

Техническое волшебство

(Проектная электроника DIY)

Занятие 10

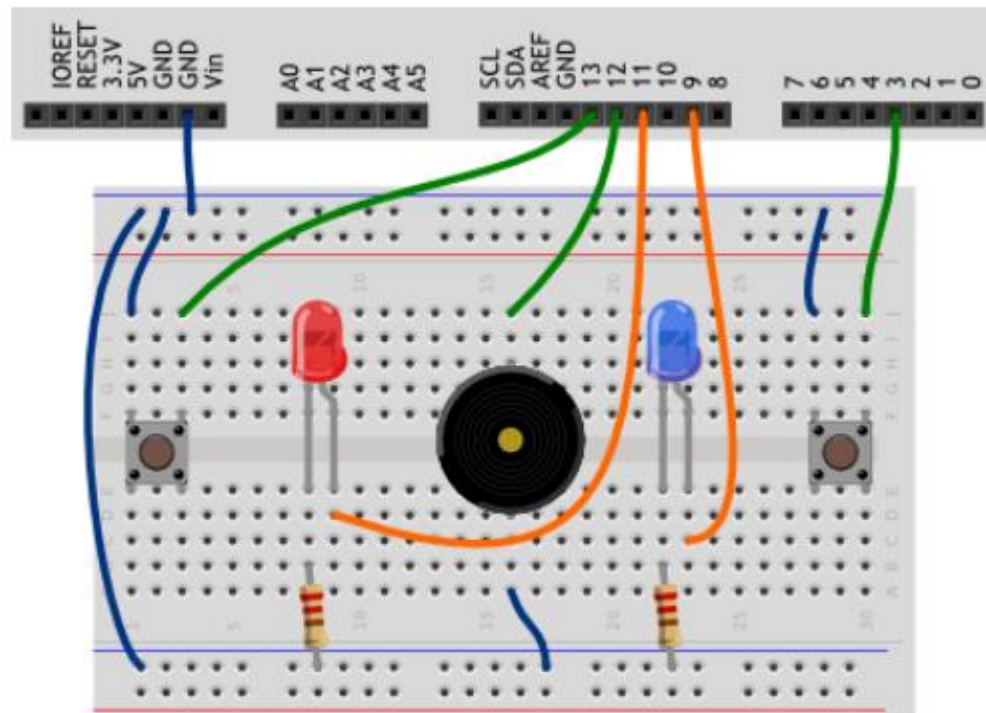
Поиграем в ковбоев

Мы создаем игрушку на реакцию: кто быстрее нажмет кнопку по сигналу.



