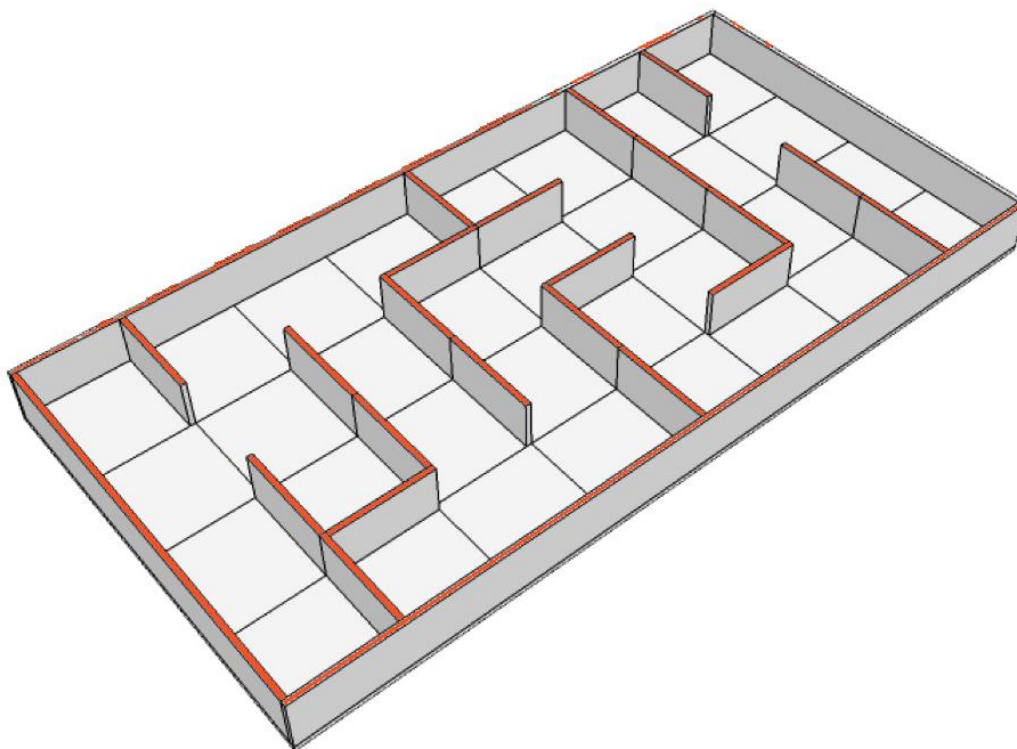


УТВЕРЖДАЮ
Главный судья
Фестиваля робототехники РОБОСИТИ 2021
Д.С. Мартынов
«15» апреля 2021 года

**Фестиваль робототехники и технологий РОБОСИТИ 2021
Регламент категории «ЛАБИРИНТ»**

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее быстро проехать от зоны старта до зоны финиша по лабиринту, составленному из типовых элементов.



1. УСЛОВИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

- 1.1. Цель состязания – победить. Победить можно, набрав максимальное количество баллов за наименьшее время.
- 1.2. Команда не может состоять более чем из двух участников.
- 1.3. Соревнования проходят по следующей последовательности:

Этап 1

- Отладка роботов
- Карантин
- Первая серия соревнований

Этап 2

- Отладка роботов
- Карантин
- Вторая серия соревнований

- 1.4. Серия соревнований состоит из заездов. В одном заезде участвует один робот.
- 1.5. Заезд состоит из двух попыток. Во время попытки робот старается набрать максимальное количество очков за ограниченное время (120 секунд).
- 1.6. Во время отладки роботов участники команд отлаживают программы роботов, тренируются на поле.
- 1.7. Во время отладки роботов участникам команд запрещено выходить за пределы соревновательной зоны.
- 1.8. Запрещено использование нескольких программ роботом. Разрешено использование подпрограмм роботом.
- 1.9. Программа должна быть загружена в робота до установки робота на карантин.
- 1.10. Перед сериями соревнований робот устанавливается участниками команды в зону карантина. После помещения робота в «карантин» доступ участникам команды к роботу запрещён до начала серии соревнований с участием данного робота.
- 1.11. Во время карантина и серии соревнований на роботе должен быть выключен Bluetooth.
- 1.12. После того, как все участники сдадут своих роботов в зону карантина, происходит изменение конфигурации полигона «Лабиринт» по одной из 10 заранее заготовленных схем. Новая конфигурация является симметричной относительно центра лабиринта и действует для всех участников одной серий соревнований.
- 1.13. 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 текущей серии состязаний.
- 1.14. До заезда робот должен находиться в зоне карантина. Робот берётся из зоны карантина участниками команды только по команде судьи соревнования и строго под контролем одного из членов судейской коллегии. Перед первым заездом и между заездами команды могут настраивать своего робота.
- 1.15. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, серия соревнований может быть начата.
- 1.16. Во время серии соревнований нельзя модифицировать робота (загружать программу, менять батарейки, менять конструкцию).
- 1.17. Если после попытки судья не может определить точное количество баллов, то он может принять решение о переигровке заезда.
- 1.18. Непосредственно в заездах участвуют судьи и операторы роботов каждой команды. Иные лица должны располагаться на расстоянии не менее 1 метра от края поля.

1.19. Роботов устанавливает на поле оператор команды.

1.20. Перед стартом попытки оператор робота может исправить поправить стенки лабиринта, **если их расположение не соответствует правилам. Будьте внимательны, после начала попытки не принимаются претензии по установке стенок лабиринта.**

1.21. Перед началом заезда робот устанавливается и выставляется в начальную ячейку лабиринта (Зону старта) так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой ячейки.

1.22. Запуск роботов производится нажатием кнопки «Пуск» на интеллектуальном блоке робота по команде «Старт!» от судьи соревнования обратным отсчётом от 5 до 1. Запуск выполняется оператором команд.

1.23. Каждая команда один раз за время одного заезда может остановить старт попытки без штрафных санкций, но не позднее, чем за 1 секунду до окончания обратного 5-секундного отсчета. Задержка старта разрешена не более чем на 30 секунд.

1.24. Если во время заезда конструкция какого-либо робота была ненамеренно повреждена, то заезд может прерваться по просьбе команды и судья должен принять решение о переигровке оставшихся заездов. После этого команде разрешается исправить конструкцию робота, и в тоже время могут проходить звезды с другими командами. После починки робота и завершения текущего заезда, прерванный заезд продолжается. На починку робота отводится 1,5 минуты строго под контролем одного из членов судейской коллегии. Если робот не выставляется к указанному времени, ему зачитывается поражение в данном заезде.

1.25. Время останавливается, и попытка заканчивается, если:

- Робот полностью выполнил задание;
- Закончилось время, отведённое на выполнение заезда – 120 секунд;
- Робот в течение 30 секунд не покинул ячейку полигона «Лабиринт»;
- Во время попытки робот стал двигаться неконтролируемо или не смог продолжить движение в течение 20 секунд. В этом случае он получит очки, заработанные до этого момента.
- Робот преодолел стенку лабиринта сверху;
- Кто-либо касается робота или поля лабиринта;
- Участник команды сказал «СТОП», если участник считает, что робот больше не наберёт баллы. В этом случае время попытки останавливается и фиксируется в протоколе.
- Робот действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом). Следует дисквалификация.

1.26. Судья может использовать дополнительные заезды для разъяснения спорных ситуаций.

1.27. После окончания заезда участники команды ставят своего робота обратно в зону карантина.

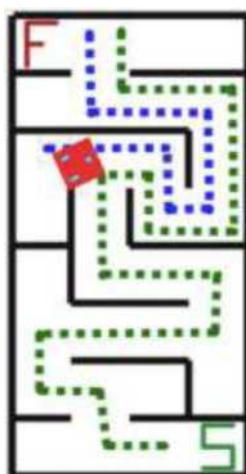
1.28. Результат заезда записывается в протокол и подписывается одним из участников команды. Подпись подтверждает отсутствие претензий к качеству судейства заезда.

1.29. Подсчёт очков ведётся по следующей схеме:

- За проезд через секцию робот зарабатывает очки. Робот стартует из секции старта S. Очки в попытке даются за приближение к финишу лабиринта F. Как только останавливается время попытки, выбирается наиболее удаленная от финиша секция, поверхности которой касается робот.

- Далее, с учётом этой секции, судья подсчитывает количество секций (штрафных очков) до финиша и вычитает это из максимального количества очков.

