

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по технологии
2023-2024 учебный год**

Профиль «Робототехника»

**7-8 классы
Практическая работа**

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: Построить и запрограммировать робота, который:

- начинает движение в зоне старт/финиш;
- поочередно проезжает участок с чередованием направления движения и выполнением поворотов на 90° и на перекрестках пересекает их;
- переставляет кеглю с одного края перекрестка на другой;
- заезжает в зону старт/финиш и останавливается.

Составить структурную схему соединений функциональных блоков робота на базе Arduino.

Примечания:

- размер робота на старте не должен превышать 250x250x250 мм;
- в случае потери роботом ориентирования (ни одна часть вертикальной проекции не находится над черной линией) попытка останавливается и происходит подсчёт набранных баллов;
- робот может проезжать перекрестки, не выполняя поворотов, но тогда он не заработает соответствующие баллы.

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.

Требования к полигону

1. При создании полигона потребуется печать литого баннера (плотностью от 440 г/мкв.) или изготовление из подручных средств (белая основа, чёрная самоклеящаяся плёнка или изолента), а также изготовление объёмной части из ДСП, фанеры, плотного картона или аналогичного материала (размеры произвольные, но с соблюдением пропорций).
2. Ширина черной линии составляет от 25 до 50 мм.
3. Зонами старт/финиш являются клетка полигона, маркированные соответственно надписью «СТАРТ/ФИНИШ» (размер внутренний - квадрат со сторонами 250 мм) .
4. Расположенная кегля, изготовлена из алюминиевой банки объемом 0,33 л, оклеенной белой бумагой.
5. Внешний вид полигона приведен на рисунке 1.

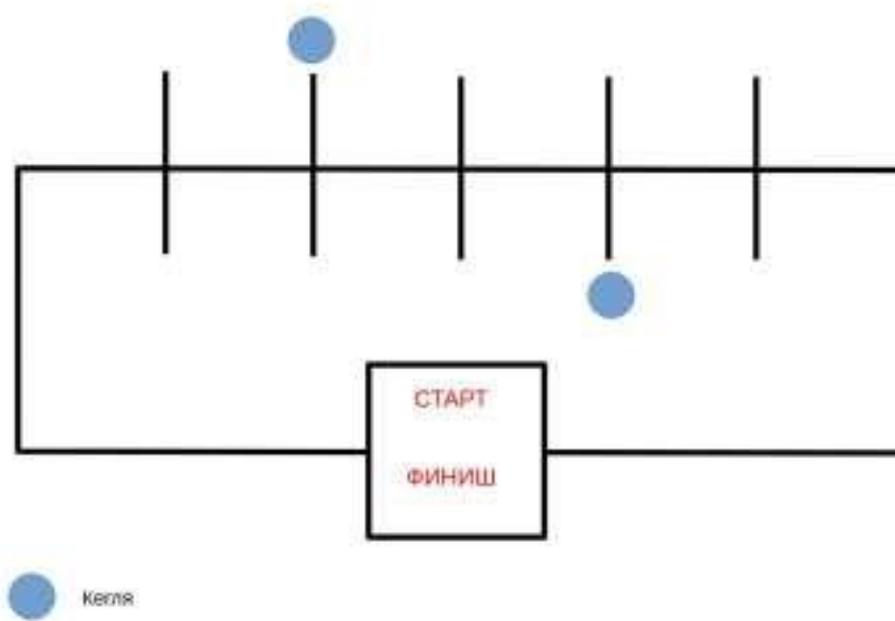


Рис.1. Внешний вид полигона

По окончании выполнения заданий не забудьте навести порядок на рабочем месте.

Карта пооперационного контроля.

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленн ых членами жюри
1	Алгоритм составлен корректно	1	
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	Робот достиг первого поворота (все точки вертикальной проекции робота покинули белый квадрат)	2	
4	Робот прибыл в зону старт/финиш после полного выполнения задания (любой точкой вертикальной проекции робот оказался над белым квадратом в клетке)	2	
5	Робот остановился в зоне старт/финиш после полного выполнения задания (любой точкой вертикальной проекции робот находится над белым квадратом в клетке)	3	
6	Робот передвинул кеглю	2x4	
7	Робот проехал первый поворот и достиг перекрестка любой точкой проекции	2	
8	Робот проехал второй поворот и достиг перекрестка любой точкой проекции	2	
9	Робот проехал третий поворот и достиг перекрестка любой точкой проекции	2	
10	Робот проехал четвертый поворот и достиг перекрестка любой точкой проекции	2	
11	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления, регуляторы)	3	
12	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	3	
	Максимальный балл	35	

Члены жюри:

