

# Практическая олимпиада по робототехнике: Arduino Международного фестиваля робототехники РОБОФИНИСТ 2024

## Задача 1. Поиск и спасение

### Описание задания:

Робот должен, двигаясь строго по черной линии с перекрестками, находить и перемещать "пострадавших" (пластиковые кубики, размер которых не менее 30 мм) в безопасную зону. Линия шириной не менее 20 мм. Робот не должен превышать размеры 200x200 мм, и должен уместиться в стартовой зоне на полигоне таким образом, чтобы ни одна из частей проекции робота не пересекала пунктирную зеленую линию зоны старта. Безопасная зона находится в конце маршрута, также обозначена зеленой пунктирной линией.

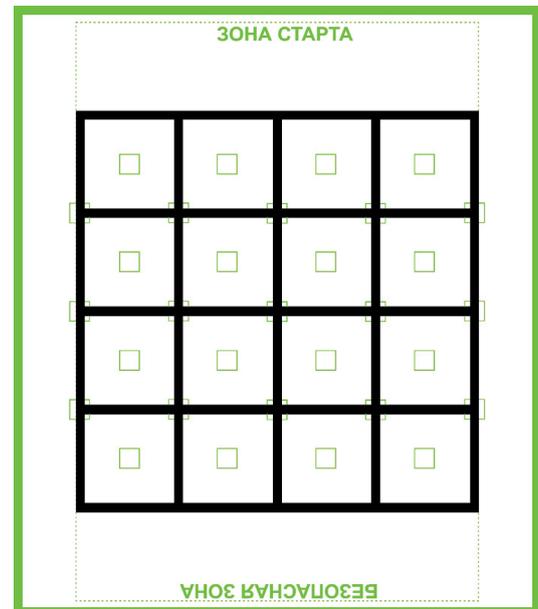
На полигоне будут находиться «опасные» объекты, которые нельзя перемещать (например, красные кубики). Объект считается перемещенным, если любая часть его проекции вышла за пределы нанесенной линии разметки. Если робот переместит такой объект, он получит 15 штрафных очков. Двигаясь в пределах полигона роботу запрещается пересекать больше одного квадрата без калибровки по черной линии.

### Правила:

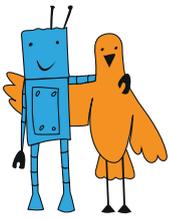
- Робот получает 5 баллов за каждый перемещенный в безопасную зону "пострадавший".
- За перемещение опасного объекта начисляется 15 штрафных баллов.
- **ВНИМАНИЕ:** Роботу запрещается проезжать больше одного квадрата полигона без корректировки по черной линии. За проезд роботом более одного квадрата без корректировки по черной линии выполнение задания останавливается, производится подсчет набранных баллов.
- Задание считается выполненным, когда все «пострадавшие» перемещены в безопасную зону или время выполнения задания вышло.
- Время на выполнение задания: 180 секунд.
- Если робот полностью выполнит задание, оставшиеся секунды делятся на 10 и добавляются к общим баллам.
- Пострадавший считается доставленным в безопасную зону тогда, когда любая часть проекции кубика попадает в безопасную зону. Доставленный кубик разрешается убрать из безопасной зоны, когда робот ее покидает.
- Перед каждой попыткой робот помещается в калибровочную зону размером 200x200 мм для проверки размеров.
- Время выполнения попытки начинается с команды «старт», подаваемой судьей соревнования.
- Участник вправе остановить попытку в любой момент, отчетливой командой «стоп попытка».

### Цель задания:

Проверить умение участников работать с различными типами сенсоров, программировать логику перемещения объектов и избегания препятствий, а также оптимизацию маршрута.



Внешний вид полигона  
«Поиск и спасение»



# Практическая олимпиада по робототехнике: Arduino Международного фестиваля робототехники РОБОФИНИСТ 2024

## Задача 2. Сейф

### Описание задания:

Робот должен, двигаться строго по черной линии с перекрестками, сканировать карточки перекрестков, которые расположены на маршруте от старта до финиша. Карточка с перекрестками – это участок полигона с черной линией, на которой могут быть от 0 до 4 перекрестков. Робот должен проехать по такой карточке и запомнить количество перекрестков. Доехав до определенного участка, робот должен приблизиться к первой сейфовой ячейке с расположенным на стенке круглым, вращающимся диском.

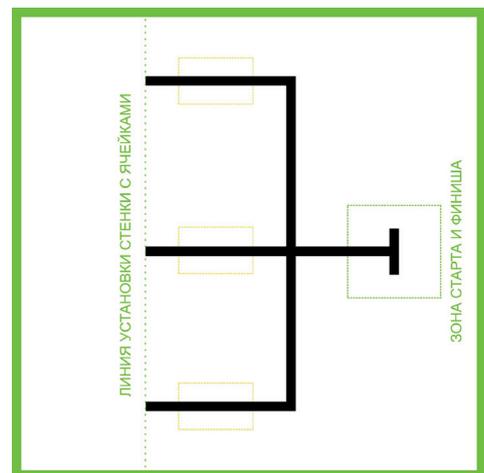
В зависимости от количества перекрестков, робот должен повернуть круглый диск сейфовой ячейки в соответствующее положение по часовой или против часовой стрелки, определяемое карточкой и отметкой на самом диске. Зона поворотов диска разбита на 4 области: I, II, III и IV, что соответствует карточке с количеством перекрестков. После поворота диска в определенную зону, робот должен остановиться на 3 секунды, зафиксировав диск в правильной зоне, одновременно с остановкой подать звуковой сигнал, по которому судья проверяет корректность выполнения попытки. Размер диска сейфовой ячейки – не менее 50 мм в диаметре, а в его нижней части находится утяжелитель, возвращающий диск в исходное положение. Способы вращения круглого диска определяются участником самостоятельно.

