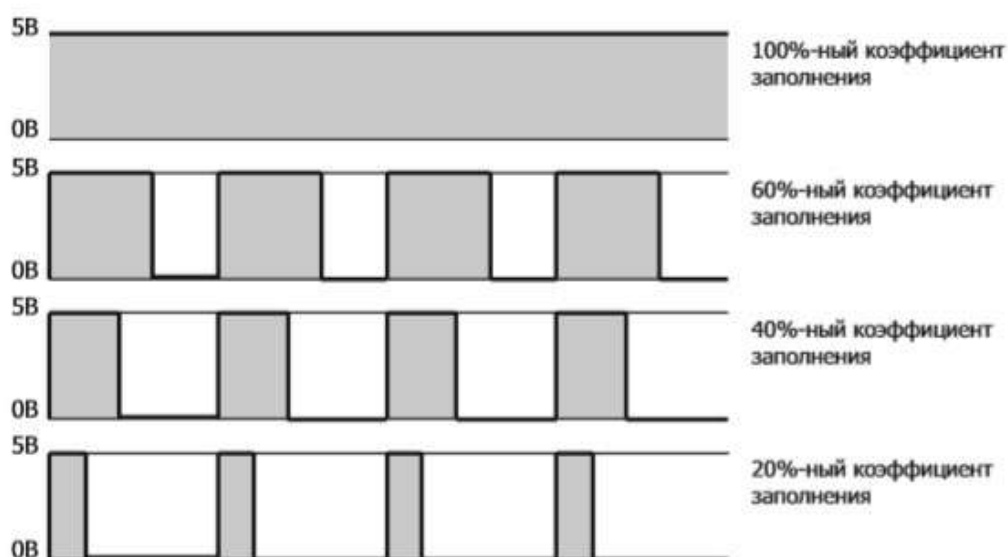


Лабораторная работа 2. Управляемый «программно» светодиод

Цель: Изучить изменение яркости светодиода с использованием широтно-импульсной модуляции

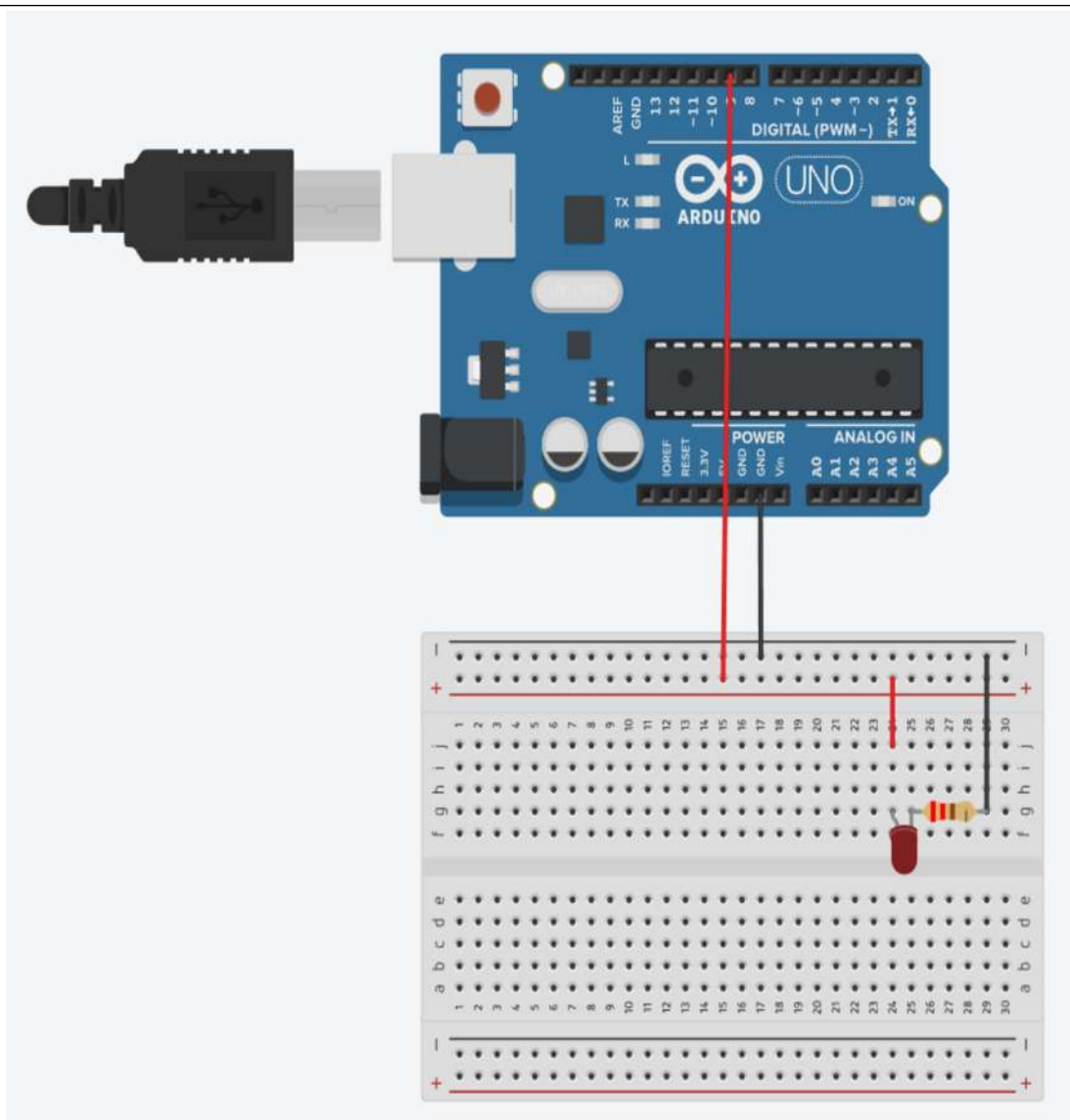
На этом занятии мы научимся управлять яркостью светодиода с помощью ШИМ сигнала. Не все пины могут выдавать ШИМ сигнал, нам нужны пины обозначенные знаком «~» тильда на плате Arduino. Для Arduino Uno это пины: 3, 5, 6, 9, 10, 11, для Arduino Mega2560 пины с поддержкой ШИМ– 2 – 16 и 44 — 46.

