

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2022–2023 уч. г.

Практический тур. 10-11 класс

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

Роботу необходимо, расположить на поле выигрышную стратегию игры «крестики – нолики», предотвратив победу соперника

Задача «Крестики – нолики»

Робот должен в автономном режиме выполнить следующие действия:

- Начать движение из любой зоны старта/финиша
- Определить местоположение и тип фигур, установленных на поле (стаканы)
- Предотвратить победу соперника, сделав свой ход
- Заменить одну из установленных на поле фигур
- Остановиться автономно в любой зоне старта/финиша не вытолкнув «контрольный объект»

В каждом раунде на поле размещено 2 стакана, символизирующих «крестики» или «нолики», выставленных на игровом поле «крестики – нолики».

Стаканы стоят на одной прямой, образуя потенциально выигрышную ситуацию. В зависимости от положения стаканов, можно определить к какому типу они относятся – если объекты расположены на диагонали, это «крестики», иначе «нолики». Оба стакана относятся к одному типу.

Роботу необходимо выставить собственную выигрышную комбинацию на поле, предотвратив победу противника. Это означает, что один из элементов, выставленных роботом, должен быть на прямой, образуемой стаканами и при этом находится в ячейке игрового поля. При этом выигрышная комбинация должна состоять из элементов другого типа относительно стаканов.

Роботу необходимо заменить один из объектов (стаканов) на объект того же типа. Объект считается расположенным в клетке, если он целиком находится в клетке и никакая его часть не выходит за границы.

Расположение «крестиков» и «ноликов» на складе зафиксировано и не изменяется в течение дня.

Контрольный объект размещается при старте робота в незанятую зону старта/финиша

В случае, если контрольный объект полностью покинул зону старта/финиша, финиш не будет засчитан

Максимальное время на выполнение задания – 4 минуты.

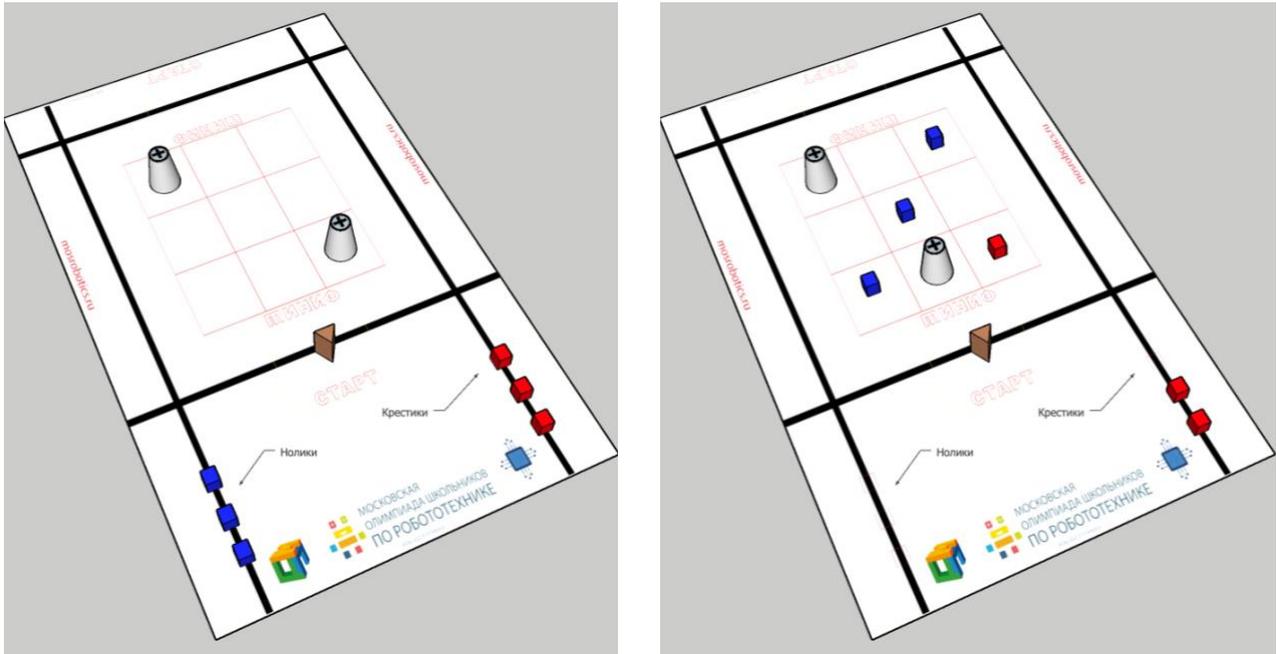
Максимальные размеры робота на старте не должны превышать 30 × 30 × 30 см (робот должен уместиться в стартовой зоне), включая