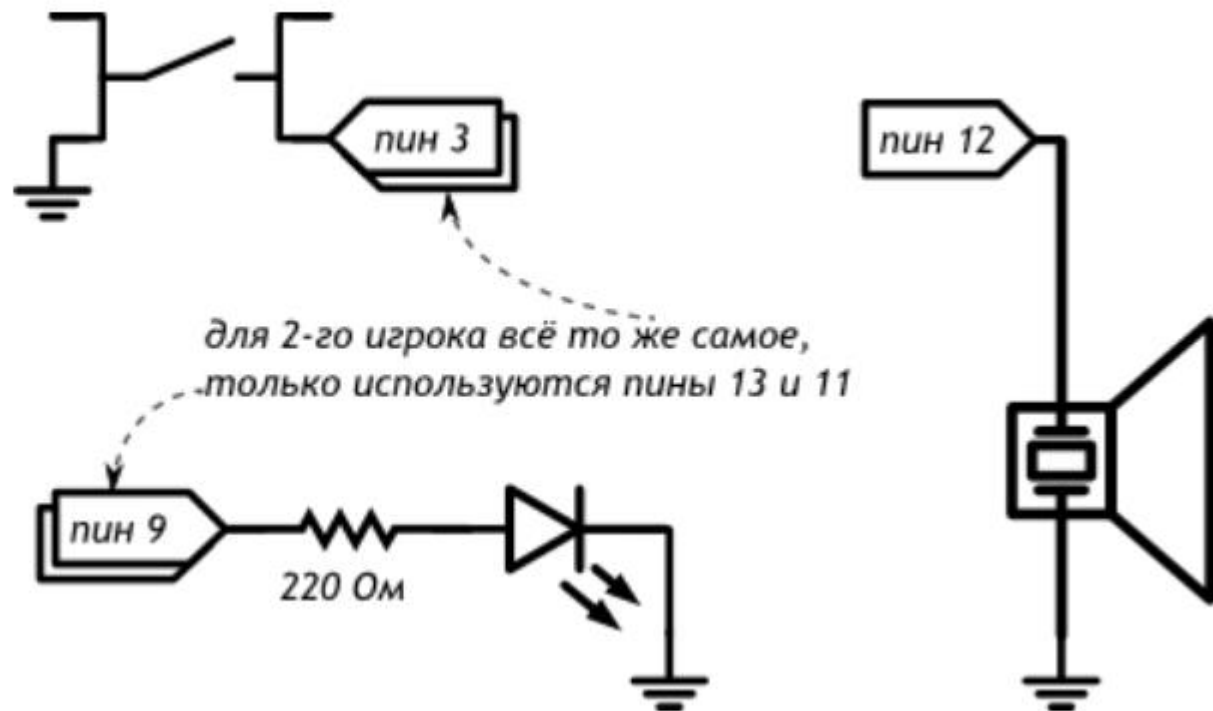
Схема

Схема на макетке



Схема

Принципиальная схема



Скетч 1/2

```
#define BUZZER_PIN 12 // пин с пищалкой
#define PLAYER_COUNT 2 // количество игроков-ковбоев
// вместо перечисления всех пинов по-одному, мы объявляем пару
// списков: один с номерами пинов с кнопками, другой – со
// светодиодами. Списки также называют массивами (англ. array)
int buttonPins[PLAYER_COUNT] = {3, 13};
int ledPins[PLAYER_COUNT] = {9, 11};

void setup()
{
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
    for (int player = 0; player < PLAYER_COUNT; ++player) {
        // при помощи квадратных скобок получают значение в массиве
        // под указанным в них номером. Нумерация начинается с нуля
        pinMode(ledPins[player], OUTPUT);
        pinMode(buttonPins[player], INPUT_PULLUP);
    }
}
```

Скетч 2/2

```
void loop()
{
    // даём сигнал «пли!», выждав случайное время от 2 до 7 сек
    delay(random(2000, 7000));
    tone(BUZZER_PIN, 3000, 250); // 3 килогерца, 250 миллисекунд

    for (int player = 0; ; player = (player+1) % PLAYER_COUNT) {
        // если игрок номер «player» нажал кнопку...
        if (!digitalRead(buttonPins[player])) {
            // ...включаем его светодиод и сигнал победы на 1 сек
            digitalWrite(ledPins[player], HIGH);
            tone(BUZZER_PIN, 4000, 1000);
            delay(1000);
            digitalWrite(ledPins[player], LOW);
            break; // Есть победитель! Выходим (англ. break) из цикла
        }
    }
}
```

Задание для тех, КТО ВЫХОДИТ за рамки

1. Сделайте напряженный вариант игры: пусть интервал между сигналами будет в диапазоне от 10 до 15 секунд.

2. В игре есть лазейка: кнопку можно зажать до сигнала «пли!» и таким образом сразу же выиграть. Дополните программу так, чтобы так выиграть было нельзя.

3. Добавьте в игру еще двух ковбоев!

Пояснения к коду

- Массив состоит из элементов одного типа, в нашем случае `int`.
- Объявить массив можно следующими способами:

```
int firstArray[6]; // 6 целых чисел с неопределёнными начальными значениями
int pwmPins[] = {3, 5, 6, 9, 10, 11}; // 6 целых чисел, длина вычисляется автоматом
boolean buttonState[3] = {false, true, false}; // можно использовать элементы любого типа
```

- Когда мы объявляем массив с указанием количества его элементов `n`, это число всегда на 1 больше, чем номер последнего элемента (`n-1`), т.к. индекс первого элемента — 0.
- Считать или записать значение элемента массива можно, обратившись к нему по индексу, например `firstArray[2]` или `buttonState[counter]`, где `counter` — переменная, такая как счетчик цикла
- В переменных типа `long` можно хранить значения до 2 147 483 647. `unsigned int` в этом случае нам будет недостаточно, потому что 65 535 миллисекунд пройдут чуть больше чем за минуту!
- Функция `random(min, max)` возвращает целое псевдослучайное число в интервале `[min, max]`. Для драматичности каждая игра начинается с паузы случайной длины.
- Благодаря массивам в этом эксперименте мы настраиваем порты, считываем кнопки и включаем светодиоды в циклах со счетчиком, который используется как индекс элемента.
- Мы используем цикл `for` без условия его завершения, поэтому пока мы явно того не потребуем, цикл будет крутиться до бесконечности.
- Мы использовали выражение `player = (player+1) % PLAYER_COUNT` для счётчика цикла, чтобы не только увеличивать его на единицу каждый раз, но и обнулять при достижении последнего игрока.
- Инstrukция `break` прекращает работу цикла и выполнение программы продолжается с инструкции после его конца.

Типы данных

Arduino Data Types	Value Assigned	Value Ranges
boolean	8 Bit	True or False
byte	8 Bit	0 to 255
char	8 Bit	-127 to 128
unsigned char	8 Bit	0 to 255
word	16 Bit	0 to 65535
unsigned int	16 Bit	0 to 65535
int	16 Bit	-32768 to 32767
long	32 Bit	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
float	32 Bit	-3.4028235E38 to 3.4028235E38

Техника безопасности. Предупреждение!



Предупреждение!!! НЕ БОЛЕЕ 9 ВОЛЬТ



**Поврежденная
кожа**



**Только щелочная
батарейка на
9 вольт!**



Короткое замыкание!



Техника безопасности. Предупреждение!



Предупреждение!!! НЕ БОЛЕЕ 1,5 ВОЛЬТ



**Только щелочная
батарея AA на
1,5 вольт!**



OK