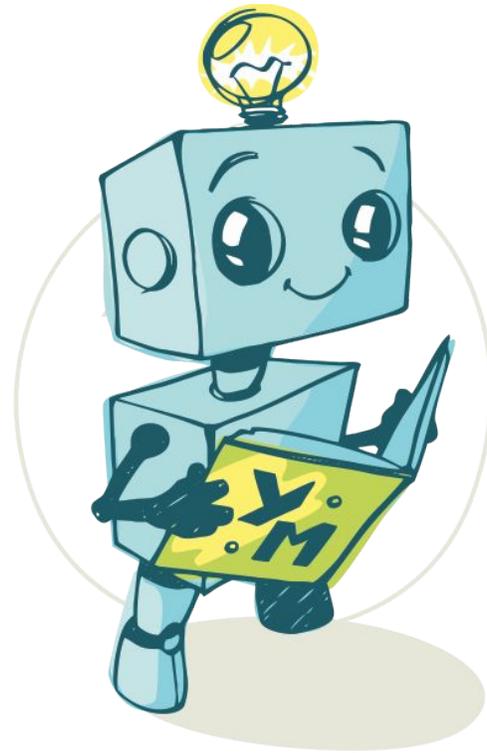


Arduino



**УМНАЯ
МЕХАНИКА**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
РОБОТОТЕХНИКА

Правила

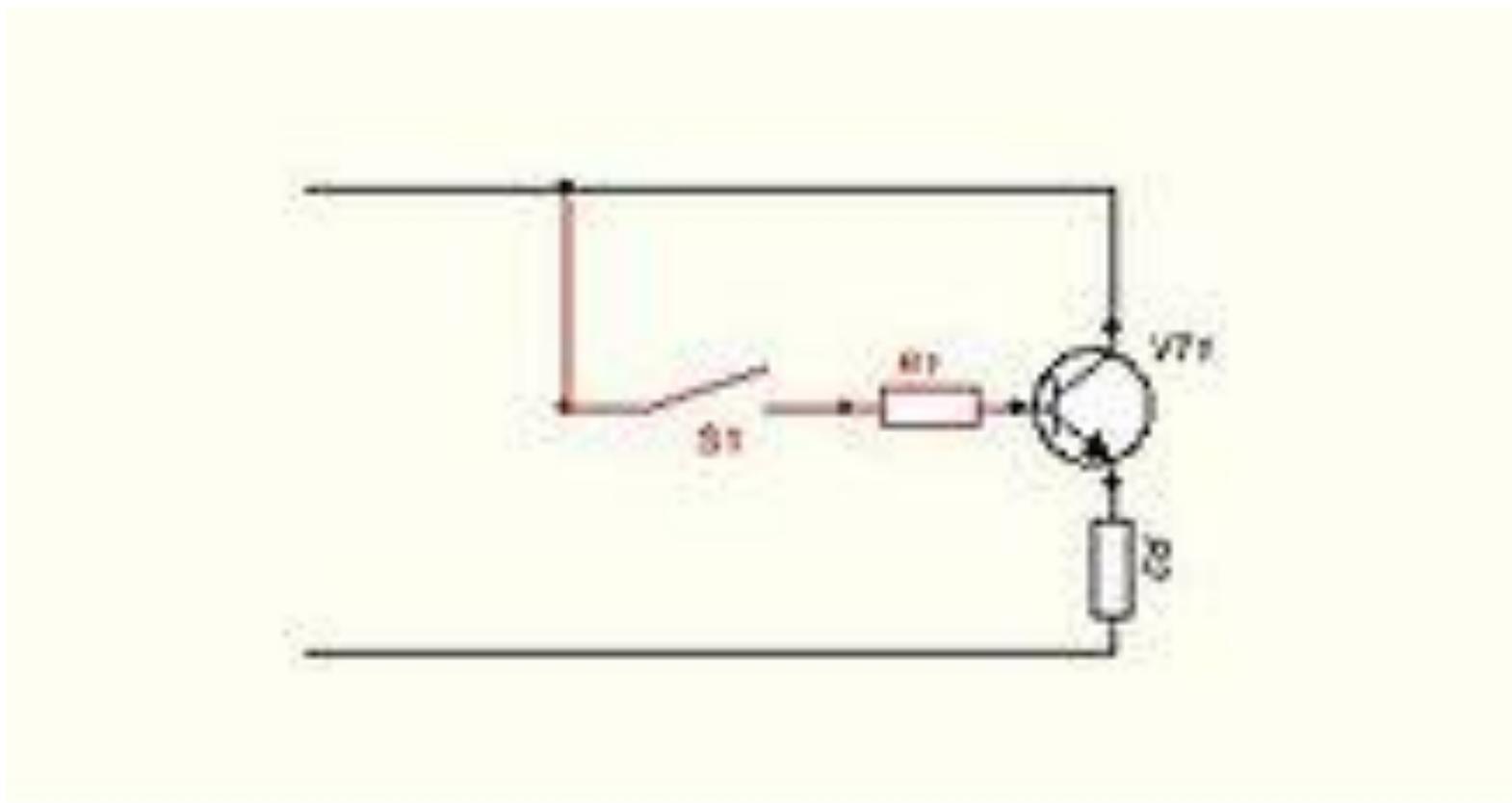
1. **Соблюдаем тишину,
когда преподаватель
говорит!**
2. **Непонятно – спроси!**
3. **Наборы не смешивать,
все складывать на
место!**

История

Выключатель

- **Выключатель** — электрический аппарат для замыкания и размыкания электрической цепи, включения и отключения оборудования.

