

**Практическое задание для муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по технологии
2022–2023 учебного года
(номинация «Техника, технологии и техническое творчество»)
Робототехника 8–9 класс**

Движение и навигация роботов

Материалы и инструменты: Конструктор (Lego MindStorms NXT, Lego MindStorms EV3 или любой конструктор позволяющий собрать подобие движущейся тележки и имеющий в составе датчики касания (концевые), расстояния (ультразвуковой) или их аналоги), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC и прочее) для программирования робота.

Рабочее место рассчитывается из количества участников, плюс два места – одно для контроля и одно для самоконтроля.

Задача: построить и запрограммировать робота, который будет двигаться по прямой со скоростью 10 – 20 см/сек, совершая повороты в случайную сторону на 90 градусов через случайные промежутки времени. На экране на самой первой строке должен быть реализован счетчик пройденного расстояния. После каждого поворота текущее значение счетчика должно смещаться на строку вниз, фиксируя его. Таким образом должен формироваться самопрокручивающийся список фиксированных значений. Дополнительно требуется составление алгоритма программы в виде блок-схемы с данными и формулами.

Примечания:

- Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250мм.
- Программа должна быть оптимизирована по памяти и скорости.
- При движении по прямой на большой скорости возможны отклонения маршрута от заданного, требуется учесть и внести поправки до контрольного заезда.
- Промежуток случайных значений времени 1...5 сек. Количество поворотов – 5, задается при программировании.
- Программа должна содержать формулы для математических вычислений.

Требования к роботу

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями в письменном виде, в виде иллюстраций или в электронном виде.
2. Все элементы робота, датчики, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы, не входящие в робототехнический конструктор.
6. При зачетном старте (две попытки) робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота участнику вмешиваться нельзя.
7. Робот должен выполнить задачу без ошибок и конструктивных повреждений во время работы.

Требования к программе

1. Программа должна быть оптимизирована по памяти, то есть должна содержать:
 - блоки циклов, при наличии повторяющихся аналогичных действий;
 - блоки ветвления, при необходимости выбора;
 - индивидуальные блоки, выполняющие некие неоднократно применяемые в программе функции.
2. Программа должна быть оптимизирована по скорости, то есть все логические и математические вычисления должны производиться максимально быстро по упрощенным формулам и алгоритмам.
3. Интерфейс ввода данных должен быть грамотно составлен либо на английском языке, либо русским транслитом на латинице. Предпочтителен английский язык. Также алгоритм ввода данных должен быть защищен от ошибок при их вводе, то есть должен иметь соответствующие обработчики исключений.
4. Программа должна быть прокомментирована и легко читаема без необходимости дополнительных словесных пояснений участника.