Светодиоды можно не только включать и выключать вызовом `digitalWrite()`, но и регулировать яркость их свечения, изменяя промежуток времени, когда светодиод находится во включенном и в выключенном состоянии, используя для этого широтно-импульсную модуляцию (ШИМ — Pulse-Width Modulation, PWM). ШИМ можно использовать для создания иллюзии изменения яркости свечения светодиода, быстро включая и выключая его 500 раз в секунду. Видимая нами яркость определяется отношением интервала времени, когда цифровой выход включен, к интервалу времени, когда он выключен, то есть когда светодиод светится и когда он не светится. Наш глаз не способен видеть мерцания с частотой более 50 раз в секунду, поэтому создается ощущение, что светодиод светит непрерывно. Чем больше коэффициент заполнения (отношение времени, когда через контакт течет ток, к времени, когда ток не течет, в каждом цикле), тем выше воспринимаемая яркость светодиода, подключенного к цифровому выходу. На рис. ниже изображены циклы ШИМ с разными коэффициентами заполнения. Области, залитые серым цветом, — это периоды, когда светодиод включен. Как видите, длительность периодов, когда светодиод светится, увеличивается с увеличением коэффициента заполнения.



Задание 1. Составить программу, в которой яркость свечения светодиода будет соответствовать коэффициенту заполнения. Например, значение 153 будет соответствовать величине тока в 3 вольт, а 76 - 1,5 вольт. 255 – 5 вольт. 0 – 0 вольт.

