

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2023–2024 уч. г.

Практический тур. 10-11 класс

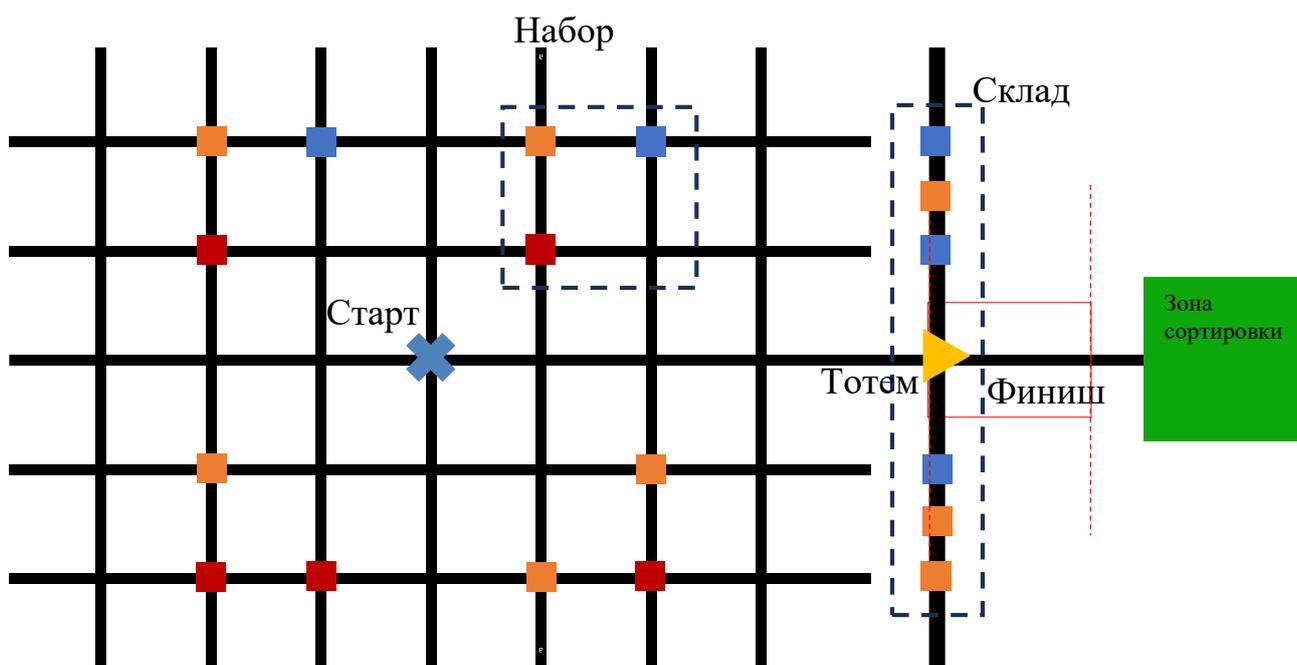
В конструкции робота можно использовать не более двух датчиков освещённости, одного датчика расстояния, двух датчиков касания.

Роботу необходимо в автономном режиме восполнить недостающие элементы в наборах кубиков и забрать другой элемент, привезя его в специальную зону. Элементы на «складе» необходимо сортировать по типу. Деревянные кубики для восполнения наборов, поролоновые в специальную зону.

Задача

Робот должен в автономном режиме выполнить следующие действия:

- Переместить деревянные кубики, размещенные на складе в не занятые места наборов (см. рисунок)
- Поролоновые кубики, размещенные на складе, привезти в зону сортировки
- Кубик, расположенный в наборе по диагонали от пустого места, увезти в зону сортировки
- Переместить тотем, расположенный на перекрестке в любой узел на поле



Цвет деревянных и поролоновых кубиков может быть изменен непосредственно перед заездом

Узел – квадрат, образованный пересечением двух черных линий

На старте размеры робота не должны превышать зону сортировки (30 x 30 см)

В каждом раунде на поле размещено 4 набора по 3 кубика

Места установки набора фиксированные (Б4 – В5, Д4 – Е5, Б1 - В2, Д1 - Е2)

Положение кубиков в наборе заранее не известно, однако гарантируется, что **отсутствующий кубик набора находится на линии 2 и линии 4**

На складе размещено 4 деревянных и 2 поролоновых кубика. Порядок их установки заранее не известен

Робот стартует из точки Г3. Направление не регламентировано

Деревянные кубики со старта необходимо разместить в свободных узлах набора

Кубик расположенный по диагонали от свободного узла, необходимо привезти в зону сортировки

Поролоновые кубики необходимо разместить в зону сортировки

Тотем расположен на заранее определенном перекрестке (см рисунок)

Тотем необходимо переместить в любой узел на поле

После выполнения задания робот должен автономно остановиться в зоне финиша. Финиш засчитывается, если его проекция по длине выходит за красные линии зоны.