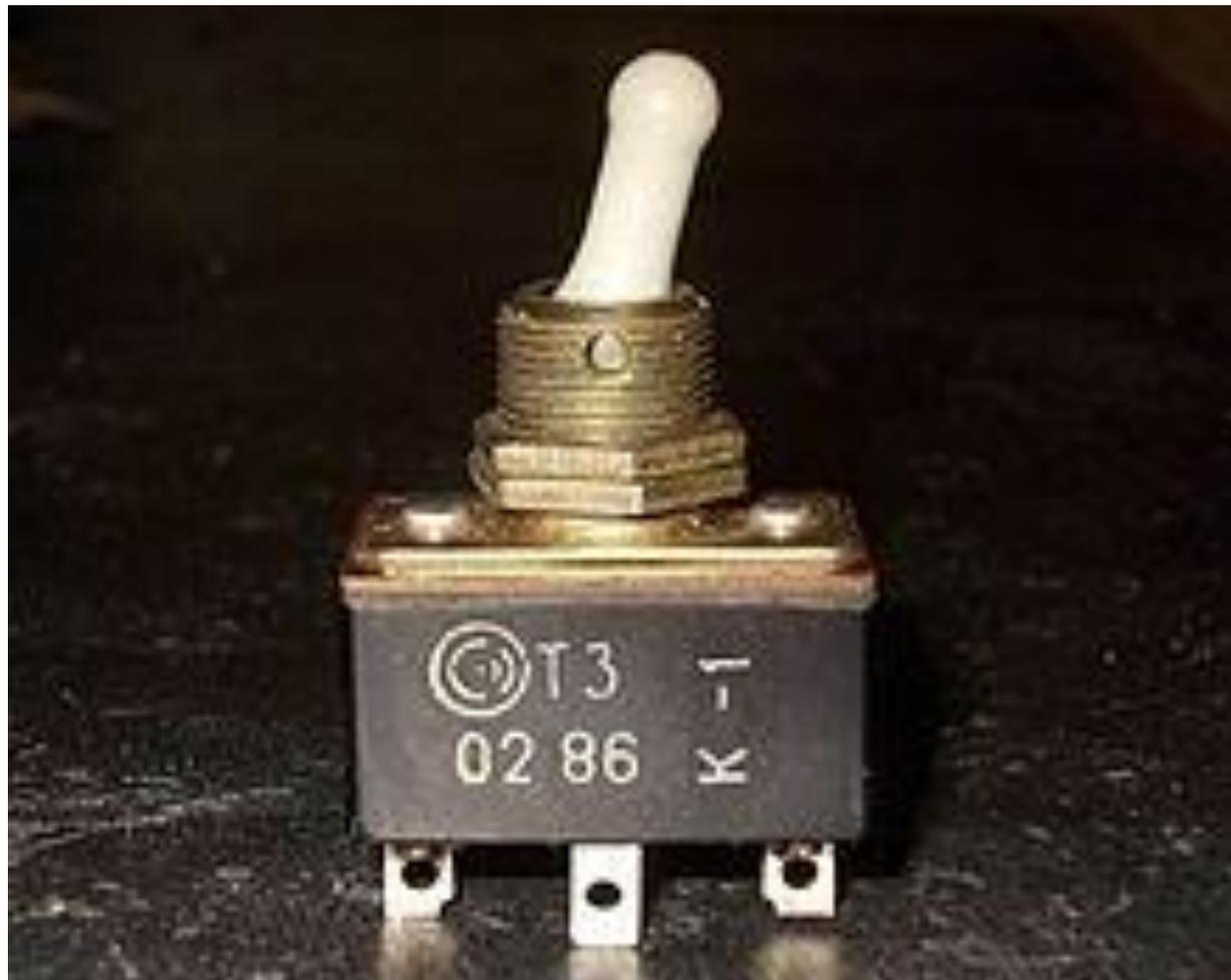
Выключатель



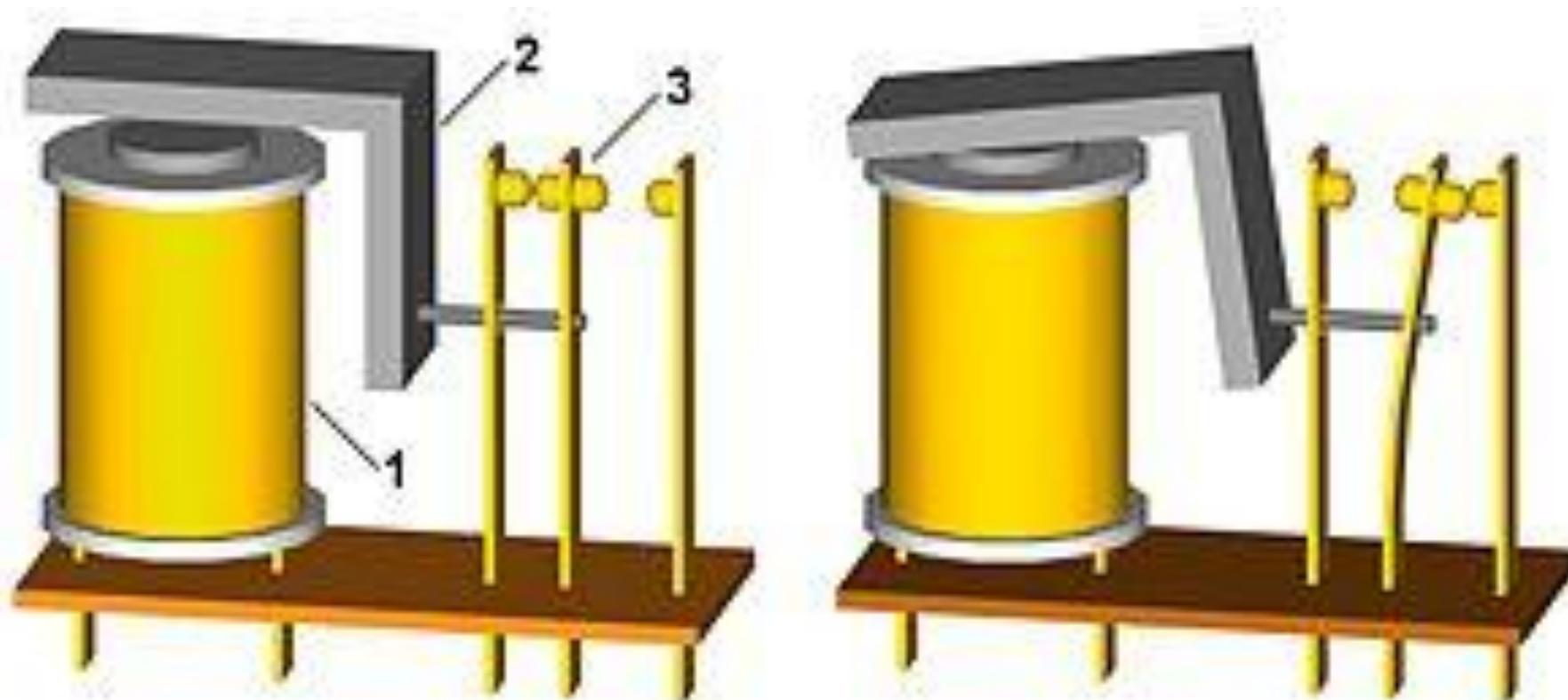
Выключатель



Выключатель



Выключатель



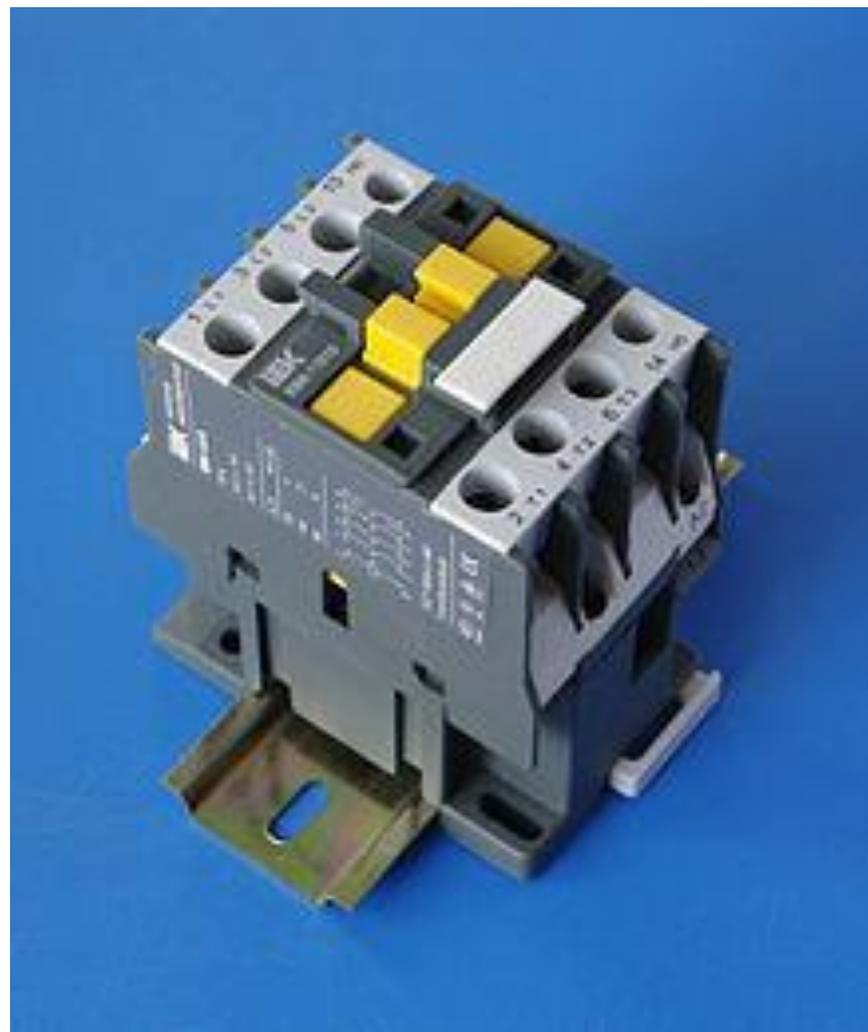
Выключатель



Выключатель



Выключатель



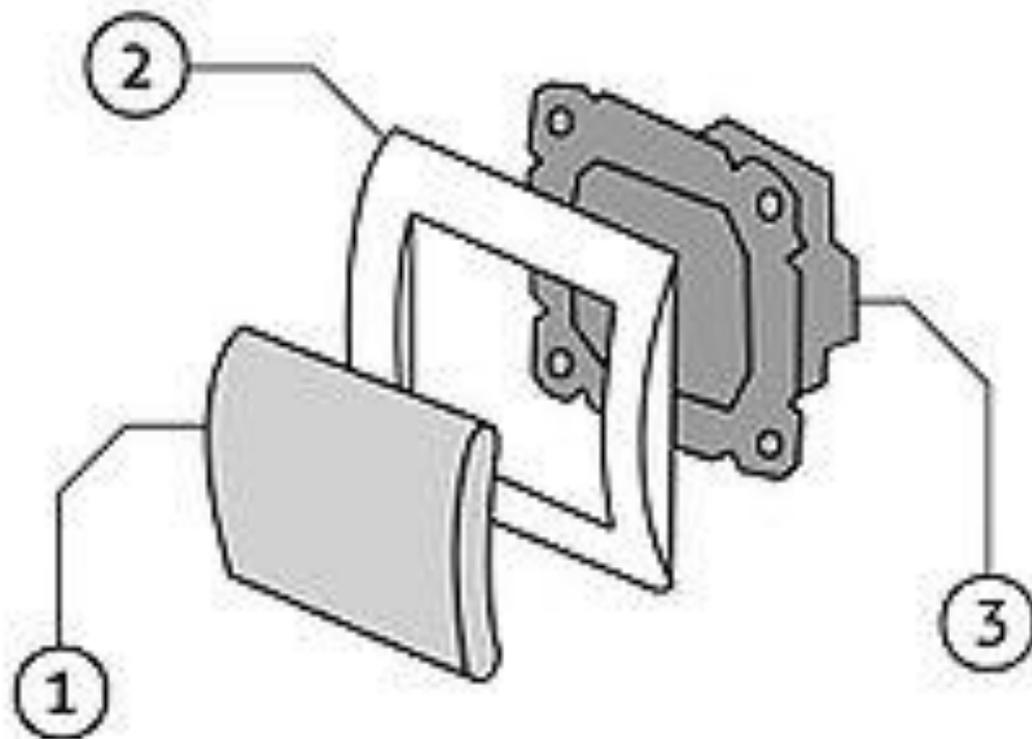
Выключатель



Выключатель



Выключатель