Схема подключения и программа





Программа на mBlock5

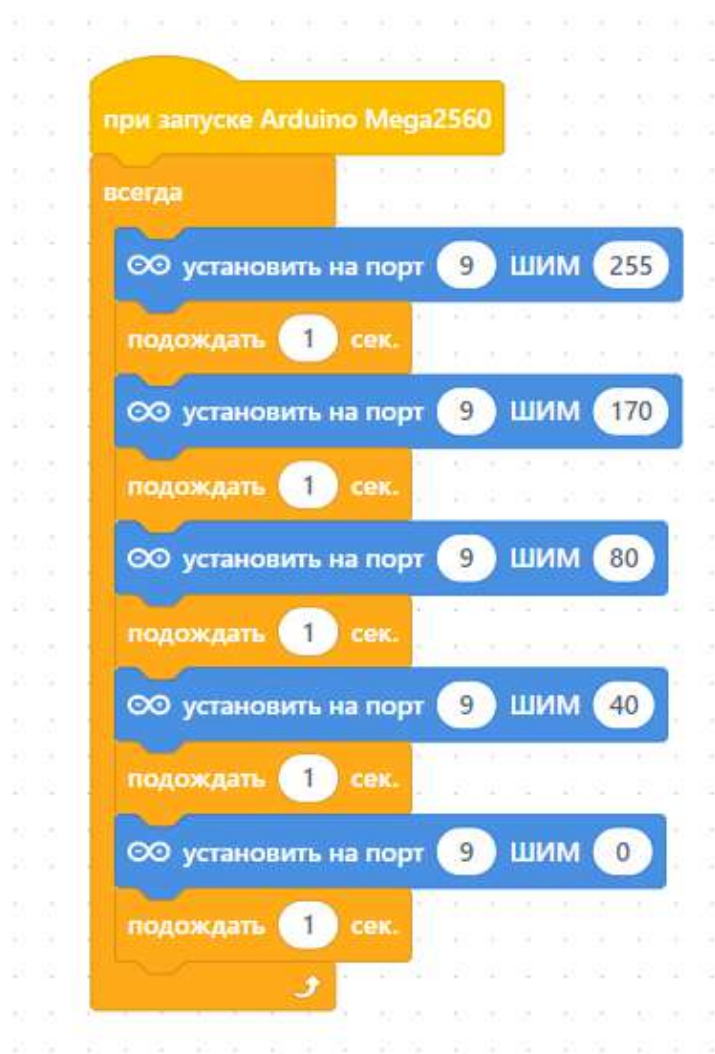
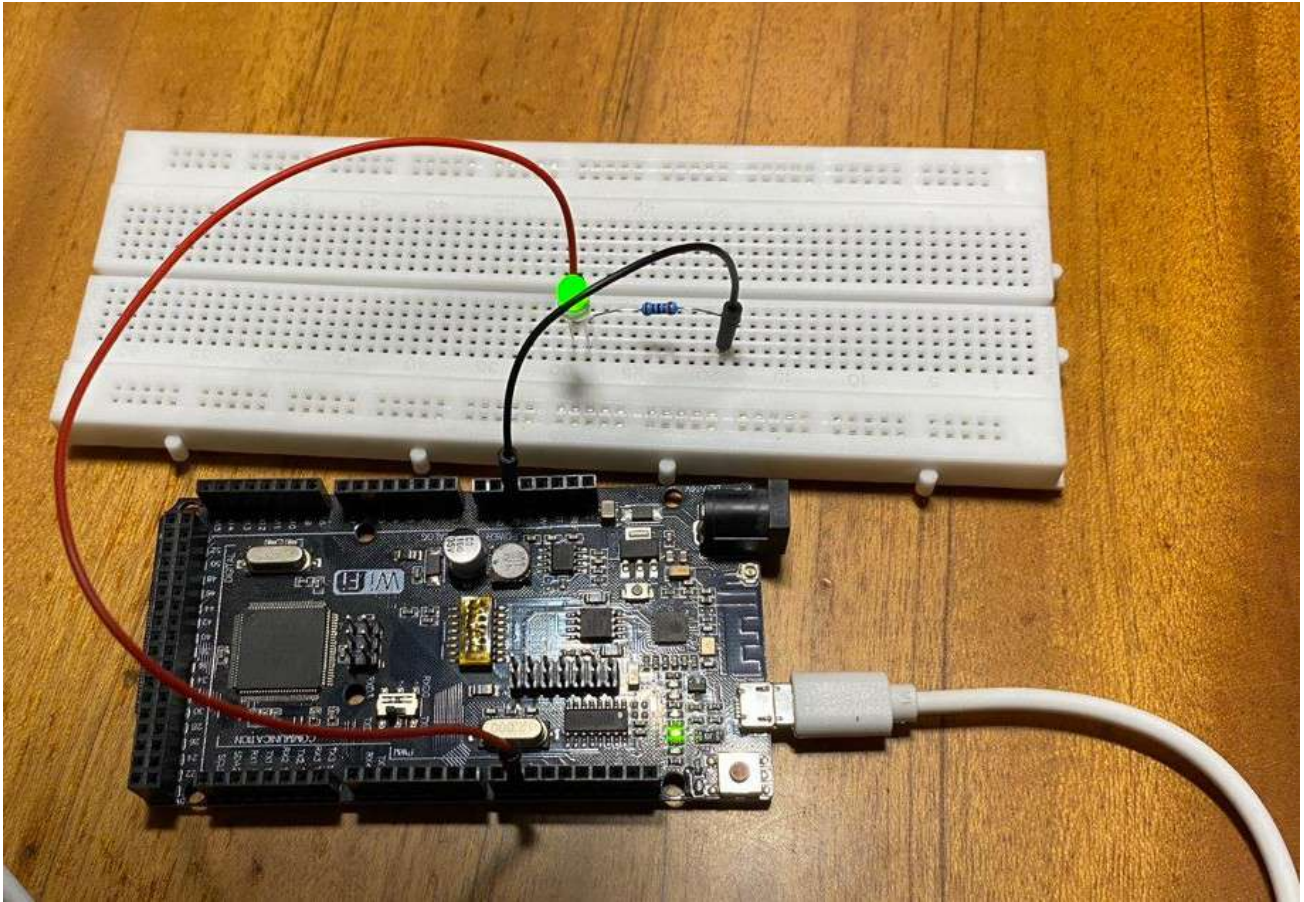


