

Задача №1

Робот

В первой задаче мы должны переставить банки так, чтобы ни у одной из них не было соседей, а также сделать робота, который имеет неподвижную часть. Мы это выполнили. Наш робот собран из образовательного робототехнического набора Lego Mindstorms EV3 45544. В нашем роботе мы использовали контроллер EV3, датчик цвета и расстояния, два больших и один средний мотор. Основой нашего робота является стационарное колесо, стоящее в центре поля. При помощи червячной передачи мы соединяем наше колесо с большими моторами. Сверху моторов мы поставили блок MINDSTORMS EV3, чтобы перенести большой вес в заднюю часть робота. От блока мы провели несколько рам, на которых мы закрепили средний мотор. Его мы используем для управления клешней. В клешне мы используем три коронных и несколько обычных зубчатых передач. Также мы сделали специальные ограничители чтобы при закрытии клешни поднимались на 45 градусов. Это помогает поднять банку в воздух, и избежать трения об пол. Ещё для более крепкого захвата баночки мы сделали их «двухэтажными» и поставили на клешни черные резинки. Для того чтобы наш механизм не провисал мы сделали опору из балок и маленьких колёс (блоков). Чтобы находить баночку снизу клешней горизонтально стоит ультразвуковой датчик расстояния, а для поворотов мы используем датчик цвета.

Алгоритм решения задачи

Чтобы понять надо ли переставлять банку робот проверяет две зоны справа от неё. Если там пусто баночку сдвигаем на одну зону вправо. Иначе делаем тоже самое с двумя левыми зонами. При передвижении баночки вправо, мы пропускаем две зоны, т.к. в них уже ничего не надо будет переставлять. То же самое при переставлении баночки влево (только здесь пропускаем меньше зон, ведь движение осуществляется вправо). Также для остановки у нас есть счетчик. К нему прибавляется единица при передвижении банки и при прохождении пустой зоны. Робот останавливается, когда счетчик станет больше шести.

Программа

В программе счетчик реализован при помощи переменной и цикла, который повторяет проверку пока счетчик не достигнет нужного числа. Поворот и подъем сделаны в виде отдельной функции. Чтобы совершить поворот, мы сначала двигаемся до того момента, как датчик цвета не сойдет с линии, на которой он был изначально, а после до нахождения другой черной линии. Это сделано, при помощи проверки яркости в цикле. Подъем – это

просто движение среднего мотора с заданными оборотами. Нахождение банок сделано при помощи проверки расстояния через логические операции.

Задача №3

Робот

В третьей задаче робот должен развезти шайбы разного цвета, в разные зоны поля. Наш робот собран из образовательного робототехнического набора Lego Mindstorms EV3 45544. В нашем роботе мы использовали контроллер EV3, датчик цвета, два больших и один средний моторы. Основа нашего робота – два больших мотора развернутых так, чтобы толкать робота. Также мы используем несколько балок в качестве дополнительных точек опоры. Блок расположен посередине (между двумя моторами). Моторы расположены на расстоянии около 25 см друг от друга, чтобы в робота могло поместиться более 8 шайб. Под блоком расположен железный шарик. Спереди основы мы сделали отсек для сбора шайб. Мы сделали ограничения для отсека из изогнутых и обычных балок. Справа от отсека находится датчик цвета и захват. Захват имеет довольно причудливую форму, для того чтобы максимально эффективно собирать шайбы. Датчик поднят на такую высоту, чтобы шайбы смогли проходить под него.

Алгоритм

Мы едем по кругу и ищем шайбы. При нахождении шайбы либо собираем её внутрь отсека (жёлтые и зелёные), либо выталкиваем (синие), либо объезжаем (красная). После нахождения 11 шайб мы едем в дом и разворачиваемся так, чтобы отсек был в чёрной части дома. Таким образом и зелёные и жёлтые шайбы, оказываются в нужном месте.

Программа

В программе выезд из дома реализован обычными зелёными блоками. Чтобы двигаться по кругу, мы при езде по цвету используем PID регулятор, а также постоянно проверяем нету ли перед нами шайбы (при помощи интервалов). Если шайба найдена мы выполняем с ней действия в зависимости от её яркости. Если надо захватить шайбу, то мы опускаем захват. Для сбора и захвата мы используем движение одним колесом. После действия с каждой шайбой, мы добавляем единицу к счётчику. После выхода из цикла по значению счетчика (которое должно быть равно 11). Мы начинаем ехать, пока не увидим жёлтую линию означающую домашнюю зону. Там мы разворачиваемся так, чтобы отсек был в черной части дома.

При использовании в программах датчиков цвета, мы пользовались дополнительным блоком, позволяющим определять параметры RGB и HSV. Так в первой задаче мы сравниваем значение V (яркость), а в третьей реализовали подсчёт общего значения RGB, и сделали совмещение этих двух способов определения цвета. Чтобы при просмотре нашей программы увидеть это, надо импортировать в программе блок, прикрепленный в дополнительных файлах.