Практическая работа 14

Кнопочные ковбои

В этом эксперименте мы создаем игрушку на реакцию: кто быстрее нажмет кнопку по сигналу.

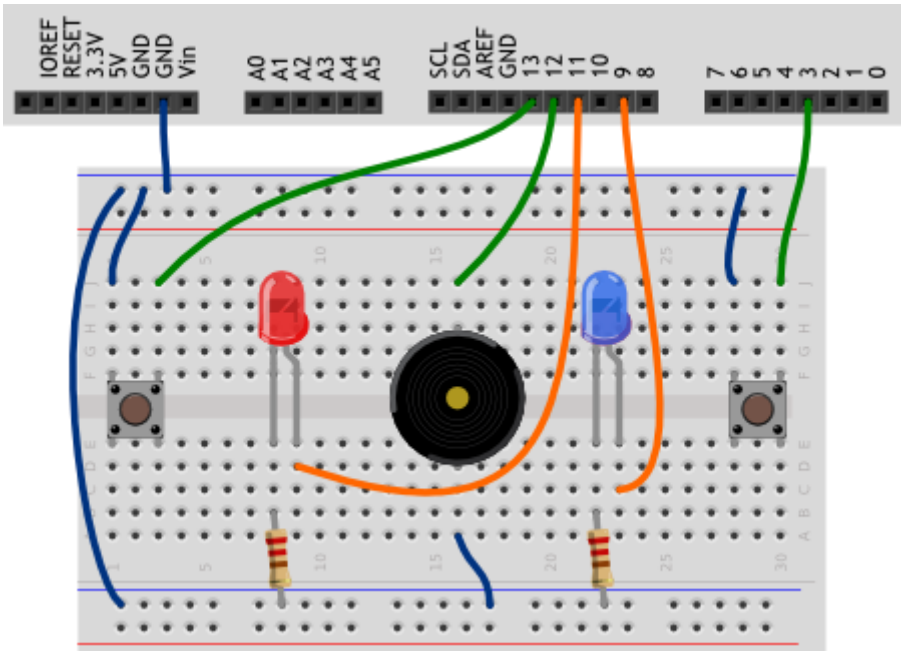
Задание 1. Ответить на вопросы

1. Как проверить, нажаты ли 2 кнопки одновременно?
2. Что такое массив?
3. Как обратиться к элементу массива?

Задание 2. Список деталей для эксперимента

1. 1 плата Arduino Uno
2. 1 беспаечная макетная плата
3. 2 тактовых кнопки
4. 2 резистора 220 Ом
5. 2 светодиода
6. 1 пьезопищалка
7. 10 проводов «папа-папа»

Схема на макетной плате:

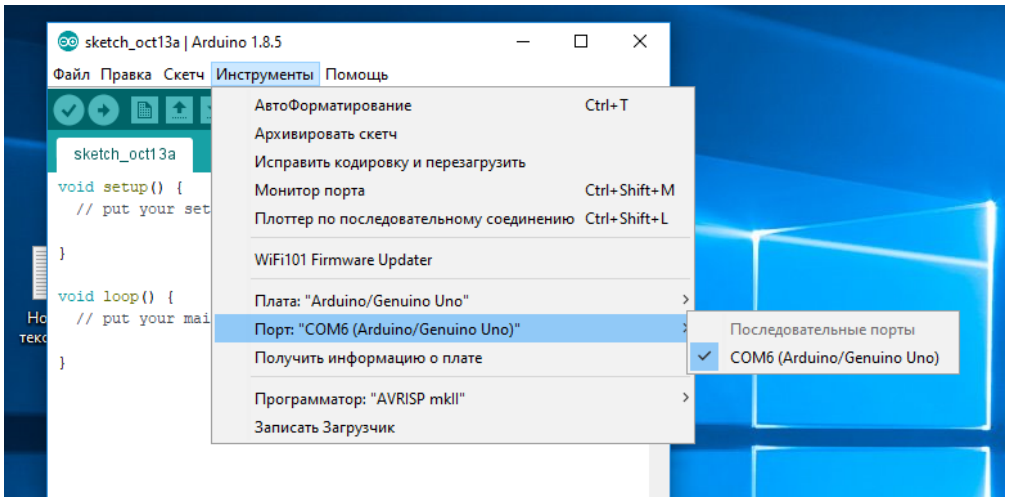


1. Зарисуйте принципиальную схему установки.