соединительные провода. На финише проекция проводов может выходить за пределы зоны.

Начисление баллов:

Действие		Балл за действие	Сумма
Размещен объект, блокирующий «выигрышный ход противника» <i>Объект имеет тип отличный от стаканов и размещен в ячейке, лежащей на одной прямой с изначально выставленными стаканам</i>		25	25
Заменен один из стаканов на фигуру того же типа		15	15
Смещенный стакан остался на поле и находится в ячейке		10	10
На поле размещена фигура типа, отличного от стаканов. При этом фигура не блокирует «выигрышный ход противника»		10	20
Выставленные роботом фигуры, образуют выигрышную комбинацию. Тип выставленных фигур отличается от начально размещённых, комбинация проходит через заданную точку		20	20
<i>Баллы могут быть начислены только если робот выполнил результативные действия на поле</i>	Робот финишировал полностью, и контрольный объект не смещён. <i>Робот остановился автономно. Все части робота (проекция) находятся в зоне финиша</i>	10	10
	Робот финишировал частично, и контрольный объект не смещён <i>Робот остановился автономно, и какая-либо его часть касается зоны финиша</i>	7	7
<i>Максимальный балл</i>			100

Внешний вид поля



Крестики и нолики на складе – деревянные кубики 40 x 40 мм
Цвет кубиков значения не имеет. Кубики одного типа имеют один цвет

Попытка останавливается, если:

- Участник остановил работа;
- Робот всеми точками опоры покинул поле;
- Робот сам остановился в зоне финиша;
- Участник дотронулся до робота, реквизита или полигона во время попытки;
- Кончилось время (3 мин.).

**если робот выполнил задание на поле на 100%, можешь забрать контрольный объект после всех попыток всех участников*

Внешний вид
контрольного объекта*



Лист оценки 10-11 класс

ФИО участника _____

Номер участника _____

Стол № _____

Действие	Балл за действие	Сумма	Первая попытка	Вторая попытка
Размещен объект, блокирующий «выигрышный ход противника»	25	25		
Заменен один из стаканов на фигуру того же типа	15	15		
Стакан остался на поле и находится в ячейке	10	10		
На поле размещена фигура типа, отличного от стаканов. При этом фигура не блокирует «выигрышный ход противника»	10	20		
Выставленные роботом фигуры, образуют выигрышную комбинацию. Тип выставленных фигур отличается от начально размещённых, комбинация проходит через заданную точку	20	20		
<i>Робот финишировал полностью и контрольный объект не смещён. Робот остановился автономно. Все части робота (проекция) находятся в зоне старта/финиша</i>	10			
<i>Робот финишировал частично, или контрольный объект не смещён. Робот остановился автономно, и какая-либо его часть касается зоны старта/финиша</i>	7			
<i>Максимальный балл за действия робота</i>	100			
	<i>Итого за попытку</i>			
	<i>Результат лучшего заезда</i>			

Подпись участника _____

Ф.И.О. судьи _____

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2022–2023 уч. г. Альтернативный практический тур. 10-11 класс

Безумству храбрых поем мы песню!

По мотивам игры «крестики – нолики»

В устройстве могут быть использованы только компоненты, выданные организаторами.

