

Робототехника. 7-8 класс

Навигация роботов и перемещение объектов

Задача

Построить и запрограммировать робота, который:

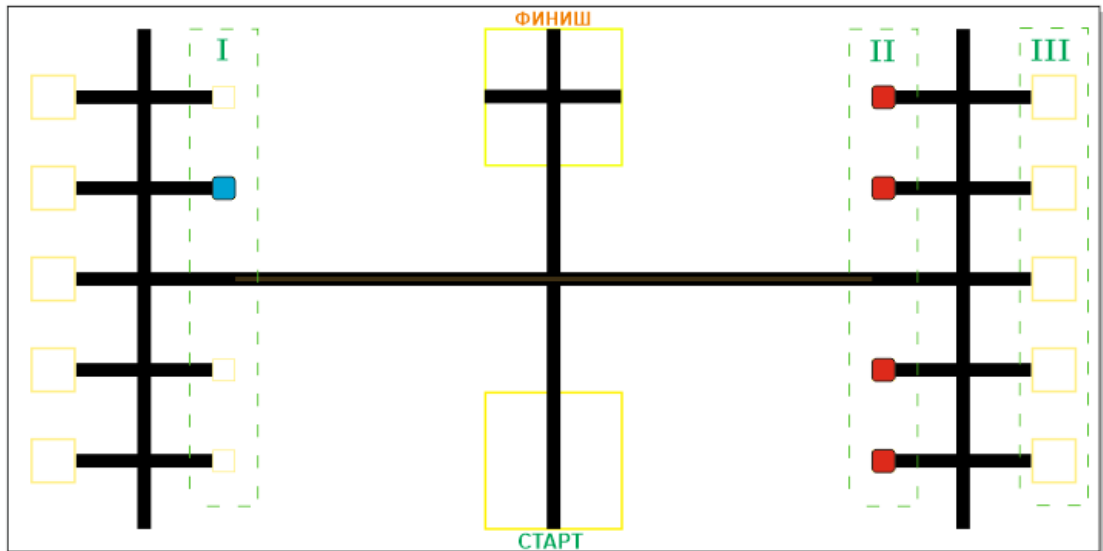
- начинает движение в зоне старта (целиком своей вертикальной проекцией находится внутри зоны без перекрестка, ограниченной квадратом желтого цвета), Рисунок 1;
- движется по линии с перекрёстками и перемещает кубик, расположенный в левой части полигона (зона I), на противоположный перекресток в правой части полигона (зона II) внутри желтого квадрата 100x100 мм; этот кубик должен быть как-то помечен организаторами, чтобы отличать от других;
- остальные кубики, расположенные на перекрёстках в правой части полигона (зона II), перемещает на свободные места на противоположных сторонах этих же перекрёстков в желтые квадраты 100x100 мм в этой же части полигона (зона III);
- останавливается в зоне финиша (желтый квадрат 300x300 мм с перекрёстком).

Примечания:

- размеры робота на старте не должны превышать 300x300x300 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться;
- место расположения кубика в левой части полигона для каждой попытки определяется жеребьёвкой;
- перед стартом робота не допускается ввод в контроллер данных о расположении кубиков;
- кубик считается размещённым в квадратном поле, если любая часть его вертикальной проекции находится над этим полем;
- учитывается финальное расположение всех кубиков с правой части полигона, т.е. робот может менять кубики местами, расположив их в требуемых позициях;
- робот считается находящимся в зоне финиша, если он любой опорой находится в зоне.

Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.
2. Ширина линий – 30 мм.
3. Расстояние между перекрёстками – 200 мм.
4. Размер зоны размещения кубиков – 100x100 мм.
5. Сторона кубика 40-50 мм.
6. Размер баннера 2400x1200 мм ($\pm 5\%$).
7. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке ниже.



Общие требования

- Организаторы практического тура предоставляют шасси робота в собранном виде. Все остальные части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
- В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
- Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
- Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
- Перед зачетным заездом участник может поправить кубики в стартовых квадратах, после чего член жюри может внести окончательные поправки.
- При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.
- Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.
- В том случае, если робот полностью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.
- Количество пробных стартов не ограничено.
- В случае выхода из строя оборудования не по вине участника время подготовки участника приостанавливается до момента замены оборудования на работоспособное.

Порядок проведения

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка – через 120 минут после начала выполнения задания, вторая – через 60 минут после окончания первой попытки. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов попытки. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае. После каждой сдачи всех роботов в карантин судьями вытягивается жребий с расположением объектов один раз для всех участников попытки.

В зачет идет результат лучшей попытки, результаты вносятся в протокол сразу. Программы, схемы и роботы сдаются участниками жюри после завершения всех попыток. Оценивание корректности программ, схем и конструкций производится жюри без участников.

Каждый час производится перерыв на 10 минут с выходом учащихся и проветриванием помещения. Время перерыва не входит во время подготовки участников.

Карта пооперационного контроля

№	Критерии оценки	Балл
1	Робот полностью выехал со старта в любом направлении (все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону)	4
2	Робот переместил куб из зоны I в зону III за противоположный перекресток (куб полностью сдвинут из стартового квадрата +1, куб полностью перемещен за черную линию справа между зонами II и III +1, куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом 100x100 мм +2, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1)	1+1+2+1 = 5
3	Робот переместил куб из зоны II в зону III с левой стороны перекрестка в любой квадрат 100x100 мм на правой стороне (куб любой точкой касается белой зоны, ограниченной желтым квадратом +2, куб вертикальной проекцией полностью вписывается в квадрат +1)	4×(2+1) =12
4	Все кубы в зоне III расположены по одному в каждом квадрате 100x100 мм (любой точкой)	3
5	Робот остановился в зоне финиша после выполнения задания хотя бы для одного куба на ненулевой балл (любой опорой робот находится внутри зоны финиша)	3
6	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота на базе Arduino (в соответствии с ГОСТ 2.702-2011)	2
7	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы кроме loop(), ветвления, подпрограммы, регуляторы и т.д.)	2
8	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	2
10	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса или пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.)	2
	ИТОГО	35

Председатель:

Члены жюри: