

Задания Практической Олимпиады по робототехнике (категория Arduino)

Фестиваль Робофинист 2017

Обратите внимание! При попадании термоклея на электронные модули и микроконтроллерные устройства, баллы за данное задание полностью аннулируются.

Задание 1. Слепой робот

Оборудование:

- Плата Arduino Uno;
- Плата расширения для управления моторами н базе микросхемы L298;
- Двухмоторное шасси;
- Провода для макетирования;
- Резисторы;
- Набор инструментов.

При работе электромотора, потребляемый им ток (и, соответственно, мощность) сильно зависит от нагрузки. Наибольший ток протекает через двигатель при заторможенном роторе (stall current). Этот ток определяется по закону Ома как напряжение питания, деленное на сопротивление обмотки. Если измерять этот ток на моторах робота, то можно определить, например, едет робот или уперся в препятствие.

Собрать робота на базе Arduino и выданного оборудования для сборки двухколесной платформы, так чтобы микроконтроллер отслеживал потребляемый двигателями ток и выполнял разворот при достижении стены.

Проводится 5 запусков. Если робот успешно обнаруживает стену, то ему начисляется 2 очка. Успешным считается проведение испытания, при котором робот движется равномерно до стены, затем менее чем за 3 секунды замечает наличие стены, отъезжает от нее и выполняет разворот.

Дополнительные очки. Наклонная плоскость. В том же роботе, изменить алгоритм управления так, чтобы робот, помещенный на наклонную плоскость, стартуя из случайного положения и направления в нижней половине плоскости, переместился на верхнюю половину и, уперевшись в бортик, издал звуковой сигнал и полностью остановил двигатели. Дается 5 попыток общей длительностью 5 минут. За каждый успешный запуск дается 4 очка. В случае максимального количества очков все целые сэкономленные минуты добавляются к очкам.

Задание 2. "На старт, внимание, марш!"

Требуется сконструировать, изготовить и проверить устройство лазерного фотофиниша, пригодное для установки на любом стандартном поле для следования по линии. Никакая часть устройства (в т.ч. провода) не должна пересекать линию или иначе мешать проезду робота. Устройство должно считать интервал времени между двумя проездами робота через устройство и передавать эти данные по последовательному порту в формате 99.99 (секунды и сотые доли секунды) на компьютер. Полученные данные о проезде должны доступно отображаться на компьютере. Устройство должно быть испытано на готовом роботе для следования по линии. Робот совершает 5 проездов. За каждый успешный результат фиксации времени проезда дается 2 очка.

Дополнительные очки. Визуализация результата. (5 очков) К устройству должны быть подключены 4 семисегментных индикатора, которые фиксируют время заезда в течение всего заезда и по его окончании.

Дополнительные очки. Управление и индикация (5 очков). Устройство должно быть оборудовано кнопкой включения и выключения и кнопкой “start - reset”. При включении кнопки питания устройство должно быть в состоянии “Ожидание старта” (медленно мигает желтая индикация). При нажатии кнопки “start - reset” устройство ожидает проезда робота (желтый индикатор горит). После старта робота устройство показывает состояние “Ожидание финиша” миганием зеленого светодиода. По окончании заезда устройство показывает состояние “Заезд завершен” постоянной зеленой индикацией. По нажатии на кнопку “start - reset” в режиме “Заезд завершен” устройство переключается в состояние “Ожидание старта”.

По нажатии на кнопку “start - reset” в течение 2-3 секунд в режиме “Ожидание финиша” устройство переключается в состояние “Ожидание старта”. В монитор порта выдается сообщение о прерывании попытки.

Дополнительные очки. Конструкция (10 очков). Устройство помещено в закрытый корпус, при переворачивании не рассыпается и детали внутри не гремят.

Задание 3. Модель мира

В мире на трех орбитах от центра Земли располагаются 8 планет (кеглей). Вокруг Земли на малой орбите располагаются 8 спутников (шашек). Задача наземного робота, не покидая своим центром тяжести планеты Земля, восстановить расположение планет вокруг себя спутниками, передвинув спутники на соответствующие им околоземные орбиты. Расстановка планет определяется судьями случайным образом при каждом запуске роботов. За каждый успешно выставленный спутник начисляется 3 очка. За каждый невыставленный по окончании попытки спутник начисляется минус 2 очка. Если спутник был сдвинут с малой орбиты, но не оказался по окончании попытки на нужной орбите, то за него начисляется дополнительно минус 1 очко.

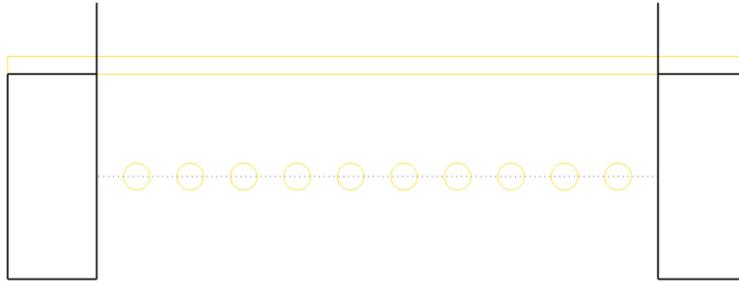
Спутник считается успешно выставленным, когда он закрывает собой пересечение орбиты и радиус-вектора к ней. Дается 3 попытки для решения задачи. Длительность попытки 120 секунд. В зачет принимается лучший результат.

Задача 4. Сортировщик

На поле находится барьер высотой 15мм, которой зафиксирован на месте, шириной - 20 мм и длиной - 830 мм (П профиль, толщина 2.5 мм)

. Две сервисные зоны располагаются на концах барьера. Диаметр груза 30 мм. Расстояние между грузами - 30 мм.

На поле между сервисными зонами размещаются 10 грузов (шашек) - 4 черного и 6 белого цветов. Задача робота найти грузы белого цвета и переместить их в сервисную зону, при этом груз черного цвета оставить на месте. Сервисная зона, в которую нужно доставить груз, выбирается для каждой команды индивидуально путем жеребьевки. Расстановка грузов определяется судьями случайным образом при каждом запуске робота. За каждый правильный перемещенный груз начисляется 5 очков, за неправильный - минус 10 очков. Взятый и перемещенный правильный груз, но не размещенный в зоне погрузки дает 3 очков, за неверный - минус 5 очков. Время выполнения задания 180 секунд. Если робот выполнил задание на 100%, к его очкам добавляется число сэкономленных секунд, разделенное нацело на 10. Дается 3 попытки для решения задачи. В зачет принимается лучший результат.



Расписание

- 13:30 - 13:40. Введение. Объяснение регламента и расписания.
- 13:40 - 13:50. Инструктаж по технике безопасности.
- 13:50 - 14:00. Описание заданий и критериев оценивания.
Выбор задач для решения командами (3 из 4).
- 14:00 - 15:30. Решение и оценивание задачи №1.
- 15:30 - 15:40. Перерыв. Смена оборудования.
- 15:40 - 17:10. Решение и оценивание задачи №2.
- 17:10 - 17:20. Перерыв. Смена оборудования.
- 17:20 - 18:50. Решение и оценивание задачи №3.
- 18:50 - 19:00. Разборка роботов. Сдача оборудования.