Пример подсчёта очков:



- Максимальное количество очков (M) равно количеству секций от стартовой секции до секции ближайшей к финишной. $M=22$.
- После остановки времени попытки робот находился в положении красной пиктограммы.
- Количество штрафных очков (S) равно количеству секций по кратчайшему пути от ближайшей к финишу секции до максимально близкой к оптимальной траектории секции из тех, которых касается робот. $S=9$ Итого очков за попытку: $M-S=13$

1.30. Очки за секцию начисляются только если она преодолена полностью. В заезде 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.

1.31. Максимальная продолжительность попытки составляет 120 секунд, по истечении этого времени попытка останавливается, и робот получит то количество очков, которое заработал за это время.

1.32. 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. В этом случае лучше будет участник, выполнивший задание за меньшее время.

2.ПОЛЕ

2.1. Поле лабиринт с размерами 1200x2400 мм состоит из 32 секций (8 штук в ширину и 4 в длину). Поле состоит из основания с бортиками (смотри рисунок в начале регламента).

2.2. Лабиринт составляется из секций размером 300 x 300 мм двух типов: со стенкой и без стенки. Вся конструкция лабиринта составлена из ЛДСП белого цвета толщиной около 16 мм.

2.3. Стенки лабиринта имеют высоту не менее 100 мм.

3.РОБОТ

3.1. Робот должен быть собран из деталей, выпущенных под маркой LEGO. Основой робота должен служить набор LEGO MINDSTORMS EV3 (31313, 45544) или NXT (8527, 8547 или 9797). Допускается использование датчиков сторонних производителей и соединительных кабелей, для которых явно указана прямая совместимость с конструкторами LEGO MINDSTORMS. Не допускаются разветвители, мультиплексоры, а также модифицированные, повреждённые или самодельные детали, нитки и шнуры, независимо от их происхождения, липкая лента, болты, и прочие предметы, не являющиеся оригинальными деталями ЛЕГО.

3.2. До старта попытки размер робота не должен превышать 250x250x250 мм. После старта попытки робот может изменять свои габариты.

3.3. Во время попытки:

- Робот должен содержать только 1 блок управления.
- Робот может иметь любое количество датчиков и моторов.
- Запуск робота разрешен либо нажатием кнопки на блоке управления либо при помощи датчика касания. После запуска основной программы запрещается дотрагиваться до робота.
- В течение заезда между попытками запрещено вносить изменения в конструкцию робота и программу.
- Между сериями соревнований разрешается внесение изменений в конструкцию робота и программу.
- Запрещено отсоединение деталей от робота во время попытки.
- Разрешено использовать во время попытки дополнительные подвижные конструкции, которые в процессе своего перемещения выходят за первоначальные габариты корпуса робота.

3.3. Робот должен быть автономным. Запрещена подача команд роботу по каналу Bluetooth, с помощью ИК-лучей, а также любого другого средства дистанционной связи.

3.4. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий или загрязняющий покрытие поля, дисквалифицируется на всё время соревнований.

3.5. Перед каждой серией соревнований роботы проверяются на габариты, тип использованных деталей.

3.6. Конструктивные запреты:

- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
- Запрещено создание помех для ИК и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
- Батарейки или аккумуляторы должны быть подключены к интеллектуальному блоку EV3 или NXT штатным образом, дополнительные батарейные или аккумуляторные блоки не допускаются.

3.7. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с

соревнований.

3.8. Каждая команда может выставить на соревнования только одного робота.

4. КОМАНДА

4.1. В соревнованиях принимают участие команды. Каждая команда может состоять не более, чем из 2 человек (без тренера команды). Каждая команда может иметь только одного робота. Разные команды не могут использовать одного и того же робота. Один человек может состоять только в одной команде. Тренер не имеет права принимать непосредственное участие в попытках. Запускать робота может только оператор, являющийся участником команды. Во время попытки оба участника команды могут находиться возле поля лабиринта.

4.2. Команда имеет название, которое используется при регистрации, проведении турнира и награждении.

5. СУДЕЙСТВО

5.1. Оргкомитет оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

5.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

5.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

5.5. 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 текущей серии соревнований.

5.6. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, если робот не смог закончить попытку из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

5.7. 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.

5.8. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 20 секунд.