Выключатель



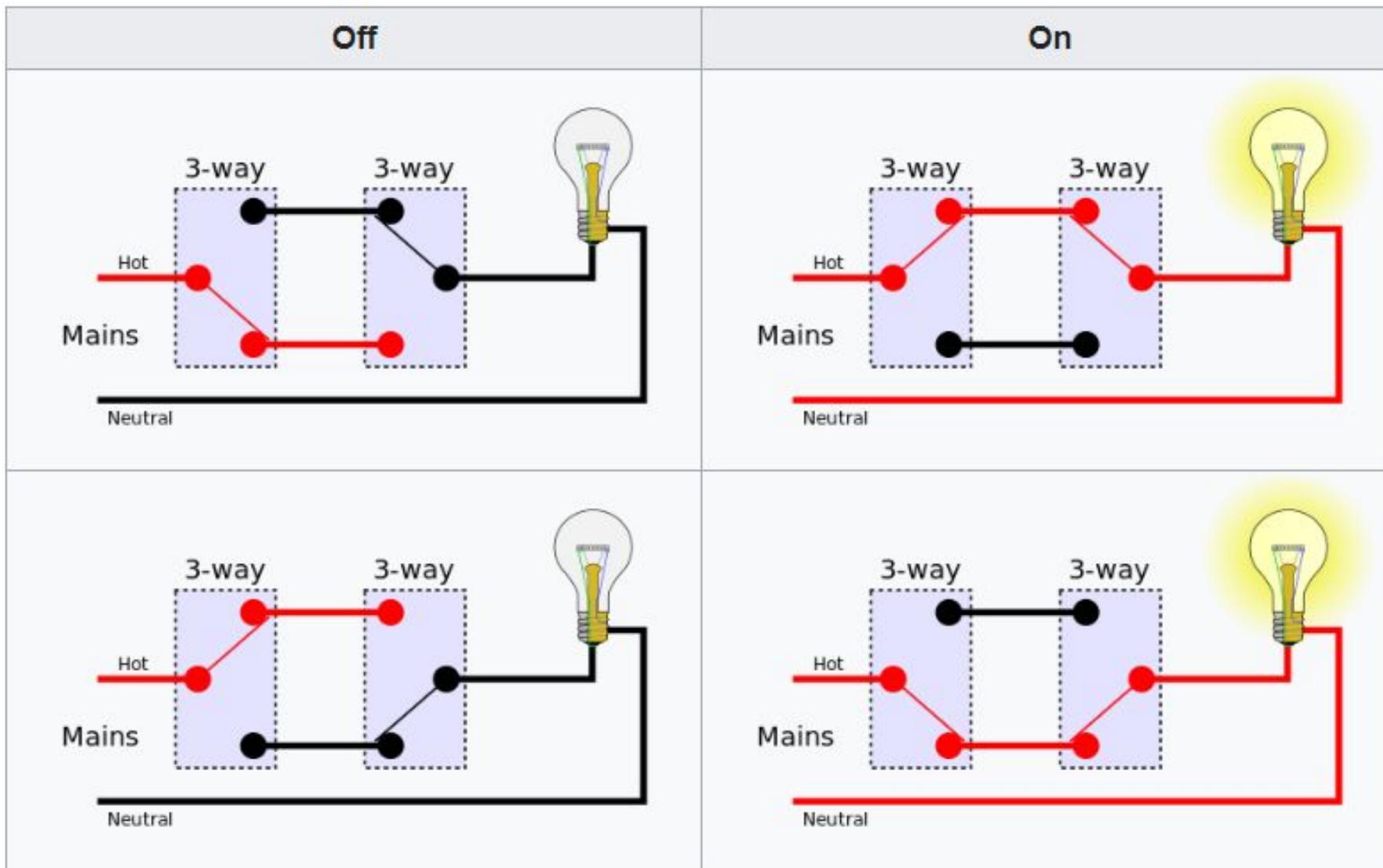
Выключатель



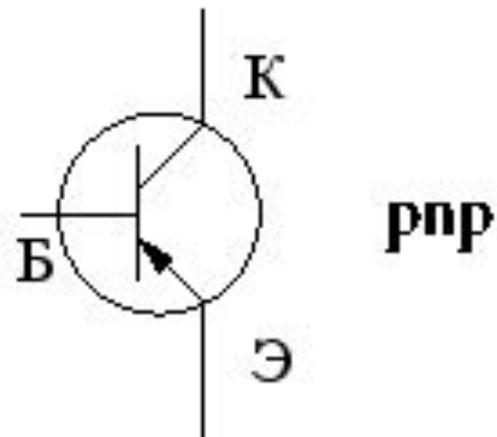
Выключатель



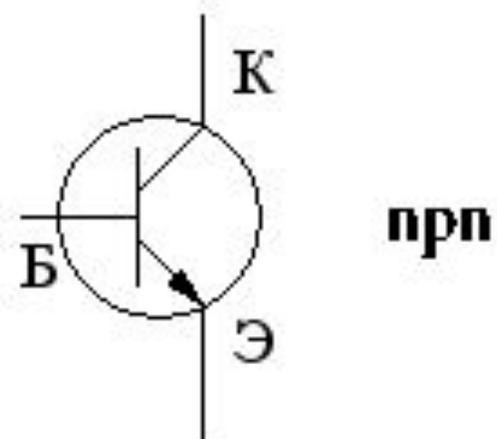
Выключатель



Выключатель



рпр



прп

Выключатель



Физика

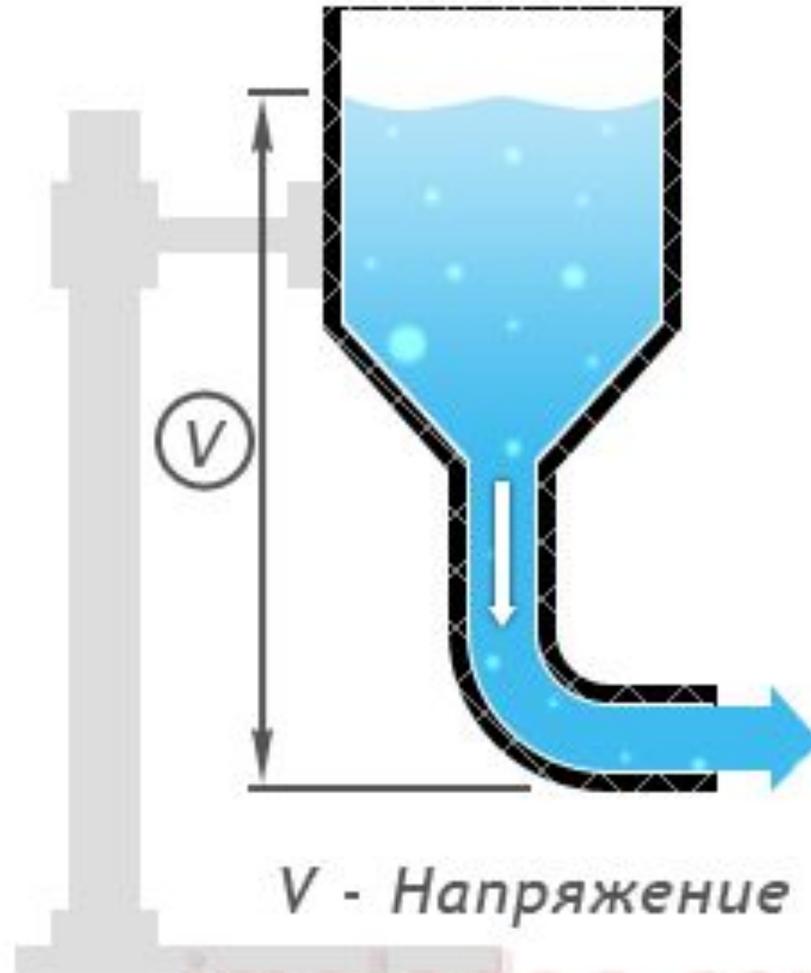
Физика. Электрический заряд.