В программе запрещается использовать иные библиотеки кроме уже установленных.

Необходимо собрать устройство, способное проверять наличие выигрышной стратегии в игре «крестики – нолики»

Задача

Вам необходимо собрать устройство для обеспечения следующего функционала:

- Постоянное свечение индикационного светодиода, обозначающего начало координат (см. рисунок нумерация ячеек)
- Ввод позиции «крестика» путем перемещения ручки энкодера* и фиксация позиции нажатием на его кнопку
- Ввод позиций трех «крестиков» подряд
- Проверка наличия выигрышной комбинации для «ноликов» на поле.

Участник выбирает любой участок 3x3 на матрице и обозначает верхний левый угол постоянно светящимся светодиодом (см. рисунок нумерация ячеек) – игровое поле.

Участник последовательно задает позиции трех «крестиков», расположенных на поле. Позиции задаются по очереди, вращая ручку* для выбора, и нажатием на кнопку энкодера для фиксации. «Крестик» – светящийся светодиод. После фиксации позиции «крестика» он больше не перемещается при вращении и остается светиться, а ручка перемещает позицию следующего «крестика».

Вращение ручки в разные стороны должно циклически перемещать номер светящегося светодиода (см рисунок) как в одну ..7-8-0-1-2-3... так и в другую сторону ..2-1-0-8-7...

После окончания ввода на игровом поле должно светиться 3 светодиода – «крестика».

После ввода трех «крестиков» система должна проверить наличие возможной выигрышной комбинации на поле для «ноликов». Выигрышной комбинацией для «ноликов» будет считаться такая комбинация, при которой на одной прямой расположено 3 «пустых» (не светящихся) ячейки.

Возможны три состояния системы после расстановки «крестиков»: - выигрышных комбинаций для «ноликов» нет (нет ни одного свободного ряда из 3

светодиодов) – все оставшиеся светодиоды (не «крестики») должны мигать на протяжении 5 секунд. При этом «крестики» мигать не должны. Частота мигания 1-3 Гц;

- одна выигрышная комбинация на поле – мигает ряд из трех светодиодов, изначально не занятых «крестиками». При этом «крестики» мигать не должны. Данная комбинация мигает на протяжении 5 секунд. Частота мигания 1-3 Гц;

- несколько выигрышных комбинаций – поочередно мигают ряды из трех светодиодов, изначально не занятых «крестиками». При этом «крестики» мигать не должны. Данная комбинация мигает на протяжении 5 секунд. Частота мигания 1-3 Гц.

При проверке судья просит ввести участника конкретные координаты (позиции «крестиков») и фиксирует результат работы системы.

** участник может выбрать альтернативный способ ввода: при помощи командной строки (serial). В таком случае все баллы «ввод» начислены не будут (35). Участник может сам выбрать формат ввода удобный ему. Начисление баллов:*

