

Brain Train

Общее описание проекта

Проект **Brain Train** представляет собой интерактивную систему для тренировки памяти, построенную на основе *Arduino Nano* и использует светодиоды (*LED*), дисплей (*OLED*), матрицу из 36 кнопок (*S*) и 4 главные кнопки (*MS*)

Система разработана для тренировки внимания, кратковременной памяти и точности. Пользователь должен запомнить, какие светодиоды засветились, и воспроизвести их, нажимая соответствующие кнопки.

Основные электронные компоненты:

- Микроконтроллер *Arduino Nano*
- 2 аккумулятора *HG2*, 3.7 В
- 36 светодиодов *LED*, *WS2812*
- Дисплей *OLED*, *SSD1306 128x64*, подключение по *I2C*
- 40 кнопок *SMD*, *KLS7-TS1206* (включает 36 *S* и 4 *MS*)
- Питание: через USB или внешний источник 5 В

Принцип работы

После запуска устройства на экране отображается стартовый экран. Пользователь нажимает *MS1*, после чего происходит трёхсекундный обратный отсчёт. Затем загораются *n* случайных светодиодов. После окончания их свечения пользователь должен нажать на те кнопки, которые соответствуют светившимся светодиодам. В завершение система оценивает точность ввода и отображает результат в процентах и количестве правильно угаданных позиций.

Далее речь будет идти о $n = 6$

Назначение кнопок

- *S1 – S36* — кнопки ввода, соответствующие позиции светодиодов. Используются для ответа.
- *MS1* — Запуск теста. Активирует обратный отсчёт и показ светодиодов.
- *MS2* — Сброс. Очищает текущий прогресс и возвращает систему к стартовому экрану.
- *MS3* — Отмена последнего действия. Удаляет последнюю нажатую кнопку во время ввода.
- *MS4* — Подсказка или завершение. Показывает, сколько кнопок уже нажато, и, если их число соответствует требуемому, выводит финальный результат.

Этапы работы

1. Стартовый экран

При включении отображается стартовое сообщение:

```
Brain Train Project  
To start, press MS1
```

2. До начала фазы свечения

После нажатия *MS1* на экране появляется обратный отсчёт 3 секунд до момента начала свечения светодиодов, например:

```
6 LEDs lighting up  
in 2 sec
```

3. Фаза свечения

Начинают светиться 6 светодиодов в течение 12 секунд, на экране появляется обратный отсчёт до момента их выключения, например:

```
6 LEDs lighting up  
10 sec left
```

4. Фаза ввода

После выключения светодиодов на экране отображается сообщение о необходимости нажатия на кнопки:

```
Press buttons  
respectively to LEDs
```

5. Обработка нажатий на кнопки

При нажатии на кнопку отображается номер этой кнопки, например:

```
S5 pressed
```

При отмене (нажатие на *MS3*) отображается номер этой кнопки, например:

```
Pressing S5  
cancelled
```

При попытке отмены (нажатие на *MS3*), если не было нажатий (или все нажатия отменены), отображается сообщение:

```
Nothing to  
cancel
```

6. Завершение ввода

Если при попытке завершить ввод (нажатие на *MS4*) было нажато недостаточно кнопок, отображается просьба ввести ещё кнопки, например:

```
4 buttons pressed  
Press 2 more
```

Если при попытке завершить ввод (нажатие на *MS4*) было нажато слишком много кнопок, отображается просьба отменить часть ввода, например:

```
8 buttons pressed  
Cancel 2 ones
```

Если нажато ровно 6 кнопок, отображается результат:

Your result: 83%
5 buttons correct
To restart, press MS2

Параметры настройки в коде

- $n = 6$ — количество светодиодов, которые загораются.
- $beforeStartInterval = 3000$ — время до начала подсветки (в миллисекундах)
- $showLEDsInterval = 12000$ — длительность свечения светодиодов (в миллисекундах)
- $showResultInterval = 600$ — длительность отображения краткосрочных сообщений (в миллисекундах)