Определение: Электрический заряд — это физическая величина, характеризующая свойство тел или частиц входить в электромагнитные взаимодействия и определяющая значения сил и энергий при этих взаимодействиях.

В Международной системе единиц единицей измерения электрического заряда является кулон (Кл):

$$[q] = 1 \text{ Кл}$$

Физика. Напряжение. Измеряется в Вольтах.



Физика. Сопротивление. Измеряется в Омах.

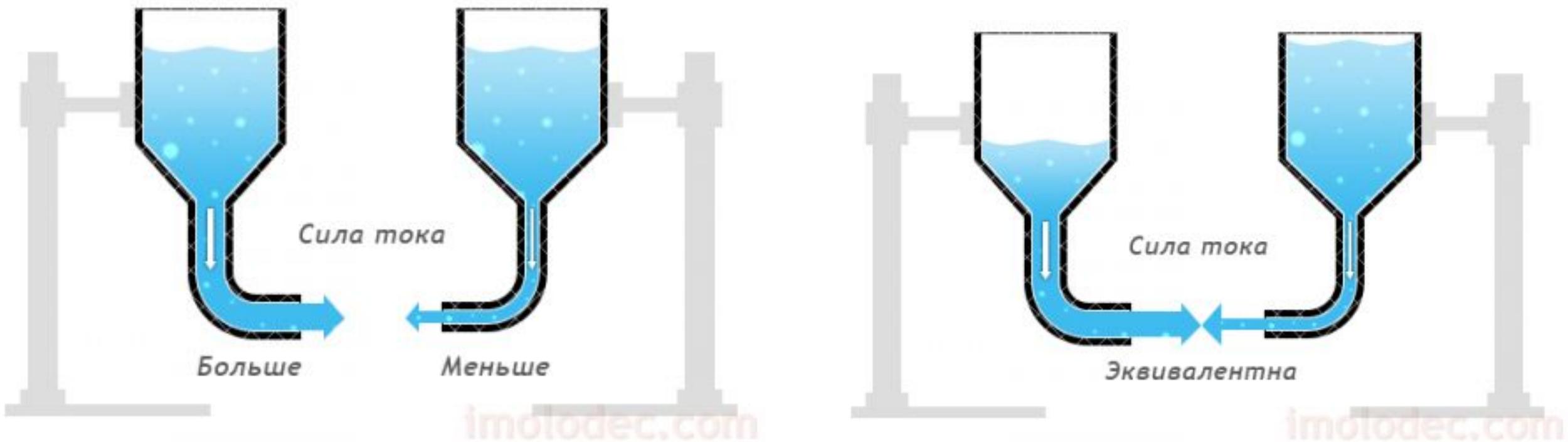
*Малое
сопротивление*



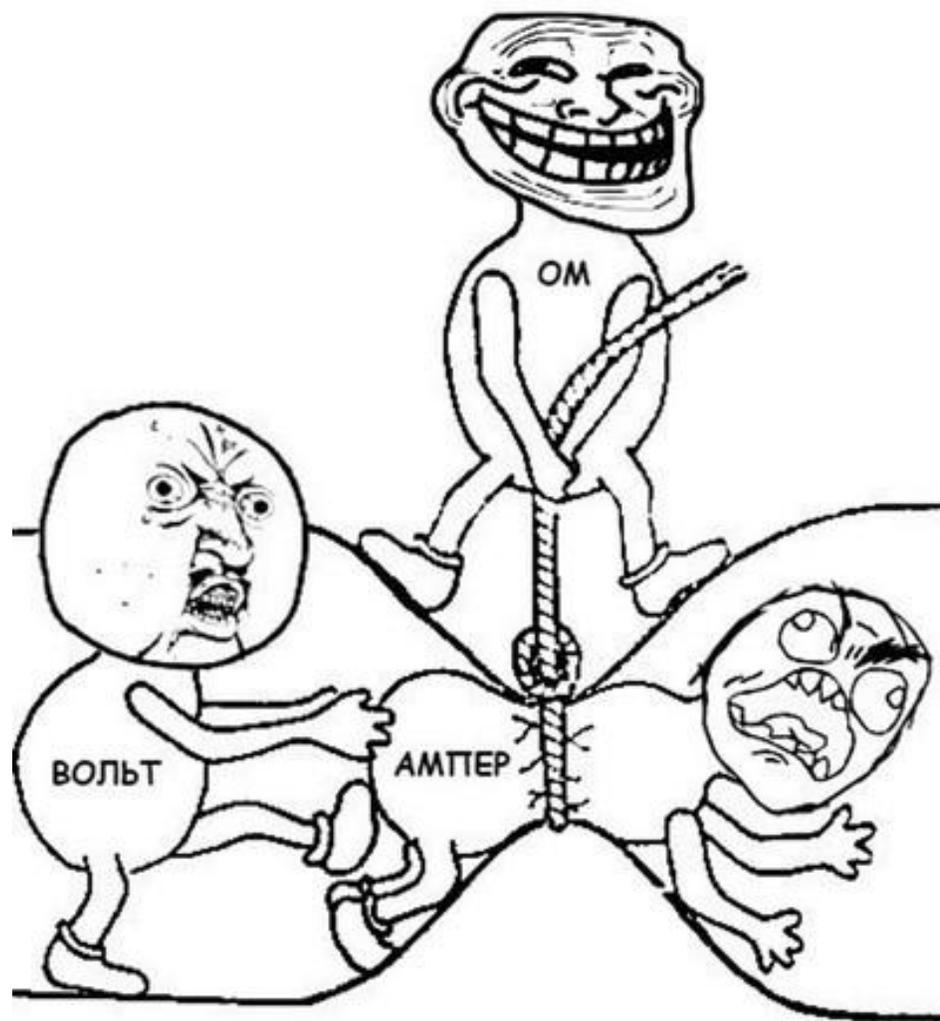
*Большое
сопротивление*



Физика. Сила тока. Измеряется в Амперах.