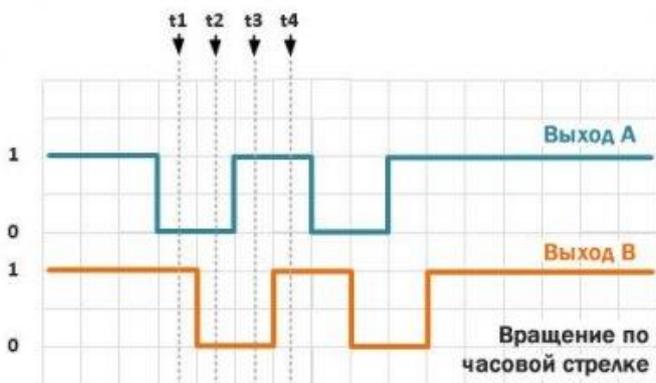
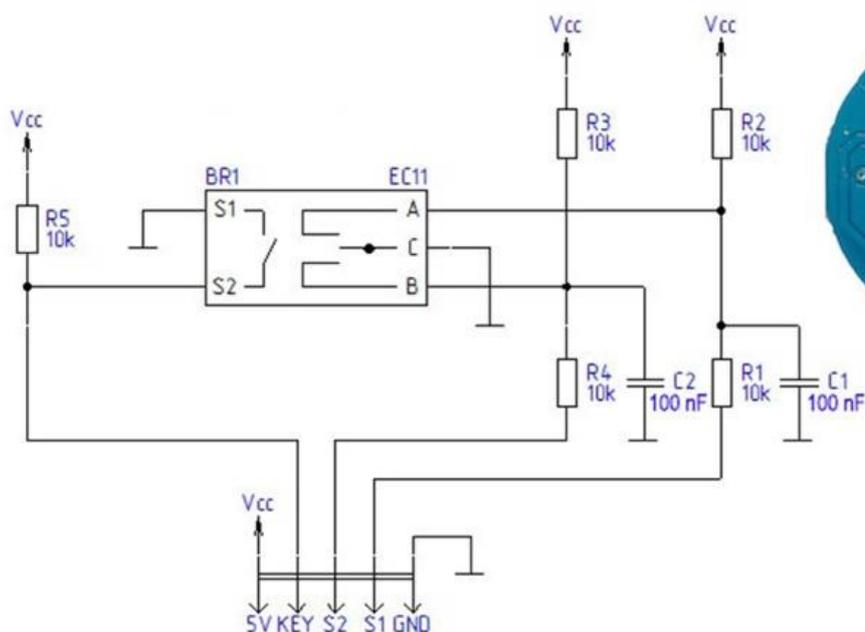
Действие	Балл за действие
Индикационный светодиод светится	5
Вращение ручки потенциометра циклически перемещает позицию светящегося светодиода в одну сторону, а нажатие кнопки фиксирует его и система переходит к вводу следующего положения «крестика»	15
Вращение ручки циклически перемещает позицию светящегося светодиода в обе стороны	20
Система позволяет ввести положение только трех «крестиков» после чего не реагирует на ручку потенциометра минимум 5 сек	10
Система сигнализирует верно в случае, если на поле нет выигрышных комбинация для «ноликов»	15
Система сигнализирует верно в случае, если на поле одна выигрышная комбинация для «ноликов»	15
Система сигнализирует верно в случае, если на поле более одной выигрышной комбинации	20
<i>Максимальный балл</i>	100

Нумерация ячеек

Индикация			
	0	1	2
	3	4	5
	6	7	8

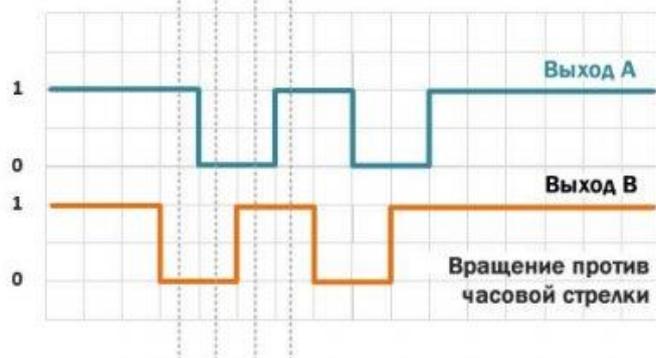
Справка по компонентам

Энкодер (от англ. encode – преобразовывать) – это устройство для преобразования угловых положений или линейных перемещений в цифровой сигнал, т.е. энкодер – это датчик угла или линейного перемещения. Принцип работы энкодера заключается в преобразовании механического перемещения в электрические сигналы, у обычного инкрементального энкодера, сигнал представляет собой два квадратных сигнала (при равномерном вращении), сдвинутых по фазе на 90 градусов.



