



## Задачи для олимпиады

### 1. Общие правила

Участники получают конструкторы 9797 одинаковой комплектации, по одному на команду. Каждая команда может использовать свои ноутбуки со своим программным обеспечением. Все роботы должны быть полностью автономны, прикосновения к роботам во время выполнения заданий не допустимы. Участники выполняют задания в любом порядке и по мере выполнения представляют решения судьям. Судьи оставляют за собой право присвоить команде дополнительные баллы за оригинальность решения. По окончании олимпиады команды сдают конструкторы в изначальном виде.

### 2. Задачи

#### Задача 1. Шагоход на линии.

Постройте и запрограммируйте робота, который пройдет по извилистой линии от старта до финиша за наименьшее время. Участвуют только шагающие роботы. Робот называется шагающим, если выполнены следующие критерии: робот должен двигаться, опираясь только на конечности, напоминающие ноги живого существа; точка опоры каждой ноги должна совершать поступательное движение и не может вращаться по окружности вокруг некоторого центра; использование колес, соприкасающихся с полом, запрещено.

Максимальное время выполнения задания – 120 секунд. Если вертикальная проекция корпуса робота целиком сходит с линии, засчитываются штрафные очки. Если робот сходит с линии более чем на три ширины корпуса или более чем на 20 секунд, попытка не засчитывается. Радиус кривизны линии не менее 300 мм. В конструкции робота разрешено использование двух моторов и любых датчиков из имеющегося набора. Максимальные размеры робота – 250х250х250 мм.

#### Задача 2. Задом наперед.

Постройте и запрограммируйте робота, который проедет по извилистой линии от старта до финиша за наименьшее время. У робота есть датчик освещенности, который находится сзади.

Конструкция робота представляет собой двухмоторную тележку с третьим опорным колесом. Датчик освещенности направлен вниз и находится в вершине равностороннего треугольника, в основании которого расположены колеса робота. Расстояние между колесами – от 15 до 20 см. Расположение колес и датчика определяется специальным шаблоном.

Максимальное время выполнения задания – 120 секунд. Если вертикальная проекция корпуса робота целиком сходит с линии, засчитываются штрафные очки. Если робот сходит с линии более чем на три ширины корпуса или более чем на 20 секунд, попытка не засчитывается. Радиус кривизны линии не менее 300 мм. Максимальные размеры робота – 250х250х250 мм.

Предполагается, что робот ориентируется по неизвестной заранее линии только с помощью датчика освещенности, иные решения не рассматриваются.

#### Задача 3. Веселый сортировщик.

Необходимо составить программу сортировки, по которой за заданное время необходимо произвести сортировку десяти шариков красного и синего цвета,



## РОБОФИНИСТ

выбранных случайным образом. За каждый неправильно отсортированный шарик начисляются штрафные очки.

Робот-сортировщик управляется одним мотором. Механизм предлагается организаторами олимпиады и представляет собой качели с желобом, на которые устанавливается шарик. На оси вращения желоба расположен управляющий мотор. Напротив мотора находится датчик расстояния, в стороне от оси находится датчик освещенности. Под желобом ближе к краям находится две цветные планки. С обеих сторон от желоба на расстоянии трех сантиметров размещены корзины с низкими бортиками.

За помещение шарика в правильную корзину команда получает 5 очков, при неправильном размещении – теряет 5 очков. Если шарик не попадает в корзину, – 0 очков. За шарик можно получить дополнительные очки, катая его по желобу следующим образом: если шарик, находясь на желобе, заходит за цветную планку, и возвращается до центра желоба, то команда получит дополнительно 1 очко за этот шар при любом исходе. Таким способом можно получить до 10 дополнительных очков за каждый шар. Задача команды – набрать наибольшее количество очков. При равном количестве очков учитывается время выполнения задания.

В процессе выполнения задания участник последовательно помещает шарики рукой в центр качелей на желоб напротив датчика расстояния. Робот должен ожидать, установив качели в горизонтальное положение, и среагировать на шарик не ранее, чем через 2 секунды после того, как участник убрал руку. Если шарик начинает скатываться сразу, очки за него не засчитываются. Участие оператора в работе робота недопустимо.