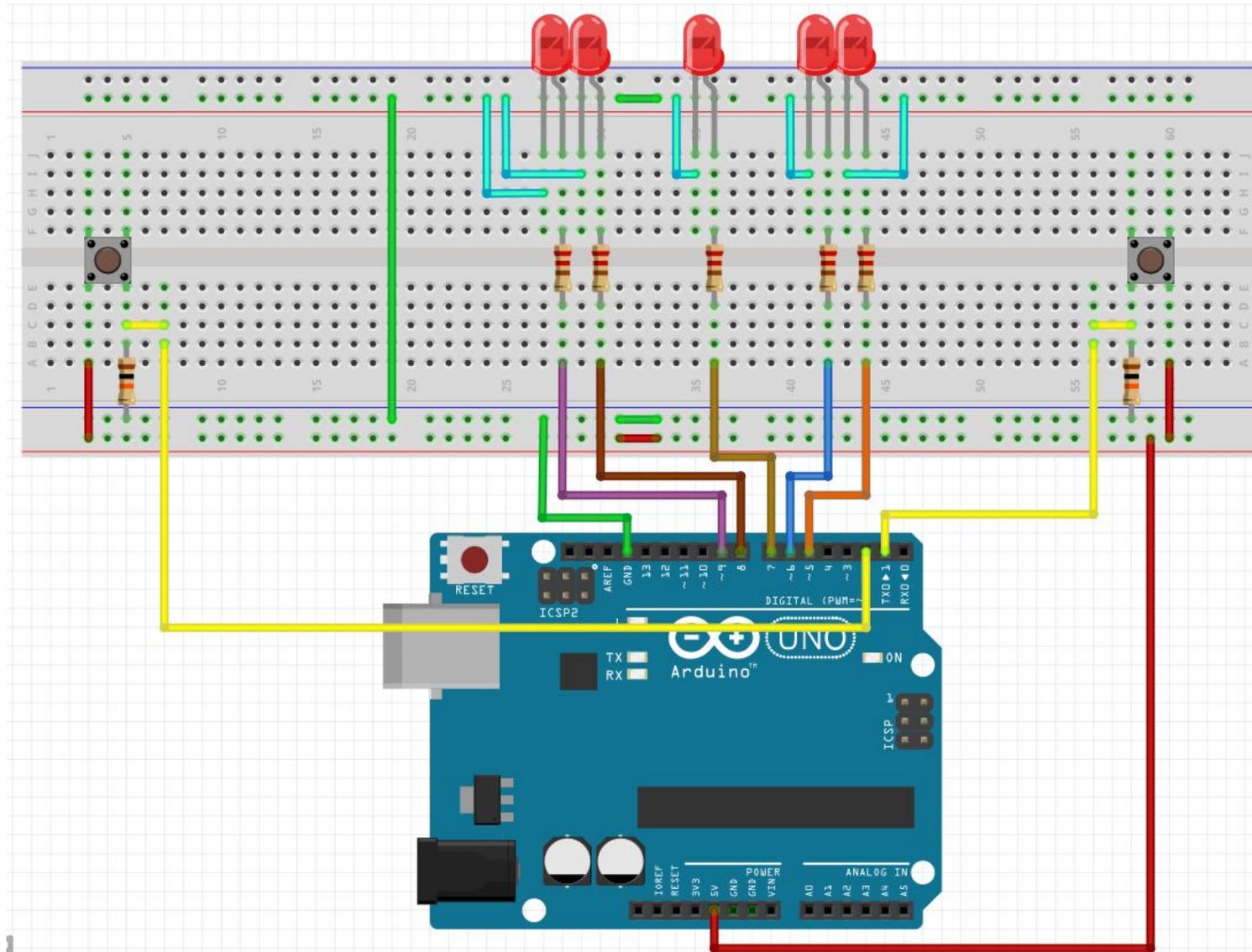


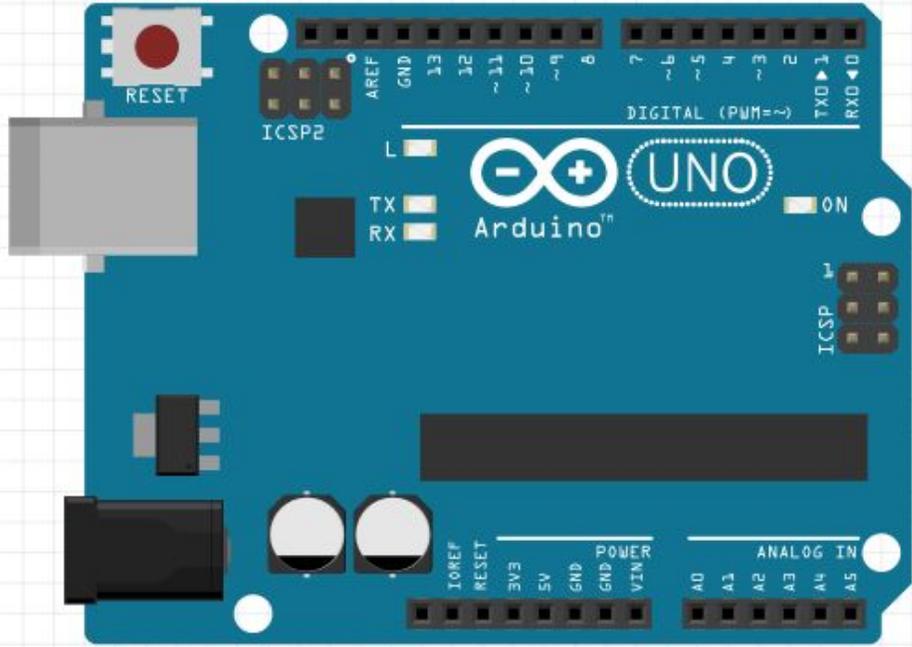
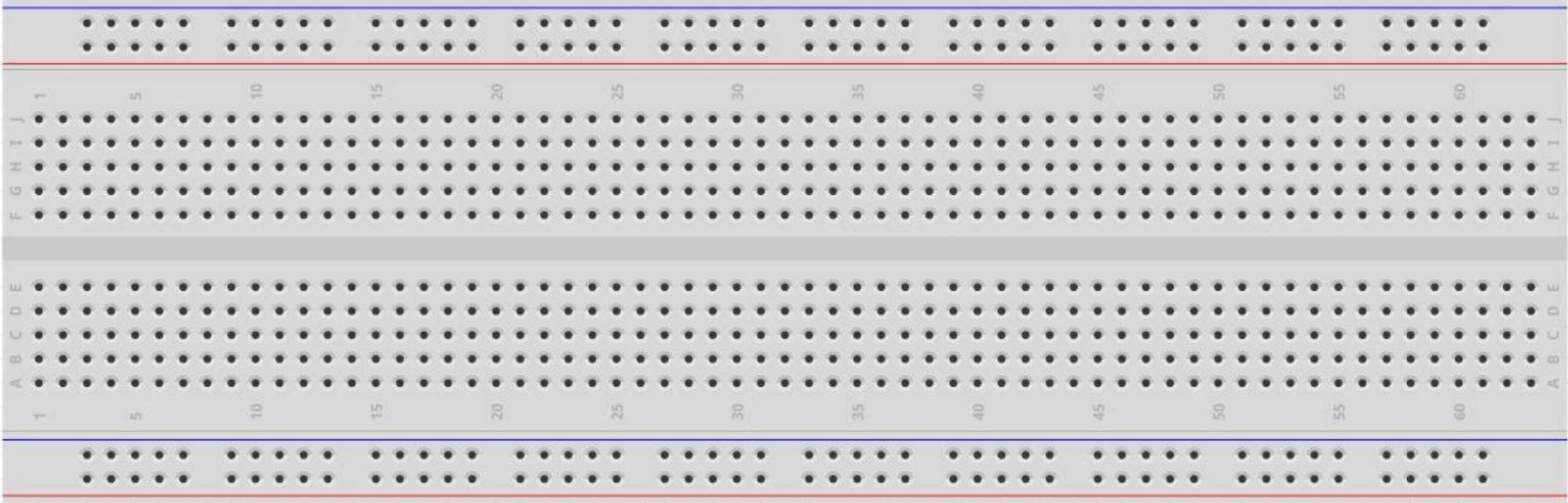
Физика. Если коротко, то...

