

**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 удается 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 находится 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 …*

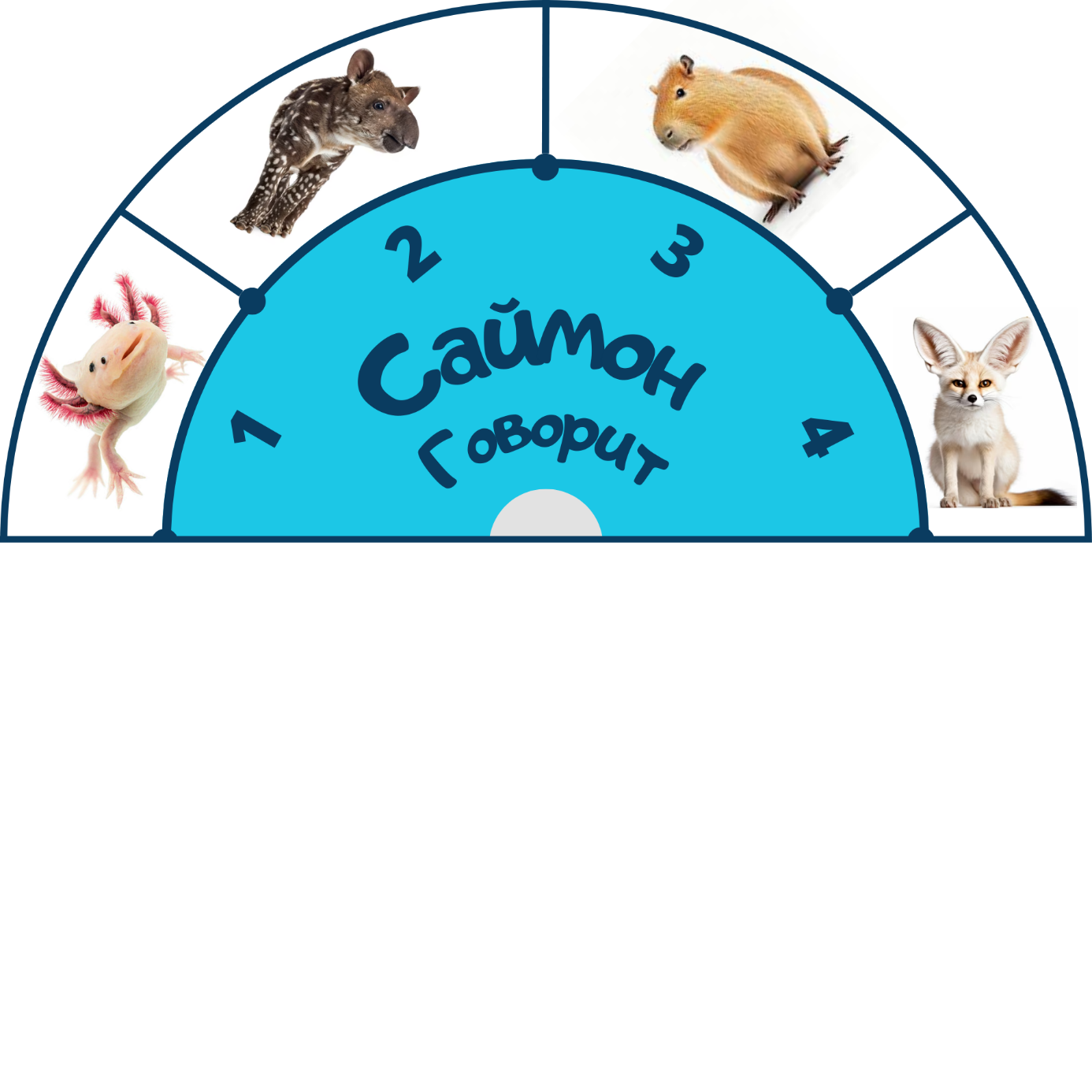
**Участник может выбрать альтернативный способ вывода счета - при помощи монитора порта (serial). В таком случае все баллы за подключение четырехразрядного семисегментного индикатора начислены не будут.**

**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**  *Начисляется только в случае работоспособности тестового и игрового режима* | 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**  *Начисляется только в случае работоспособности тестового и игрового режима* | 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 |  |  |
| *Максимальный балл за действия устройства* | 100 |  |  |
| *Итого за попытку* | |
| *Результат лучшей попытки* | |  | |

Подпись участника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф.И.О. судьи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_