Размещение кубика или тотема в узле набора считается, если любая его часть касается квадрата, образованного пересечением черных линий (2 x 2 см) *При спорной ситуации размещение кубика решается в пользу участника*

Размещение поролонового кубика в узле не оценивается

Смещение остальных кубиков из набора штрафуются – исключение кубик, расположенный по диагонали от пустого узла

Смещением считается, если кубик не касается начального узла установки

Если робот выполнил задание на 100% можешь забрать тотем себе после всех попыток всех участников

Начисление баллов:

Действие	Балл за действие	Сумма
Деревянный кубик, привезенный со склада, размещен в верном узле набора	8	32
Верный кубик из набора размещен в зоне склада	8	32
Тотем размещен в узле поля	8	8
Поролоновый кубик размещен в зоне склада	10	20
Кубик набора смещен из узла Не распространяется на кубик, расположенный по диагонали от пустого узла	-5	-40
Робот финишировал полностью <i>Робот остановился автономно. Все части робота (проекция) находятся в зоне финиша по длине</i> Засчитывается только в случае начисления положительных баллов хотя бы за один кубик	8	8
Робот финишировал частично <i>Робот остановился автономно, и какая-либо его часть касается зоны финиша</i> Засчитывается только в случае начисления баллов хотя бы за один кубик	4	4
<i>Максимальный балл</i>		100

Попытка останавливается, если:

Участник остановил робота;

Робот любой точкой опоры покинул поле;

Робот сам остановился в зоне финиша;

Участник дотронулся до робота, реквизита или полигона во время попытки;

Кончилось время (3 мин.).

После окончания попытки оцениваются действия робота на поле

Лист оценки

ФИО участника _____

Номер участника _____

Стол № _____

Действие	Балл за действие	Сумма	Первая попытка	Вторая попытка
Деревянный кубик размещен в верном узле набора	8	32		
Верный кубик из набора размещен в зоне склада	8	32		
Поролоновый кубик размещен в зоне склада	10	20		
Кубик набора смещен из узла Не распространяется на кубик, расположенный по диагонали от пустого узла	-5	-40		
Тотем размещен в узле поля	8			
<i>Робот финишировал полностью</i>	8			
<i>Робот финишировал частично</i>	4			
<i>Итого за попытку</i>				
<i>Результат лучшего заезда</i>				
<i>В случае отрицательного результата необходимо записать 0</i>				

Подпись участника _____

Ф.И.О. судьи _____

Участник не может получить отрицательные баллы. Если действия робота приведут к отрицательному результату, участник получит 0 баллов за действия робота.

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2023–2024 уч. г. Альтернативный практический тур. 10-11 класс

По мотивам игры «Саймон говорит»

В устройстве могут быть использованы только компоненты, выданные организаторами.

В программе запрещается использовать иные библиотеки кроме уже установленных. Не разрешается использовать иные справочные материалы кроме выданных организаторами.

Необходимо собрать устройство, способное играть с пользователем в игру «Саймон говорит».

Правила игры «Саймон говорит»

Цель игры - повторить последовательность, состоящую из чисел от 1 до 4, которую показывает устройство. Сначала последовательность имеет длину 3. Каждый раз, когда игроку удастся повторить последовательность, её длина увеличивается на единицу. Если игрок делает ошибку, счет сбрасывается и игра начинается сначала.

Задача

Необходимо собрать устройство для обеспечения следующего функционала:

- Обеспечить тестовый режим в котором система демонстрирует полный функционал всех компонентов, входящих в состав устройства
- Отображение случайно сгенерированной последовательности по одному символу на стрелочном табло с помощью сервопривода (см. Приложение №1)
- Ввод пользователем заданной последовательности с помощью 4 кнопок
- Отображение текущей длины последовательности на четырехразрядном индикаторе и в мониторе порта (serial).
- Если игрок совершает ошибку счет сбрасывается, и игра начинается заново

Если все кнопки подключены через один порт Arduino, участник получает дополнительный баллы (*говорят, что для этого вам могут понадобиться резисторы ;)*
После включения устройства запускается тестовый режим:

Сервомотор делает оборот от 1 до 4 зоны и останавливается посередине между зонами 2 и 3

Все точки на индикаторе начинают мигать с частотой 1-15 Гц

Единичное нажатие на кнопку увеличивает значение на соответствующем сегменте индикатора на 1. Нажатие первой кнопки – первого сегмента, второй кнопки второго и тп.