Схема подключения



Задание 2. Составить программу, в которой яркость свечения светодиода будет плавно увеличиваться, пока не достигнет максимума, а потом плавно уменьшаться.

Яркость свечения светодиода, подключенного к цифровому выходу 9, будет плавно уменьшаться и увеличиваться с увеличением и уменьшением коэффициента заполнения. Иными словами, яркость свечения светодиода будет плавно увеличиваться, пока не достигнет максимума, а потом плавно уменьшаться. Поэкспериментируйте со скетчем и схемой.

Программа

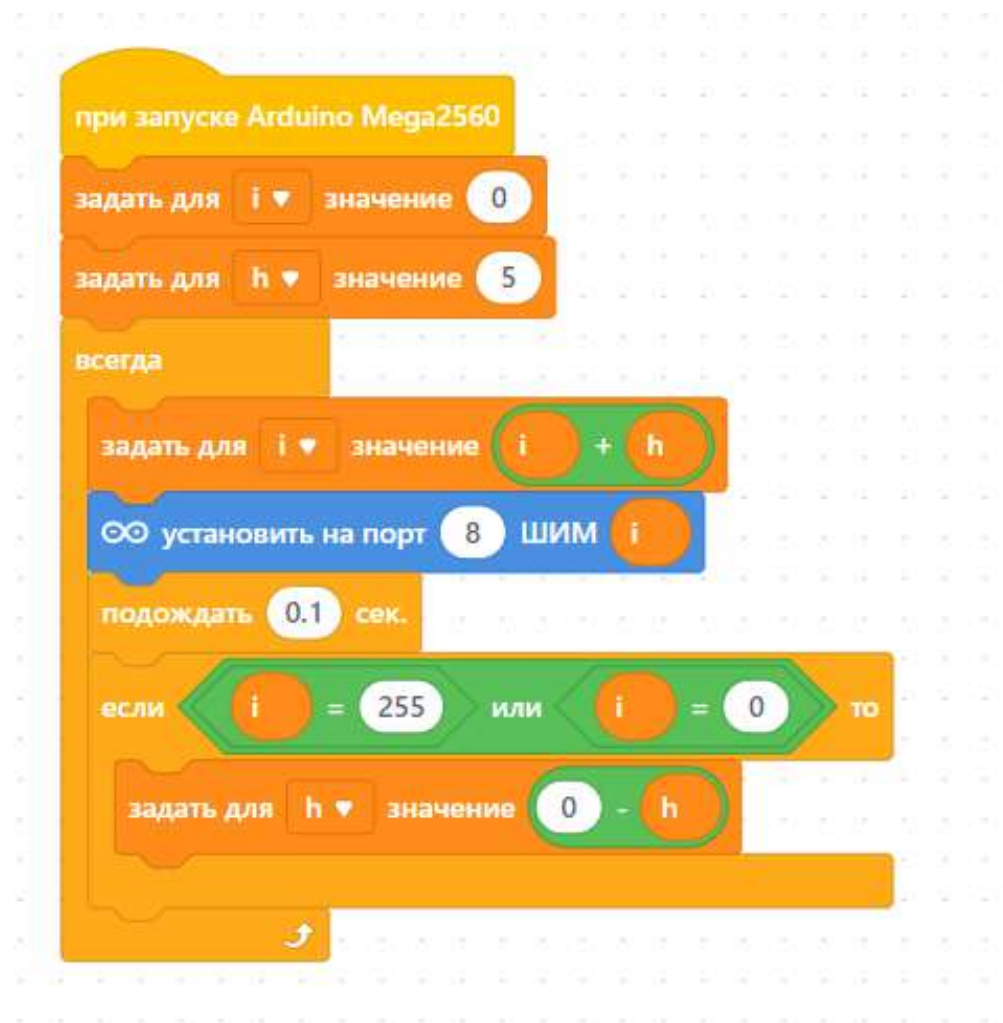


Схема подключения