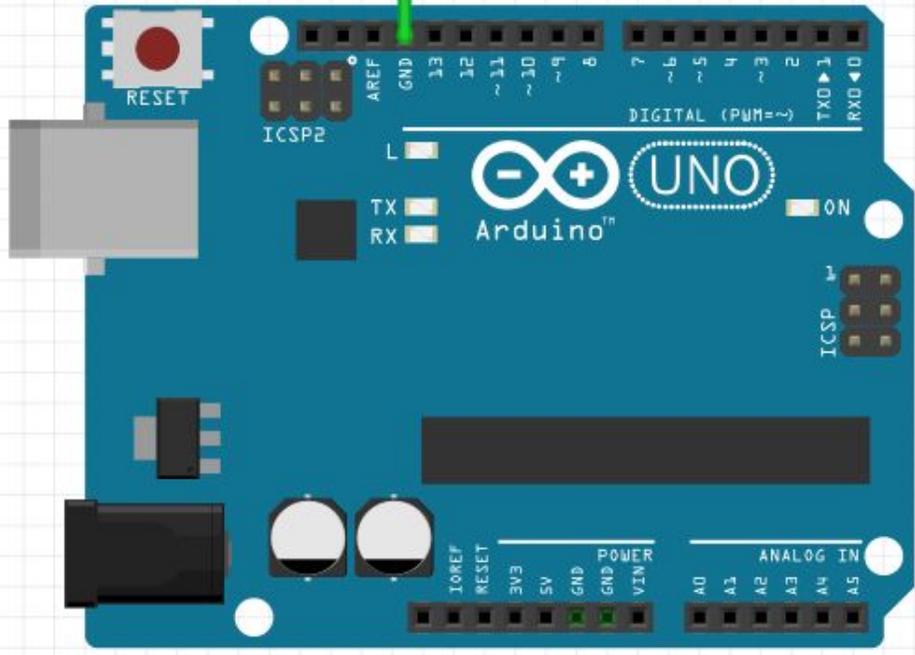


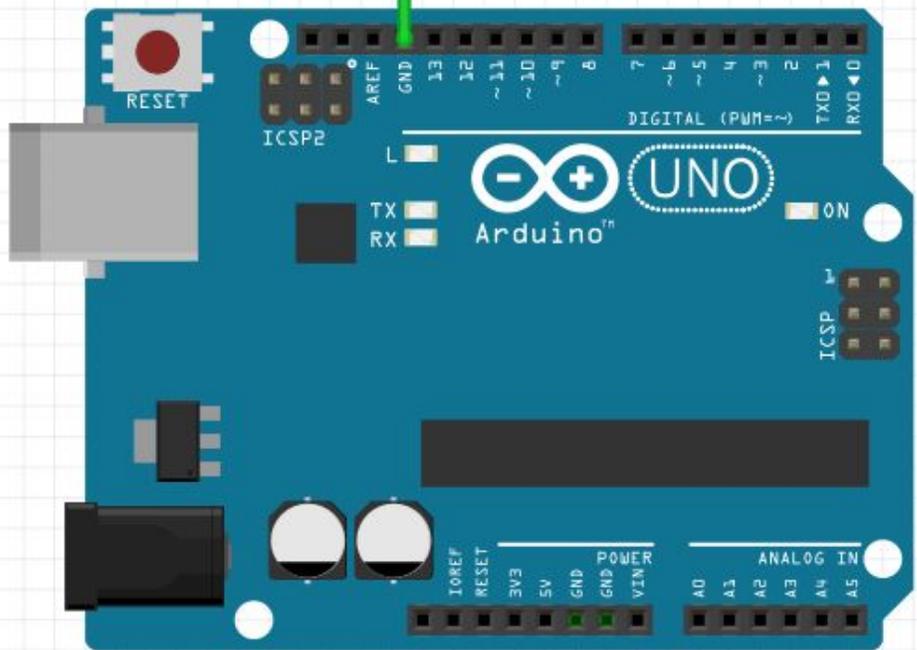
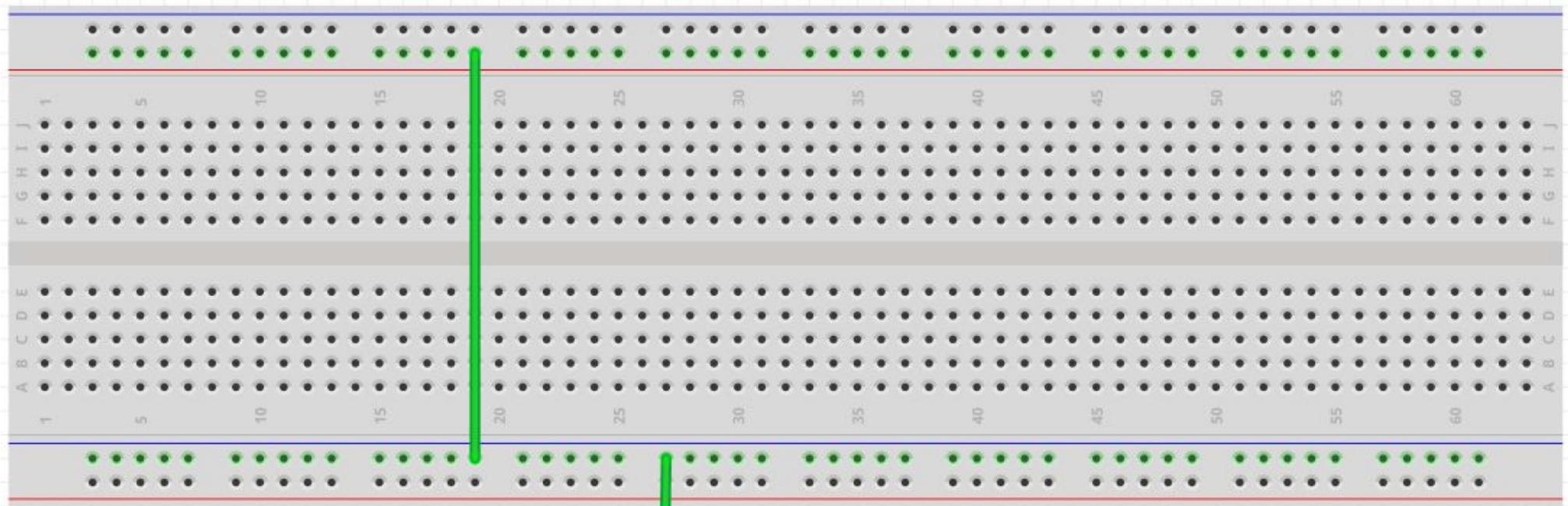
Сборка модели

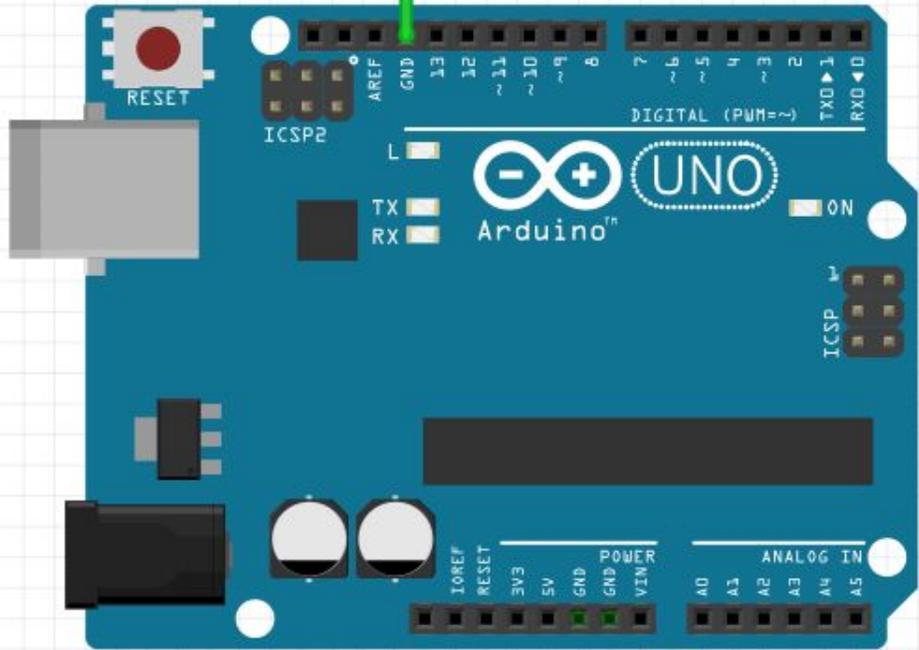
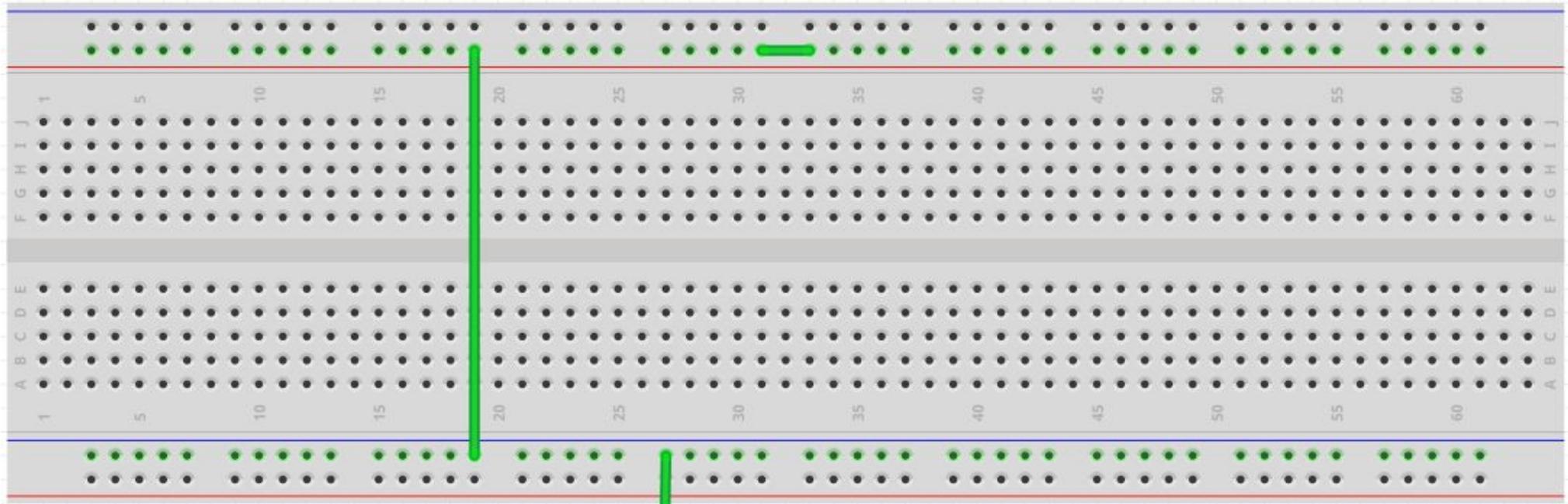
Перетягивание каната

