

# Практическая олимпиада по робототехнике

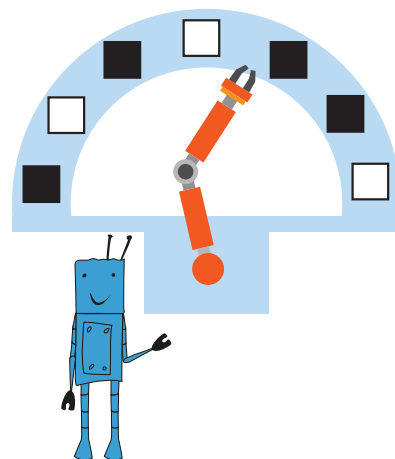
# РОБОФИНИСТ 2018

## Задача 1. Манипулятор

На заводе по производству упаковки из-за увеличения выпускаемой продукции потребовалось автоматизировать процесс сортировки изделий по цветовому параметру. Задача робота-манипулятора – определять бракованную продукцию и убирать ее с конвейера. Конвейер представляет из себя статичную площадку, на которой расположено место установки основы манипулятора размером 18x20 см, а также 7 позиций для установки изделий – кубиков размером  $38 \pm 2$  мм. Цвета кубиков различаются. Бракованным кубиком считается кубик черного цвета. Если черный кубик коснулся поверхности снаружи от конвейера, робот получает 7 баллов.

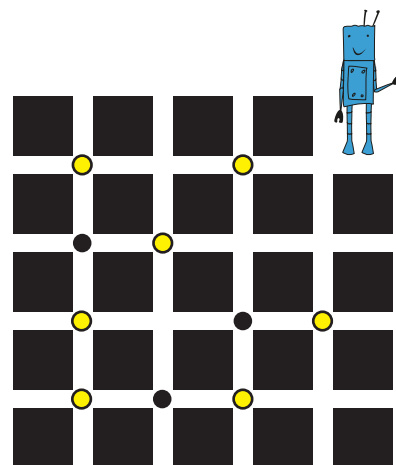
Вторая задача робота – собирать качественную продукцию (белые кубики) во внутренней части перед конвейером. Если белый кубик коснулся поверхности вне конвейера внутри установки, робот получает 10 баллов. Если любой кубик коснулся поверхности вне конвейера с неверной стороны, робот теряет 15 баллов. Минимальный результат – 0.

В начальной позиции манипулятор располагается в определенной, «стартовой» позиции, которая отмечена на конвейере. Все части робота не должны касаться поверхности за пределами зоны установки манипулятора. В противном случае робот теряет 5 баллов за каждое касание длительностью более 1 с. Перед запуском после установки робота проводится жеребьевка, в которой выбирается схема расстановки кубиков на конвейере. На одну попытку отводится 180 с. Если робот выполнил задание на 100%, к его баллам добавляется число сэкономленных секунд, разделенное нацело на 10.



## Задача 2. Сборщик

Задача робота – доставить все белые кегли на стартовую зону, помеченную желтым квадратом. Полигон состоит из черных квадратов, которые образуют сеть белых дорог, на перекрестках которых расположены кегли. Робот начинает движение на стартовом квадрате. Кегля считается доставленной, если она неподвижна и любая её часть находится над стартовым квадратом. В процессе сборки кегли не убираются судьей или участником. Длина стороны квадрата – 250 мм, расстояние между квадратами – 100 мм. Количество кегель на поле – 10, их расположение определяется случайным образом после того, как участник выставил робота в стартовую клетку. За каждую доставленную белую кеглю даётся 8 баллов. На поле есть 3 черные кегли, при доставке каждой из которых робот потеряет 10 баллов. На выполнение попытки даётся 180 секунд. По истечении отведённого времени подсчитывается количество баллов. Если все белые кегли одновременно оказались в зоне старта и не было доставлено ни одной черной кегли, то к заработанным баллам добавляется число сэкономленных секунд, разделённое нацело на 10.



## Задача 3. Лемминги

Задача робота – не дать судейским роботам (леммингам) добраться до конца коридора. Полигон состоит из 5 коридоров, которые с одной стороны заканчиваются тупиком, а с другой стороны объединены основным коридором, в котором для каждой из стен нарисовано продолжение черной линией. В первом коридоре стартует робот участника, робот начинает рядом с тупиком. Во всех остальных коридорах в тупиках стоят судейские роботы (лемминги). Они представляют из себя четырехколесную тележку, которая может ехать только вперед или назад. Спереди и сзади расположены бамперы, при нажатии на передний бампер робот едет назад, а на задний – робот останавливается на 20 с («оглушается»), за каждое «оглушение» дается 3 балла. По центру первого коридора расположен штрих-код, который состоит из четырех черных полосок по 2 см и одной полоски 4 см, разделенных белыми полосками различной ширины. Ширина белой полоски показывает время старта каждого лемминга по порядку (самая узкая белая полоска – лемминг стартует первым). Роботы стартуют с разницей в 10 с. Первый робот стартует через 10 с после начала попытки со скоростью 8-12 см/с. Лемминг, которому соответствует полоска 4 см, движется вдвое быстрее и за его «оглушение» дается 6 баллов. Всего на попытку дается 180 с. Если хотя бы один лемминг доедет до конца коридора и коснется противоположной стены или заблокирует движение робота-участника, попытка немедленно заканчивается. Если все лемминги одновременно оказались оглушенными, то попытка немедленно заканчивается и к заработанным баллам добавляется число сэкономленных секунд, разделённое нацело на 10. Размер полигона по внешней стене 150x150 см, ширина коридора  $28 \pm 2$  см, длина коридора леммингов  $116 \pm 2$  см.

