

ПРАВИЛА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ "СТУПЕНИ"

(в изложении от 18.11.2018 года)

Участникам необходимо подготовить мобильного робота, способного как можно быстрее доставить полезный груз, переместив его через ступени.

Общие требования

Состав команды: 1 – 2 участника, руководитель.

Возраст участников: школьники и студенты.

Требования к роботу: автономный, собран из любых комплектующих.

Соревнование проходит в течении одного дня.

1. Общие условия состязания

1.1. Робот должен как можно быстрее доставить полезный груз (шарики от настольного тенниса, далее – шарики) из области получения шариков до места складирования шариков и вернуться в начальную область.

1.2. За выполнение роботом отдельных подзаданий (при наступлении определённых случаев на игровом поле) команде начисляются очки (в том числе и штрафные).

1.3. В течении соревновательного дня игровое поле не меняется.

1.4. Количество шариков для доставки – ограничено.

1.5. Ограничения на количество одновременно перевозимых роботом шариков нет.

1.6. В день проведения соревнований пересборка робота не требуется.

2. Описание поля

2.1. Поле состоит из области получения шариков, двух наборов ступеней, места складирования шариков (см. рис. 1). Общие размеры игрового поля: ширина – 600 мм, длина – 2400 мм.

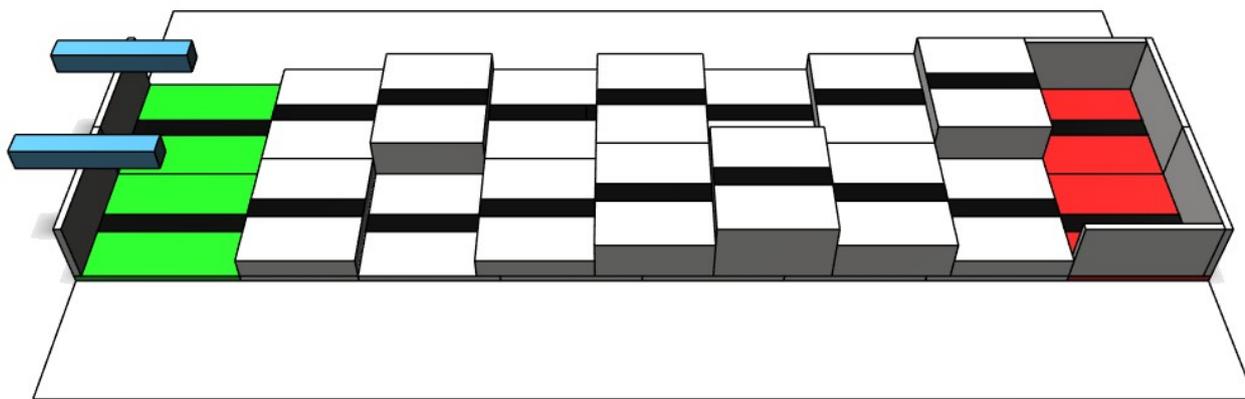


Рис. 1. Возможный вариант расположения ступеней на игровом поле:
зелёная область – область получения шариков с устройствами выдачи шариков,
красная область – место складирования шариков.

2.2. Ступени представляют собой прямоугольники различной высоты. Размеры ступеней: ширина – 300 мм, длина – 250 мм, высота – 50 мм, 100 мм, 150 мм. Цвет поверхности ступеней – белый.

2.3. Разница высот соседних ступеней не превышает $50 \text{ мм} \pm 3 \text{ мм}$.

2.4. Вдоль игрового поля нанесены две вспомогательные линии чёрного цвета. Ширина чёрных линий – 50 мм.

2.5. Область получения шариков ограничена внешней стенкой, на которой установлены два устройства выдачи шариков. Длина области выдачи шариков – 350 мм, цвет поверхности – зелёный.

2.6. Каждое устройство выдачи шариков выдаёт по одному шарикуну после нажатия на кнопку выдачи. Для выдачи нескольких шариков нужно нажать и отпустить кнопку выдачи необходимое количество раз. В каждое устройство выдачи шариков загружается по 8 (восемь) шариков.

2.7. Шарик падает из устройства выдачи шариков с высоты 200 мм в течении 0,5 с после нажатия кнопки на расстоянии 135 мм от стенки области получения шариков.

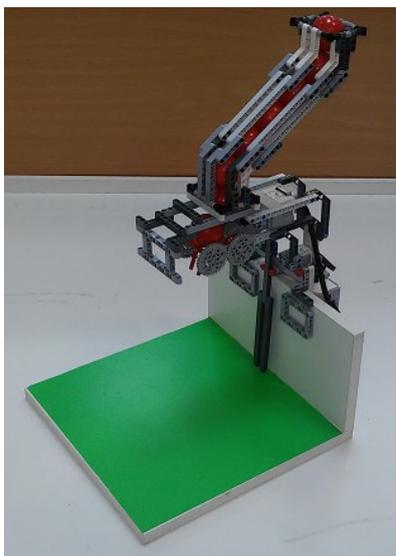


Рис. 2. Внешний вид устройства выдачи шариков

2.8. Место складирования шариков ограничено с трёх сторон стенкой высотой 150 мм. Длина места складирования шариков – 300 мм, цвет поверхности – красный.