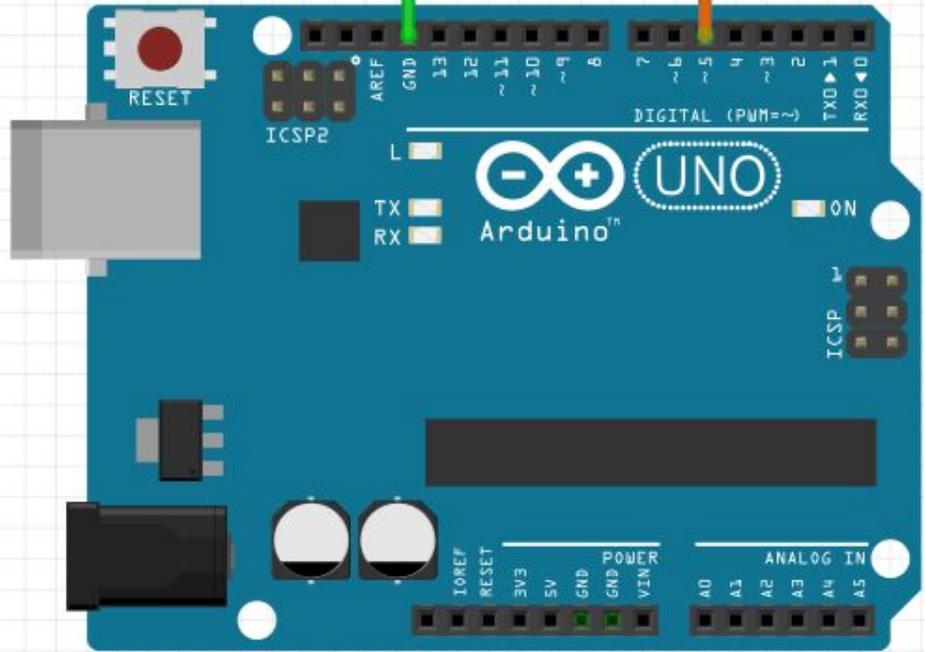
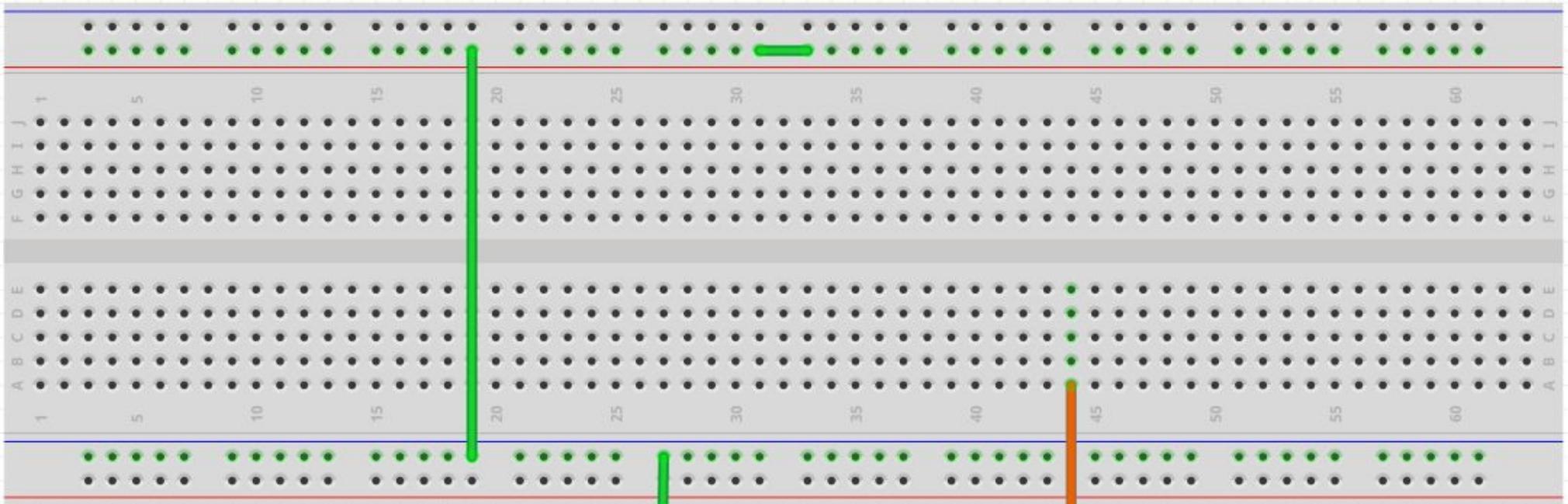


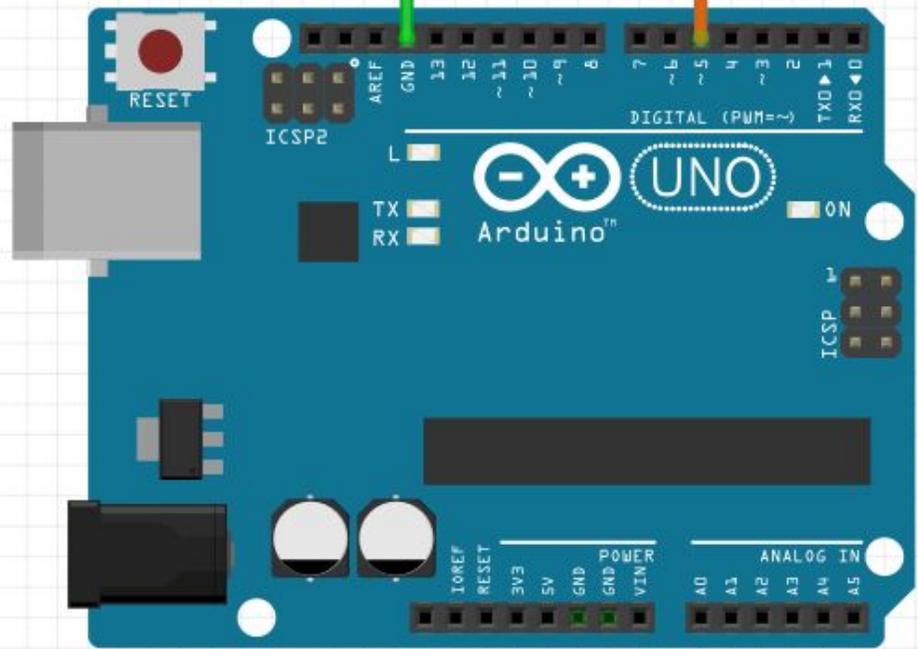
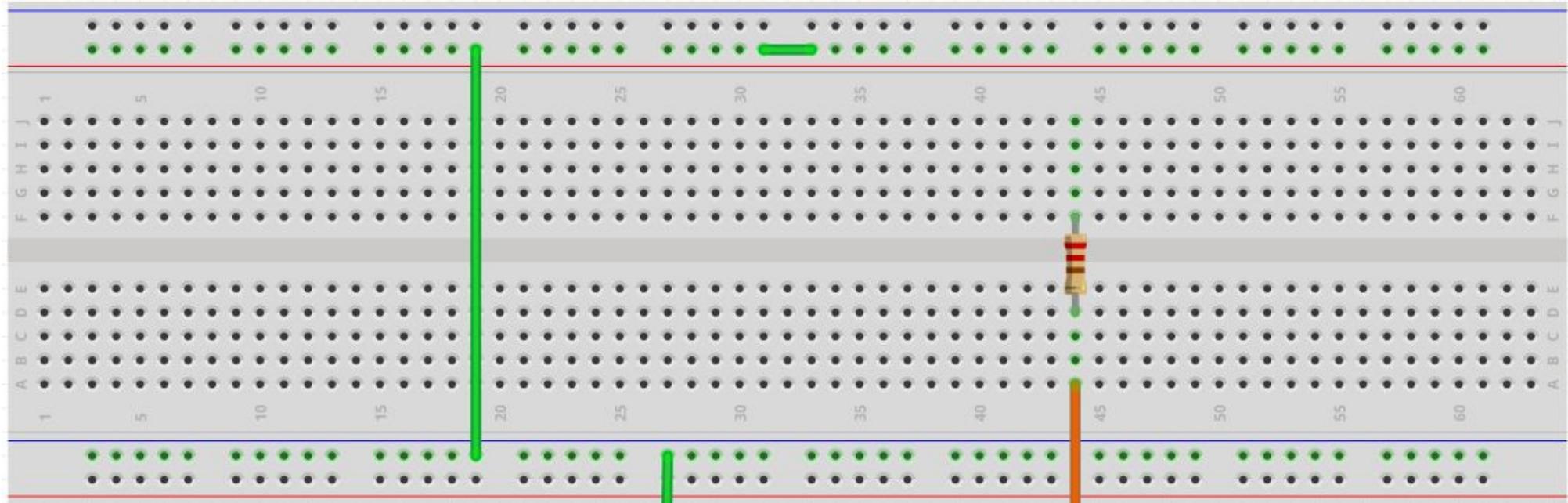


