

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2024–2025 уч. г. Альтернативный практический тур. 11 класс

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, принять сигнал по оптическому каналу, декодировать его и указать на нужную ячейку на поле

Задача

Необходимо собрать устройство для обеспечения следующего функционала:

- Собрать устройство для приема данных через фоторезисторы, передаваемые судейским устройством
- Собрать фотопередатчик из судейского устройства
- Декодировать данные и отобразить на мониторе компьютера
- Указать на необходимые ячейки тестового поля при помощи выданного манипулятора

На судейском устройстве загружена программа, передающая данные в следующем формате:

Тактирующий канал (светодиод) определяют частоту передачи и такты для считывания данных

Канал данных передает поочередно два пакета по 12 бит, имеющих структуру – 12 бит подряд, бит четности (см. приложение)

Судейское устройство передает данные циклически непрерывно. Скорость передачи может быть различной от 2 до 10 бит в секунду. Длительность высокого сигнала равна длительности низкого (см. приложение)
Данные должны передаваться через светодиоды и приниматься фоторезисторами.

Тактовый светодиод находится на pin 2 судейского устройства

Светодиод данных на pin 3 судейского устройства

Систему приема и передачи необходимо собрать на макетной плате

Первые переданные 12 бит указывают на столбцы таблицы на тестовом поле

Следующие 12 бит указывают на строки

Пересечение столбца и строки дает искомую ячейку

Всего будет передана информация о четырех ячейках

После приема данных и вывода на экран участник нажимает на кнопку и устройство указывает на нужные ячейки на поле.

Указание происходит путем перемещения моторов и фиксации в нужном положении на 5 сек. Порядок указания не важен.

Частью задания будет составить принципиальную электрическую схему устройства

Участник может выбрать альтернативный способ ввода данных о ячейках. Вводить можно любым способом после запуска программы. Нельзя вводить данные непосредственно в код. После ввода координат, сообщенных судьей, устройство может показать на них на поле. Последовательность указания не важна.

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

Начисление баллов:

Действие	Балл за действие
Собрано устройство, потенциально способное принимать данные и передавать их с судейского устройства	10
Данные приняты, декодированы и верные клетки выведены на экран	7 за каждую клетку
Манипулятор указывает на верную клетку	13 за каждую клетку
Составлена принципиальная схема устройства	10
	100

Приложение

Формат передачи данных

Тактовый светодиод указывает на момент в который необходимо считать данные. Длительность сигнала равна длительности между сигналами.

Начало сообщения – длительный 0 (не менее 1с) на обоих светодиодах

Передача начинается со старшего бита

Бит четности – если количество единиц в сообщении (12 бит) четное – 0, если не четное - 1

Данные	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...
Такт	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	...
	Ожидание			12 бит данных													
																Бит четности	...



Нумерация ячеек и формат декодирования

Ячейки нумеруются с 1 начиная с верхнего левого угла.

Двоичный код указывает на номера столбцов – 1 в 12 битной последовательности указывает на столбец в котором расположена нужная ячейка.

В следующей последовательности указываются строки

Ниже приведен для чисел 001000000010 010000010000

Если устройство получает такой код – нужные ячейки 15, 23, 87, 95

	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
0	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
0	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
0	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
1	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
0	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
0	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
0	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
0	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144

Приложение 2

Рекомендации по составлению и оценке электрической схемы

Электрическая **принципиальная** схема – документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними.

На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, все электрические взаимосвязи между ними.

- Схема должна соответствовать устройству участника (должны быть использованы все элементы, оговорённые в задании).
- В схеме используются верные графические обозначения элементов (см. Условные графические обозначения элементов).
- Функциональные части на схеме изображаются согласно УГО (например: резистор, кнопка, светодиод и др.) или в виде прямоугольников с подписанными разъёмами и названием. Рекомендуемое соотношение сторон прямоугольников: 1:1,5; 1:2.
- Все соединения проводников обозначаются точкой. Отсутствие точки говорит о том, что проводники не пересекаются.
- Все соединения выполняются горизонтальными и вертикальными линиями, повороты под углом 90° , пересечения проводников под углом 90° .
- Каждый элемент на **принципиальной электрической схеме** подписывается в соответствии с УГО (условное обозначение и номинал резисторов).
- В **принципиальной электрической схеме** все используемые порты контроллера Arduino должны быть подписаны.
- На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части устройства. Наименования, обозначения или типы изделий рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.
- Функциональные части и линии электрической связи следует выполнять сплошными линиями одинаковой толщины.

Оценку необходимо снизить на один балл за каждую из следующих ошибок:

- использовано неверное графическое изображение одного типа элементов;
- схема выполнена небрежно, неаккуратно. Большое количество исправлений, линии неровные, разной толщины;
- схема не соответствует устройству участника;
- не подписано более двух элементов на схеме;
- не обозначен номинал резисторов;
- не подписаны порты контроллера, к которым подключены проводники.

ФИО участника _____

Номер участника _____

Стол № _____

Действие	Балл	Первая попыт ка	Вторая попытка
Собрано устройство, потенциально способное принимать данные и передавать их с судейского устройства	10		
Данные приняты, декодированы и верные клетки выведены на экран	7 * 4		
Манипулятор указывает на верную клетку	13 * 4		
Составлена принципиальная схема 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 _____