,1$
- ◦ Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект второго уровня: (RK) = $\times 1,3$
- ◦ Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект первого уровня: (RK) = $\times 1,2$
- ◦ Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект второго уровня: (RK) = $\times 1,6$

Множитель зоны эвакуации, таким образом, комбинируется как:

$$\begin{aligned}
 & \text{(EVACUATION ZONE MULTIPLIER)} = \\
 & ((\text{SLVR})+(\text{EZLP}))_1 \quad | \quad \text{Successful rescue of the first living victim} \\
 & \times ((\text{SLVR})+(\text{EZLP}))_2 \quad | \quad \text{Successful rescue of the second living victim} \\
 & \times ((\text{SDVR})+(\text{EZLP})) \quad | \quad \text{Successful rescue the dead victim} \\
 & \times (\text{RK}) \quad | \quad \text{Rescue Kit delivered}
 \end{aligned}$$

Бонус за выход начисляется, когда робот достиг цели и полностью остановился более чем на 5 секунд (это время входит в общие 8 минут). Выходной бонус является неотрицательным числом и определяется как

$$\text{(EXIT BONUS)} = 60 - 5 \times (\text{number of total lack of progress})$$

Множители от успешных эвакуаций умножаются на очки, полученные в ходе курса отслеживания линий.

$$(\text{FIELD SCORE}) = (\text{LINE TRACING SCORE} + \text{EXIT BONUS}) \times (\text{EVACUATION ZONE MULTIPLIER})$$

Счет поля для каждого раунда будет нормализован с учетом лучшей команды этого раунда:

$$(\text{NORMALIZED FIELD SCORE}) = (\text{FIELD SCORE}) / (\text{FIELD SCORE OF BEST TEAM})$$

Окончательная оценка состоит из взвешенной суммы нормализованных оценок по полевой оценке и рубрикам как таковым:

$$(\text{TOTAL SCORE}) = 0.8 \times (\text{MEAN OF NORMALIZED FIELD SCORES}) + 0.2 \times (\text{NORMALIZED RUBRICS SCORE})$$

Нормализованная оценка по рубрикам состоит из суммы нормализованных оценок по отдельным рубрикам следующим образом:

$$\begin{aligned} (\text{NORMALIZED RUBRICS SCORE}) = & \\ & 0.4 \times (\text{TDP SCORE}) / (\text{TDP SCORE OF BEST TEAM}) \\ & + 0.4 \times (\text{ENGINEERING JOURNAL SCORE}) / (\text{ENGINEERING JOURNAL SCORE OF BEST TEAM}) \\ & + 0.2 \times (\text{POSTER SCORE}) / (\text{POSTER SCORE OF BEST TEAM}) \end{aligned}$$

Рубрики для TDP, Engineering Journal и Poster будут доступны на сайте RoboCupJunior и на сайте RCJ Rescue Community.

Ничья в подсчете очков будет решаться на основе времени на попытку.

4.7 Конец попытки

Команда может принять решение о досрочной остановке игры в любое время. В этом случае капитан команды должен сообщить арбитру о желании команды прекратить игру. Команде начисляются все очки, заработанные до объявления об окончании игры. Судья остановит время в конце игры, что будет записано как игровое время.

Игра заканчивается, когда:

- а. 8 минут разрешенного игрового времени истекают
- б. капитан команды объявляет об окончании игры
- в. робот достигает плитки финиша и полностью останавливается на 5 секунд

5 Открытая техническая оценка

5.1 Описание

Организаторы оценят ваше техническое новшество в течение установленного периода времени. Все команды должны подготовиться к открытой демонстрации в течение этого периода времени.

Судьи будут циркулировать и взаимодействовать с командами. Открытая техническая оценка предназначена для непринужденной беседы в атмосфере вопросов и ответов.

Основная цель открытой технической оценки — подчеркнуть изобретательность инновации. Инновационный может означать технические достижения по сравнению с существующими знаниями или необычное, простое, но умное решение существующих задач.

5.2 Критерии оценки

1. Будет использоваться стандартизированная система рубрик с упором на:

- творчество
- сообразительность
- простота
- функциональность

2. Ваша «работа» может включать (но не ограничиваться) один из следующих аспектов:

- создание собственного датчика вместо готового датчика
- ◦ создание «сенсорного модуля», состоящего из различной электроники, в результате чего получается автономный модуль, обеспечивающий определенную функциональность.
- ◦ создание функционального, но необычного механического изобретения
- ◦ создание нового программного алгоритма решения

3. Команды должны предоставить документы, поясняющие их работу. Каждое изобретение должно быть подкреплено краткой, но ясной документацией. Документы должны показывать точные шаги на пути к созданию изобретения.

4. Документы должны включать один документ с техническим описанием (TDP), один постер и один технический журнал. Команды должны быть готовы объяснить свою работу.

5. TDP должен описывать планирование проекта вашей команды, механический и электронный дизайн робота, архитектуру и решения вашего программного обеспечения, а также применяемый процесс оценки производительности. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

6. Инженерные журналы должны демонстрировать ваш лучший опыт в процессе разработки. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

7. Плакат должен включать, помимо прочего: название команды, страну, лигу, используемый язык программирования/библиотеки, подробное описание разработанного вами алгоритма, время, затраченное на разработку, и награды, полученные командой в своей стране. и т. д. Руководство по формату постера и рубрикам доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

5.3 Обмен знаниями

1. Командам рекомендуется просматривать плакаты, TDP и презентации других участников.

2. Команды, получившие сертификаты, должны опубликовать свои документы и презентации в Интернете, когда об этом попросит RoboCupJunior Rescue Committee.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судья и помощник судьи

Все решения во время игры принимаются судьей или помощником судьи, которые отвечают за поле, людей и окружающие их предметы.

Во время игры решения, принятые судьей или помощником судьи, являются окончательными.

После игры судья попросит капитана подписать протокол. Капитанам дается максимум 1 минута, чтобы просмотреть протокол и подписать его. Подписывая протокол, капитан принимает окончательный счет от имени всей команды. В случае дополнительных разъяснений капитан команды должен написать свои комментарии в протоколе и подписать его.

6.2 Разъяснение правил

Если требуется какое-либо разъяснение правил, свяжитесь с Международным комитетом спасения RoboCupJunior через форум RoboCupJunior.

При необходимости, даже во время турнира, члены Международного Комитета Спасения RoboCupJunior могут внести уточнение в правила.

6.3 Особые обстоятельства

В случае возникновения особых обстоятельств, таких как непредвиденные проблемы или возможности робота, правила могут быть изменены председателем спасательного комитета RoboCupJunior совместно с имеющимися членами комитета даже во время турнира.

Предположим, что капитаны/наставники команд не присутствуют на собраниях команд для обсуждения проблем и вытекающих из них изменений правил, описанных в 6.3.1. В этом случае организаторы поймут, что они согласились и были в курсе изменений.

В случае непредвиденных проблем Организаторы сделают все возможное, чтобы не поставить команду в невыгодное положение.