Длительное нажатие (более 3 секунд) любой из кнопок переводит устройство в состояние игры*

В состоянии игры устройство может находиться в двух режимах – демонстрация последовательности и ее ввод. Режим демонстрации – последовательное отображение заранее сгенерированной последовательности при помощи стрелки на табло.

При демонстрации устройство выключает точки на индикаторе и поочередно указывает сервомотором на элементы последовательности. Начальная длина последовательности равна 3. На каждый элемент устройство указывает не менее 2 секунд.

После демонстрации устройство переводит сервомотор в среднее положение, включает точки на индикаторе и ожидает ввода последовательности. Последовательность вводится кнопками. Единичное нажатие кнопки вводит символ. Каждое нажатие сопровождается одиночным миганием (погасанием) точек. Пауза между вводом символов 1-2 сек.

Устройство ожидает ввод последовательности длины, отображаемой на дисплее. Если последовательность введена верно, на табло отображаются 8 вертикальных палочек на 2-3 сек, длина изменяется на 1, цикл повторяется. Если последовательно введена неверно, на табло отображается 4 горизонтальные палочки на 2-3 сек, длина сбрасывается на 3.

Пример игры:

После перевода устройства в игровой режим устройство совершает следующие действия:

- выключает точки на индикаторе
- поочередно указывает стрелкой на табло следующую последовательность: 3-1-4
- переводит мотор в среднее положение, включает точки на индикаторе
- на индикаторе отображается 3
- пользователь последовательно нажимает на кнопки 3-1-4. Каждое нажатие сопровождается погасанием точек
- устройство отображает 8 вертикальных палочек на индикаторе на 2 сек
- выключает точки на индикаторе
- поочередно указывает стрелкой на табло следующую последовательность: 3-1-4-2
- переводит мотор в среднее положение, включает точки на индикаторе
- на индикаторе отображается 4
- пользователь последовательно нажимает на кнопки 3-2-4-2. Каждое нажатие сопровождается погасанием точек
- устройство отображает 4 горизонтальные палочки индикаторе на 2 сек
- на индикаторе отображается 3 ...

Участник может выбрать альтернативный способ вывода счета - при помощи монитора порта (serial). В таком случае все баллы за подключение четырехразрядного семисегментного индикатора начислены не будут.

Участник может продемонстрировать полную работоспособность устройства или только тестовый режим или только игру. Во время попытки участник не может загружать другую программу в контроллер. Баллы будут выставлены за продемонстрированный функционал

Начисление баллов:

Действие	Балл за действие
После включения устройство переходит в тестовый режим - Сервомотор делает оборот от 1 до 4 зоны и останавливается посередине между зонами 2 и 3 Все точки на индикаторе начинают мигать с частотой 1-15 Гц	10
Единичное нажатие на кнопку увеличивает значение на соответствующем сегменте индикатора на 1	5 за каждый сегмент
При длительном нажатии кнопки устройство переходит в игровой режим <i>Начисляется только в случае работоспособности тестового и игрового режима</i>	10
При вводе неверной последовательности игра перезапускается	10
При вводе верной последовательности игра переходит на следующий «уровень»	10
4 кнопки верно подключены к устройству и задействован 1 сигнальный порт микроконтроллера	15
Последовательность генерируется случайным образом При нескольких запусках последовательность различна	5
Вся информация корректно выводится на индикатор в тестовом режиме.	10
Вся информация корректно выводится на индикатор в режиме игры	10
	100