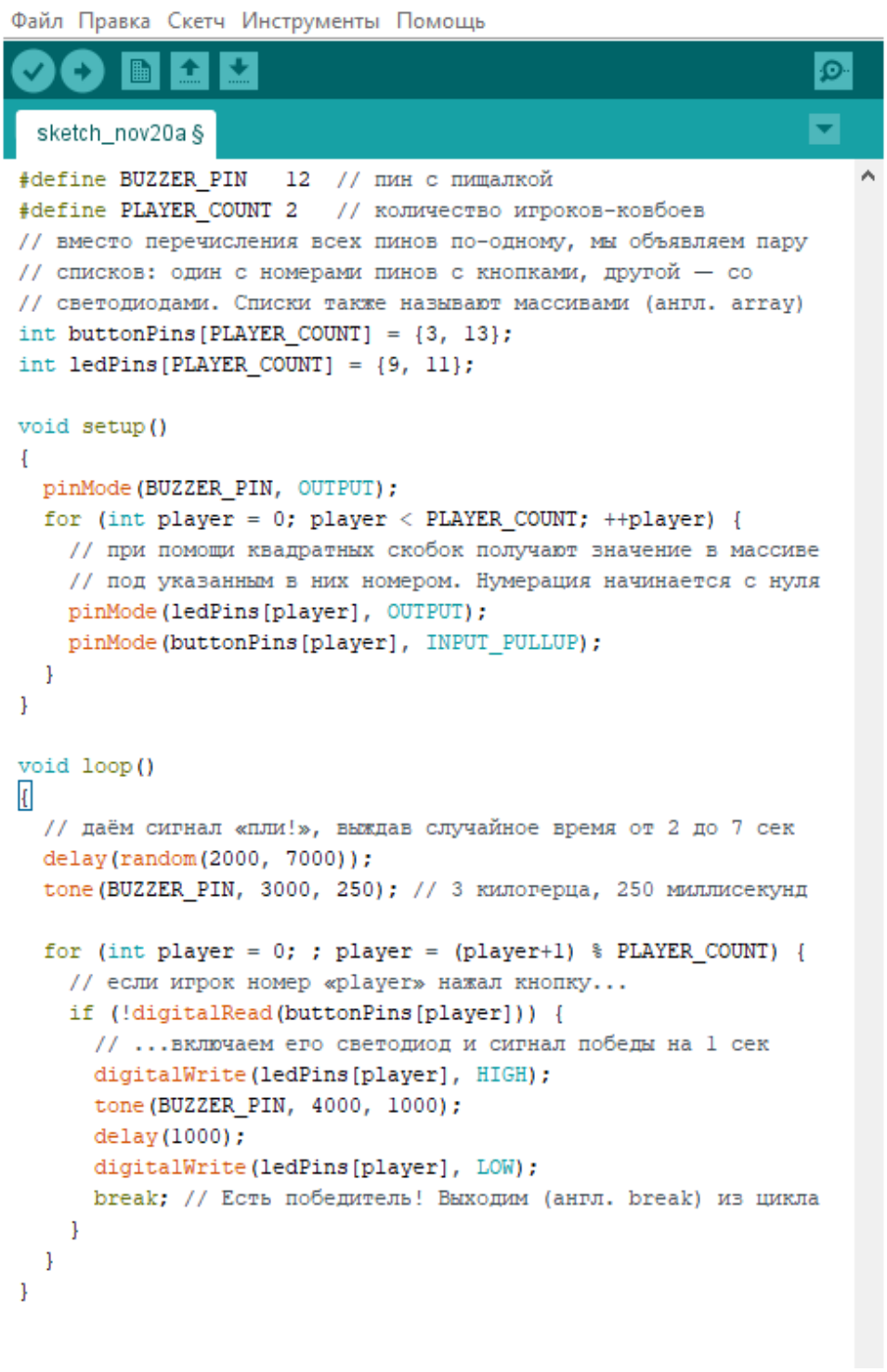
Задание 3. Программирование микроконтроллера

1. Запустите приложение

2. Убедитесь, что выбран нужный порт



3. Наберите в редакторе кода следующий код программы:



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.

✓ Инструкция break прекращает работу цикла и выполнение программы продолжается с инструкции после его конца.

Задание 4. Ответьте на следующие вопросы

1. Можно ли поместить в один массив элементы типа `boolean` и `int`?
2. Обязательно ли при объявлении массива заполнять его значениями?
3. Чем удобно использование массива?
4. Как обратиться к элементу массива, чтобы прочитать его значение?

5. Почему для хранения времени прошлого сигнала мы используем переменную типа `long`?
6. Чем отличаются инструкции `continue` и `break`?

Задание 5. Самостоятельно измените существующую программу и схему

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!