3. Требования к роботу

3.1. На конструкцию роботов не накладывается ограничений на использование каких-либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-либо образом повредить поверхность поля.

3.2. Масса робота не должна превышать 3 кг.

3.3. Перед началом выполнения задания робот должен полностью помещаться в области получения шариков. Других ограничений на размеры робота нет.

3.4. Во время выполнения задания робот может изменять свои размеры.

3.5. После запуска робот должен быть полностью автономным.

4. Проведение соревнований

4.1. В начале соревновательного дня судейская бригада методом жеребьёвки определяет расстановку ступеней на поле. Расстановка ступеней сохраняется во время всего соревновательного дня.

4.2. Соревнования состоят не менее чем из двух заездов (точное число определяет оргкомитет соревнований).

4.3. Заезд проводится после соответствующего времени отладки. Время отладки перед первым заездом составляет не менее чем 90 минут, время отладки перед вторым заездом составляет не менее чем 60 минут.

4.4. До окончания времени отладки команды должны сдать своих роботов в зону карантина. Роботы, отсутствующие в зоне карантина, после окончания времени отладки не будут допущены к соответствующему заезду.

4.5. Если при осмотре робота будет обнаружено несоответствие робота требованиям, то судья назначает команде две минуты на устранение нарушений. Если в течение этого времени нарушения не будут устранены, то робот не будет допущен к соответствующему заезду.

4.6. После сдачи робота в зону карантина робота нельзя изменять до конца заезда (например: загрузить программу, поменять батарейки, поставить на зарядку).

5. Проведение заездов

5.1. Заезд состоит из последовательности запусков всех роботов, допущенных к заезду.

5.2. Перед запуском робота участник устанавливает робота в области получения шариков. Начальное положение робота в области получения шариков участник определяет самостоятельно.

5.3. По команде судьи участник запускает робота. Допускается запуск робота по срабатыванию датчика.

5.4. Время, отведённое на выполнение задания, составляет 150 с.

5.5. Манипуляции участников, влияющие на работу робота на поле, запрещены.

5.6. Судья останавливает выполнение задания в следующих случаях:

- 1) истекло время, отведённое на выполнение задания;
- 2) робот коснулся какой-либо своей частью поверхности вне игрового поля;
- 3) робот повредил устройство выдачи шариков;
- 4) произошло внешнее вмешательство в работу робота;
- 5) робот остаётся в неподвижном состоянии в течение 10 с (при согласии участника завершить выполнение задания).

5.7. По завершении выполнения задания участник останавливает робота по команде судьи.

5.8. По завершении выполнения задания судья заполняет судейский протокол, после чего участник возвращает робота в зону карантина.

6. Оценка выполнения задания роботом

6.1. В судейский протокол заносятся следующие показатели:

- 1) отметка о случае внешнего вмешательства в работу робота;
- 2) количество шариков, выданных устройствами выдачи шариков;
- 3) количество шариков в месте складирования шариков;
- 4) количество штрафных шариков;
- 5) отметка о полном возвращении робота в область получения шариков;
- 6) время выполнения задания.

6.2. К штрафным шарикам относятся шарики, выданные устройством выдачи шариков и находящиеся не на работе и не в месте складирования шариков.

6.3. Начисление очков:

– за каждый шарик, выданный устройством выдачи шариков, начисляется 1 (одно) очко;

– за каждый шарик, находящийся в месте складирования шариков, начисляется 4 (четыре) очка;

– за каждый штрафной шарик начисляется штраф 2 (два) очка;

– за полное возвращение робота в область получения шариков начисляется 10 (десять) очков.

6.4. В случае остановки выполнения задания по причине вмешательства участника в работу робота:

– шарики находящиеся на работе считаются штрафными шариками;

– очки за полное возвращение робота в область получения шариков не начисляются.

6.5. В случае если количество штрафных шариков превышает количество шариков, находящихся в месте складирования шариков, то очки за последние не начисляются.

6.6. Очки за полное возвращение робота в область получения шариков начисляются в случае, если робот доставил хотя бы один шарик в место складирования шариков.

6.7. Наибольшее количество очков, которое возможно набрать при полном выполнении задания: 90 (16 * 1 – за выдачу шариков, 16 * 4 – за доставку шариков, 10 – за возвращение робота в область получения шариков).

7. Определение победителя

7.1. Ранжирование заездов осуществляется по следующим показателям:

– количество очков (по убыванию);

– время выполнения задания (по возрастанию).

7.2. Ранжирование команд осуществляется по следующим показателям:

– лучший заезд команды;

– второй по результативности заезд команды.