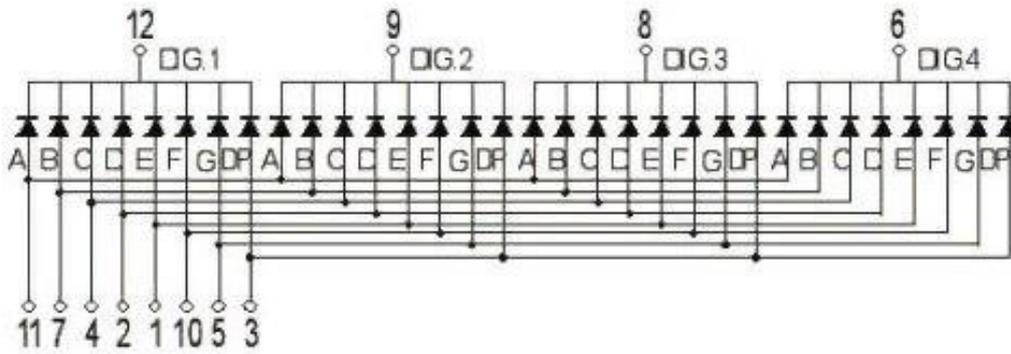
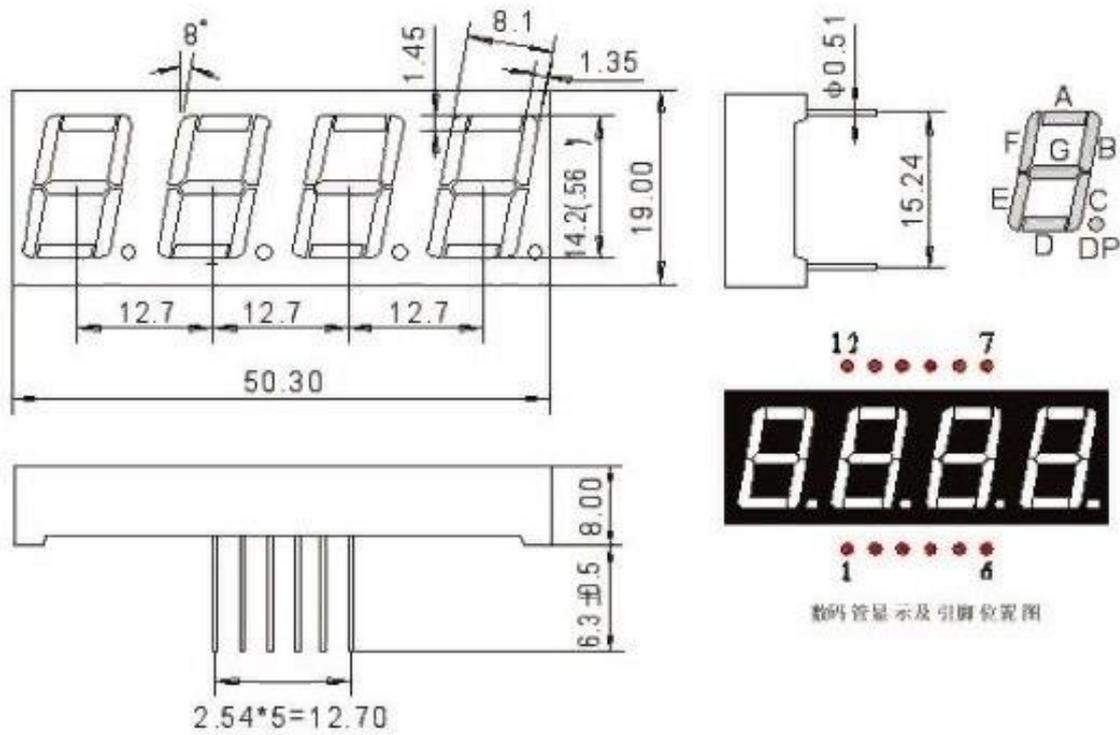
Приложение № 1 «Стрелочное табло»



Приложение № 2 «Справка по компонентам»

Четырехразрядный семисегментный индикатор красного свечения с общим катодом

- Напряжение питания одного сегмента: 1,8 В;
- Падение напряжения на сегменте и точке: 1.8-2В
- Ток через сегмент и точку: 30 мА



ФИО участника _____
Номер участника _____ Стол № _____

Действие	Балл	Первая попытка	Вторая попытка
После включения устройство переходит в тестовый режим - Сервомотор делает оборот от 1 до 4 зоны и останавливается посередине между зонами 2 и 3 Все точки на индикаторе начинают мигать с частотой 1-15 Гц	10		
Единичное нажатие на кнопку увеличивает значение на соответствующем сегменте индикатора на 1	5 * 4		
При длительном нажатии кнопки устройство переходит в игровой режим <i>Начисляется только в случае работоспособности тестового и игрового режима</i>	10		
При вводе неверной последовательности игра перезапускается	10		
При вводе верной последовательности игра переходит на следующий «уровень»	10		
4 кнопки верно подключены к устройству и задействован 1 сигнальный порт микроконтроллера	15		
Последовательность генерируется случайным образом При нескольких запусках последовательность различна	5		
Вся информация корректно выводится на индикатор в тестовом режиме.	10		
Вся информация корректно выводится на индикатор Баллы выставляются только в случае, если обеспечен весь функционал устройства	10		
<i>Максимальный балл за действия устройства</i>	100		
<i>Итого за попытку</i>			
<i>Результат лучшей попытки</i>			

Подпись участника _____
Ф.И.О. судьи _____