

Практическое задание
для проведения районного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2022 / 2023 года
Робототехника, 7-8 класс

Навигация роботов и перемещение объектов

Материалы:

Оборудование на базе образовательного конструктора в составе:

- три электродвигателя с энкодерами или серводвигателя постоянного вращения;
- датчик расстояния;
- два датчика света или цвета;
- два датчика касания;
- гироскопический датчик (при наличии);
- комплект новых батарей или полностью заряженных новых аккумуляторов, имеющий ёмкость и напряжение, равные для всех участников;
- комплект проводов;
- комплект конструктивных и соединительных элементов для построения шасси робота и активного или пассивного захвата (пассивным захватом считать элемент конструкции, с помощью которого робот может зацепить и удерживать объект за счет поворотов корпуса)
- Кабель USB для загрузки программы на робота (или WiFi-адаптер для беспроводной загрузки)

По запросу организаторов участник может при наличии возможности самостоятельно принести на олимпиаду свой конструктор, который будет допущен при условии соответствия требованиям. В этом случае ответственность за заряд аккумуляторов лежит на участнике.

Инструменты, методические пособия и прочее (выдается организаторами):

- Кабель USB для загрузки программы на робота
- ПК с программным обеспечением в соответствии с используемыми конструкторами
- Лист бумаги для выполнения технического рисунка (формат А4) и карандаш
- Соревновательный полигон (известен за неделю до районного этапа)
 - Печать в типографии на литом матовом баннере плотностью от 440 до 510 г/м². (Рекомендован баннер FX FLEX Frontlit, литой, матовый, 510 г/м² или аналог) – 1 шт. на 10 участников
 - Дополнительные элементы: кубики с ребром около 45 мм (±5 мм), массой не более 80 г – 12 шт. Материал – пластик, дерево или картон. Пластиковые кубики с одной стороны можно оклеить бумагой (малярной лентой) по запросу участников для лучшего обнаружения датчиком.

Задача

Построить и запрограммировать робота, который:

- начинает движение в зоне старт/финиш;
- движется по линии с перекрёстками и перемещает кубики слева (по направлению движения от старта), в зависимости от их удалённости от центральной линии и наличия кубика справа;
- кубики, которые изначально находятся на дальних от центральной линии квадратах, перемещает на ближние квадраты;
- кубики, которые изначально находятся на ближних к центральной линии квадратах, перемещает на дальние квадраты;

- не перемещает кубики справа, а также кубики, находящиеся напротив кубиков справа;
- возвращается в зону старта и останавливается.

Примечания:

- размеры робота на старте не должны превышать 300x300x300 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться;
- порядок расположения кубиков для каждой попытки определяется жеребьёвкой путём вытягивания перед попыткой карточек с указанием их расположения;
- 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;
- робот считается находящимся в зоне старта/финиша, если он любой частью вертикальной проекции находится над зоной.

Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.
2. На линии длиной 230 см и шириной 3 см расположены 10 перекрёстков, образованные пересекающимися линиями длиной 90 и шириной 3 см.
3. На каждой из пересекающихся линий слева и справа находятся квадратные участки (по 2 с каждой стороны) размером 5x5 см.
4. На квадратах, расположенных справа по ходу движения робота, случайным образом расставлены лёгкие кубы (размер стороны куба 45 ± 5 мм, вес не более 80 г).
5. Зонай старта/финиша является квадрат 30x30 см, очерченный желтой линией.
6. Размер баннера 240x120 см.
7. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1.

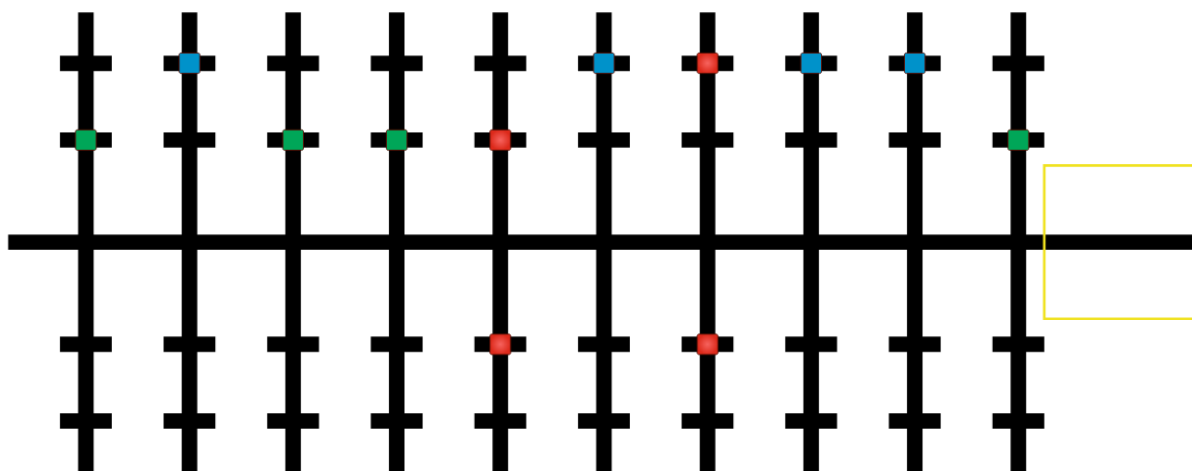


Рис. 1. Пример расположения кубов

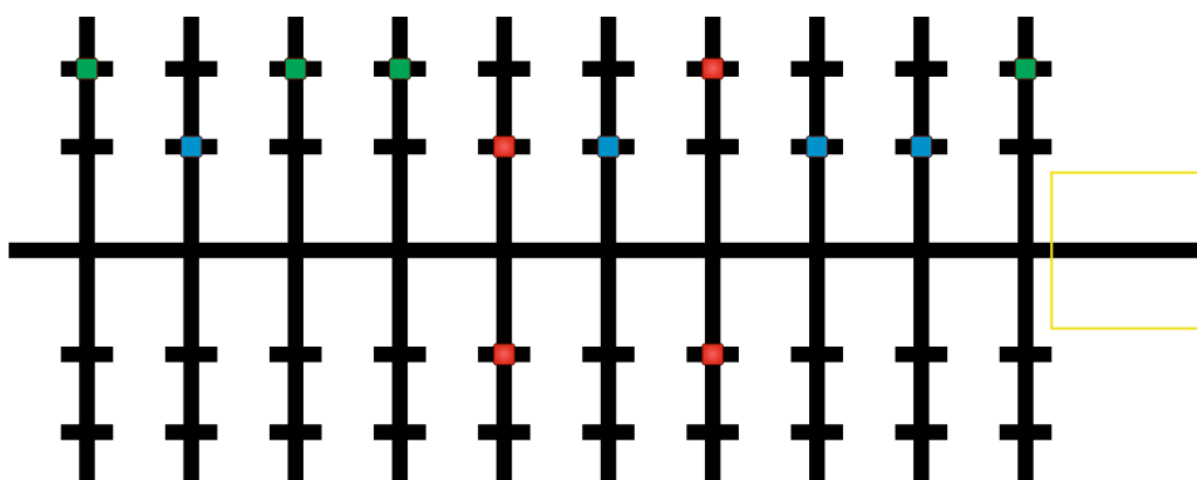


Рис. 2. Пример правильного выполнения задания

Общие требования

- До начала практического тура все 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, 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.

- 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 любой своей частью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.

- Количество пробных стартов не ограничено.

Порядок проведения

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка - через 120 минут после начала выполнения задания, вторая - через 45 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 эталонных объектов один раз для всех участников попытки.

В зачет идет результат лучшей попытки.