

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по труду (технологии)

2024-2025 учебный год

Профиль «Робототехника»

10-11 классы

Практическое задание

Движение и навигация роботов

Время выполнения 180 мин.

Материалы и инструменты:

Конструктор (Lego MindStorms NXT, Lego MindStorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота.

Задача:

сконструировать и запрограммировать робота, который будет сканировать область по окружности радиусом 80 см и определять объект, и расстояние до него по прямой (от 1 см до 80 см), далее приближаться на максимальной скорости к выставленному на расстоянии объекту 50 см, а при достижении (на подъезде) расстояния меньше 10 см осуществит переход на плавное перемещение к объекту (подкат).

После вернется на исходную позицию для продолжения сканирования области и ожидания появления нового объекта (три выезда в режиме ожидания).

Дополнительно требуется составление алгоритма программы в виде блок-схемы с данными и формулами.

Примечания: Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250 мм.

Программа должна быть оптимизирована по памяти и скорости.

При вращении датчик определяет объект с некоторым углом, требуется внести поправки в траекторию движения робота.

При движении по прямой на большой скорости возможны отклонения маршрута от заданного, требуется учесть и внести поправки до контрольного заезда.

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. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы, не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте (две попытки) робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота участнику вмешиваться нельзя.
8. 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

Лист для схемы устройства

Критерии оценки

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленн ых членами жюри
1	Алгоритм составлен корректно	5	
2	Качество сборки робота Примечание: 5 баллов – робот собран крепко, имеет оптимальные габариты в соответствии с задачей, 3 балла и ниже за каждую конструкционную ошибку, несоответствие задаче или слабо закрепленную деталь минус 1 балл	5	
3	Проверена работоспособность двумя попытками. Отклонений в траектории движения робота нет. Робот начинает движение с максимальной скоростью и снижает ее при значении расстояния до объекта меньше 10 см, затем возвращается на исходную позицию, продолжая сканировать и ожидать следующего объекта (три объекта).	10	
4	Программа оптимизирована по памяти Примечание: снижается по баллу за каждый не оптимально составленный участок программы (повторение блоков вместо применения цикла, повтор функциональной группы блоков вместо составления Своего Блока и т.д. См. требования к программе)	5	
5	Программа оптимизирована по времени Примечание: снижается по баллу за каждый не оптимально составленный участок программы (не сокращенные и не приведенные уравнения в математических и логических формулах)	5	
6	Программа прокомментирована и легко читаема Примечание: снижается по баллу за каждую не прокомментированную группу блоков, функционал которой с трудом понимается без комментариев	5	
	Максимальный балл	35	