До начала движения робот не должен превышать размеры 200x200 мм, и должен уместиться в стартовой зоне на полигоне таким образом, чтобы ни одна из частей проекции робота не пересекала пунктирную зеленую линию зоны старта.

Робот имеет неограниченное количество попыток установить диск в правильное положение в рамках отведенного на выполнение задания времени, однако каждая следующая повторная попытка уменьшает количество очков на 5. Робот самостоятельно определяет правильность установки диска, используя любые методы и комплектующие из выданного набора. Вмешательство в работу робота запрещено.

### Правила:

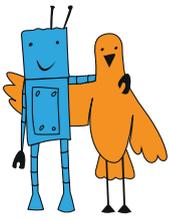
- За правильную установку первого диска робот получает 15 очков, за второй 20 очков, за третий 30 очков.
- Количество баллов уменьшается на 5 за каждую повторную попытку установки диска в правильное положение в рамках отведенной попытки.
- Задание считается выполненным, если все сейфовые ячейки были установлены в правильные положения, а сам робот всеми частями своей проекции заехал в зону финиша.
- Время на выполнение задания: 180 секунд.
- Робот может использовать любые датчики или программные методы для проверки правильности положения диска.
- Вмешательство участников в работу робота запрещено.
- Перед каждой попыткой робот помещается в калибровочную зону размером 200x200 мм для проверки размеров.
- Время выполнения попытки начинается с команды «старт», подаваемой судьей соревнования.
- Участник вправе остановить попытку в любой момент, отчетливой командой «стоп попытка».



Внешний вид полигона «Сейф»

### Цель задания:

Проверить умение участников работать с различными сенсорами, программировать логику сканирования и запоминания данных, а также выполнять задачи по манипуляции объектами с точным управлением.



# Практическая олимпиада по робототехнике: Arduino Международного фестиваля робототехники РОБОФИНИСТ 2024

## Задача 3. Умный манипулятор

### Описание задания:

Робот должен, двигаться по черной линии, сканировать объекты, расположенные в определенной зоне с обеих сторон от него. Объекты расположены в хаотичном порядке на разном удалении от линии движения робота. Задача робота – обнаружить объекты, определить какие из них можно сдвигать и сдвинуть их с установленных мест так, чтобы их проекция полностью вышла за пределы зоны установки, края которой обозначены тонкой оранжевой линией. Объекты имеют ширину не менее 30 мм и высоту не менее 10 мм. Размеры и форма объектов могут быть разными, но не превышать 50 мм в ширину и 100 мм в высоту. Места установки объектов пронумерованы и выставляются согласно карточке жеребьевки. Верхняя часть объектов разделена по цветам – черный или белый. Белый означает, что этот объект можно сдвигать, черный цвет запрещает сдвигать объект.

Для перемещения объектов робот должен остановиться - его корпус должен оставаться неподвижным. Сдвиг объектов должен осуществляться с помощью манипулятора, самостоятельно собранного участниками и установленного на робота. Запрещено перемещать объекты, пока робот находится в движении по черной линии. Размеры робота не ограничены.

Задание считается завершенным, когда робот достигнет зоны финиша.

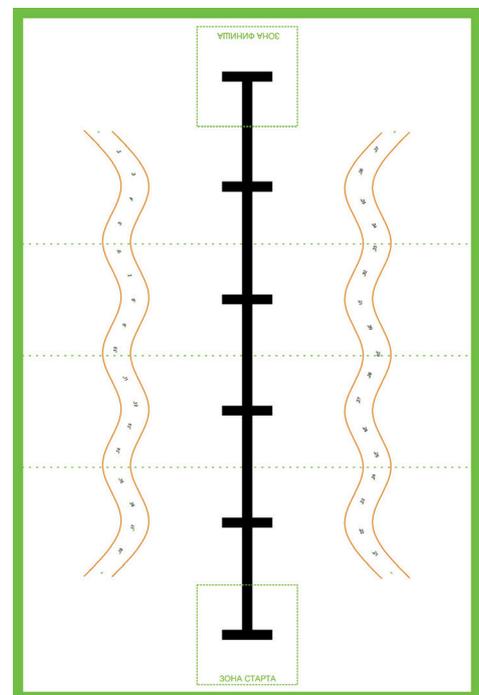
Робот может выполнять неограниченное количество попыток сдвигать объекты в течение отведенных 180 секунд. Направление перемещения объектов не регламентируется, их можно сдвигать в любую сторону.

### Правила:

- За каждый правильно сдвинутый объект с белой крышкой начисляется 5 баллов.
- За каждый неправильно сдвинутый объект с черной крышкой начисляется 10 штрафных баллов.
- Задание считается выполненным, когда робот завершит работу и остановится в зоне финиша.
- Робот может совершать неограниченное количество попыток сдвигать объекты в течение 180 секунд.
- Сдвиг объектов разрешен только при неподвижном корпусе робота. В движении по черной линии перемещение объектов запрещено.
- Размеры робота не ограничены.
- Участник вправе остановить попытку в любой момент, отчетливой командой «стоп попытка».

### Цель задания:

Проверить навыки участников в создании манипуляторов, программировании управления движением и распознавании объектов, а также в управлении перемещением объектов с учетом ограничений пространства и окружающей среды.



Внешний вид полигона «Умный манипулятор»