Последовательность при вращении по часовой стрелке

	A	B
t1	0	1
t2	0	0
t3	1	0
t4	1	1

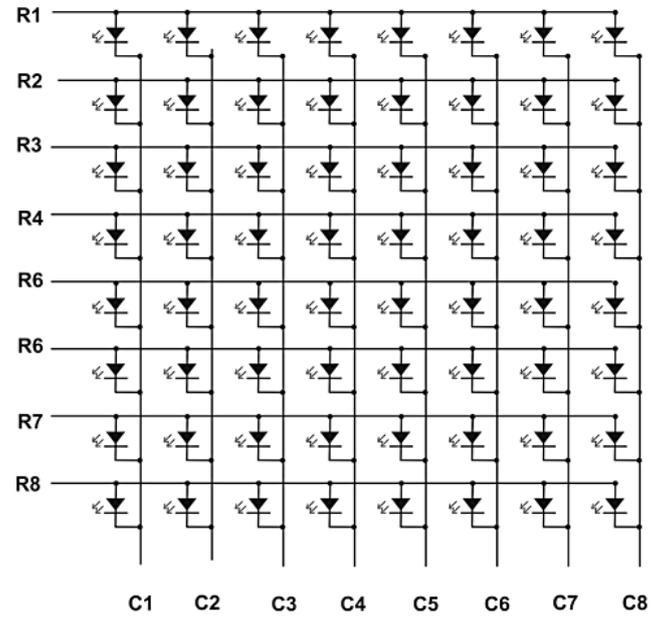
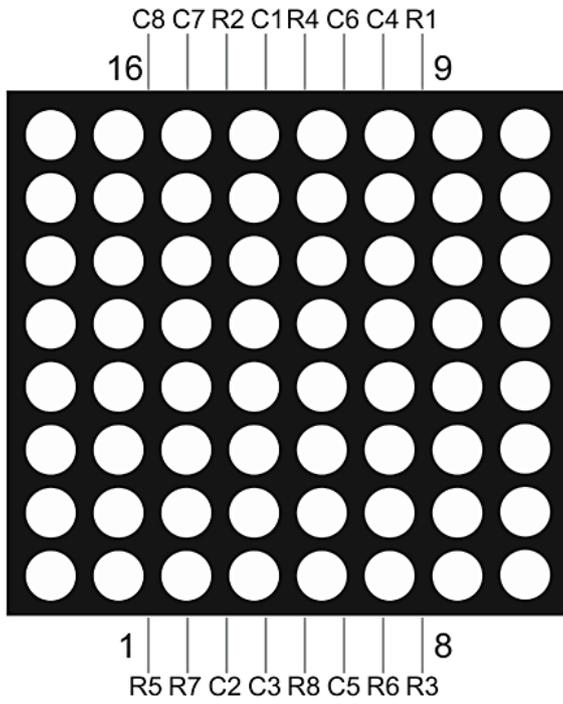


Последовательность при вращении против часовой стрелки

	A	B
t1	1	0
t2	0	0
t3	0	1
t4	1	1



Светодиодная матрица 8x8



Лист оценки 10-11 класс

ФИО участника _____

Номер участника _____

Стол № _____

Действие	Балл за действие	Первая попытка	Вторая попытка
Индикационный светодиод светится	5		
Вращение ручки потенциометра циклически перемещает позицию светящегося светодиода в одну сторону, а нажатие кнопки фиксирует его и система переходит к вводу следующего положения «крестика»	15		
Вращение ручки циклически перемещает позицию светящегося светодиода в обе стороны	20		
Система позволяет ввести положение только трех «крестиков» после чего не реагирует на ручку потенциометра минимум 5 сек	10		
Система сигнализирует верно в случае, если на поле нет выигрышных комбинация для «ноликов»	15		
Система сигнализирует верно в случае, если на поле одна выигрышная комбинация для «ноликов»	15		
Система сигнализирует верно в случае, если на поле более одной выигрышной комбинации	20		
<i>Максимальный балл за действия робота</i>	100		
<i>Итого за попытку</i>			
<i>Результат лучшего заезда</i>			

Подпись участника _____

Ф.И.О. судьи _____