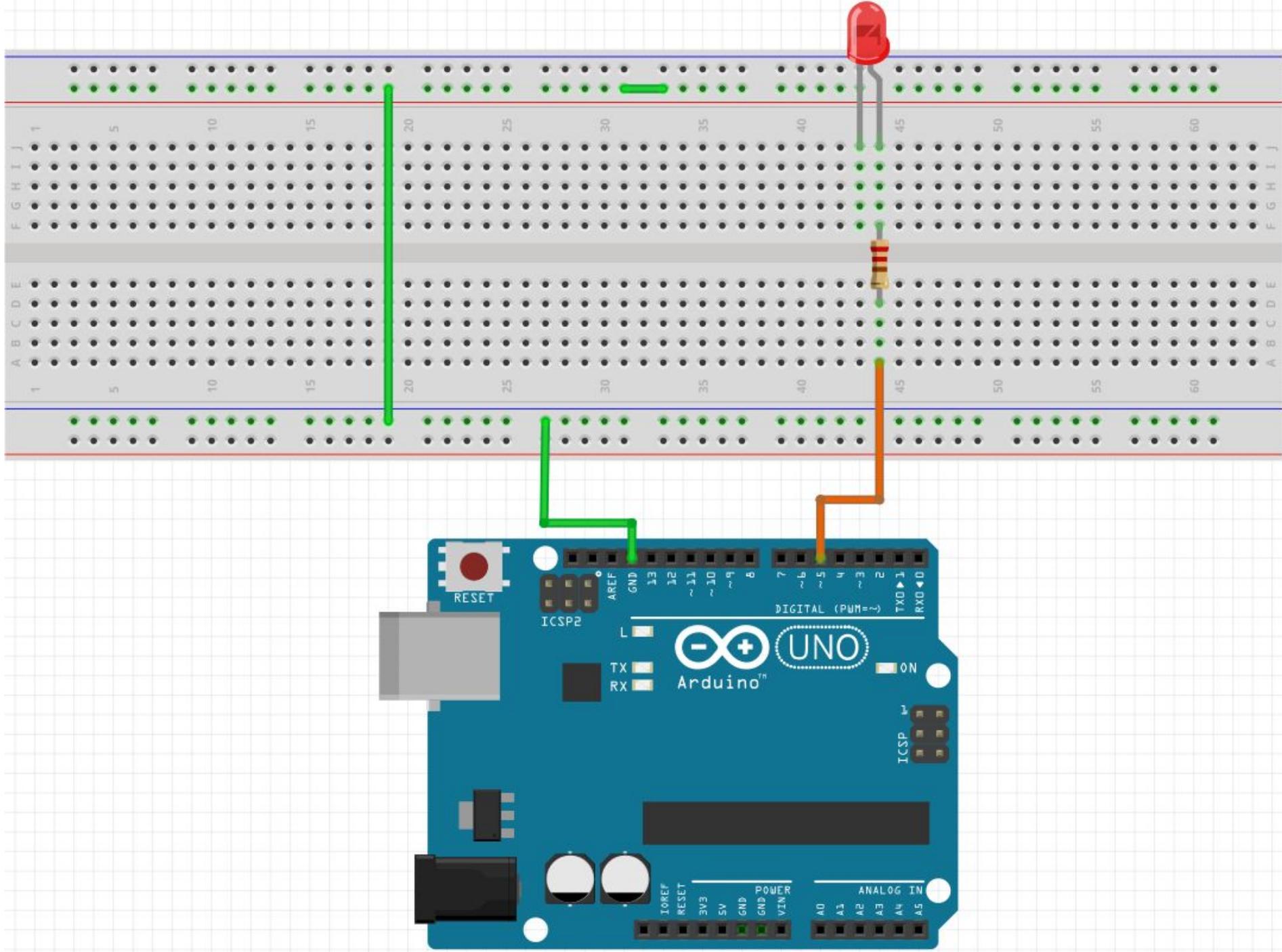


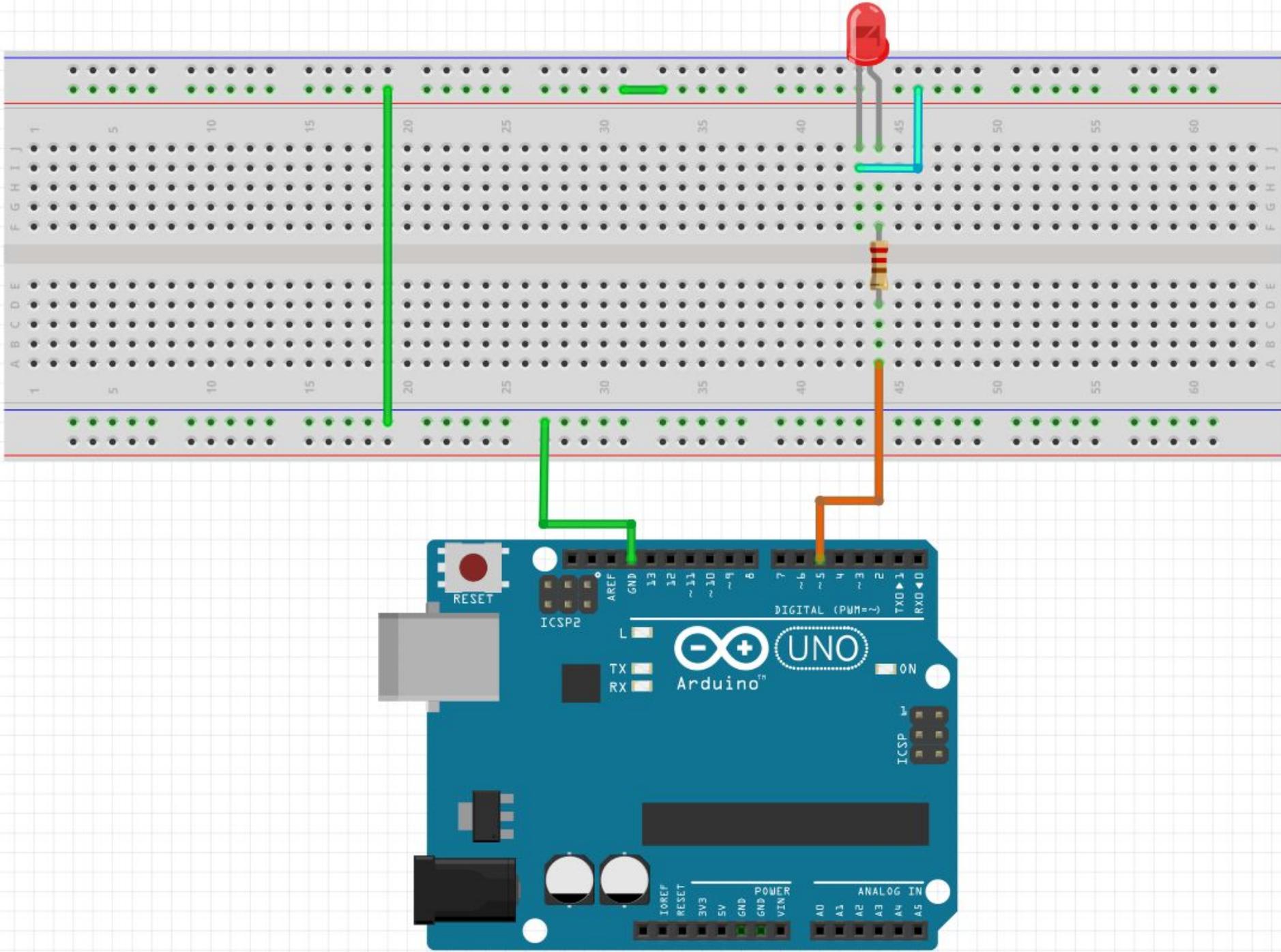


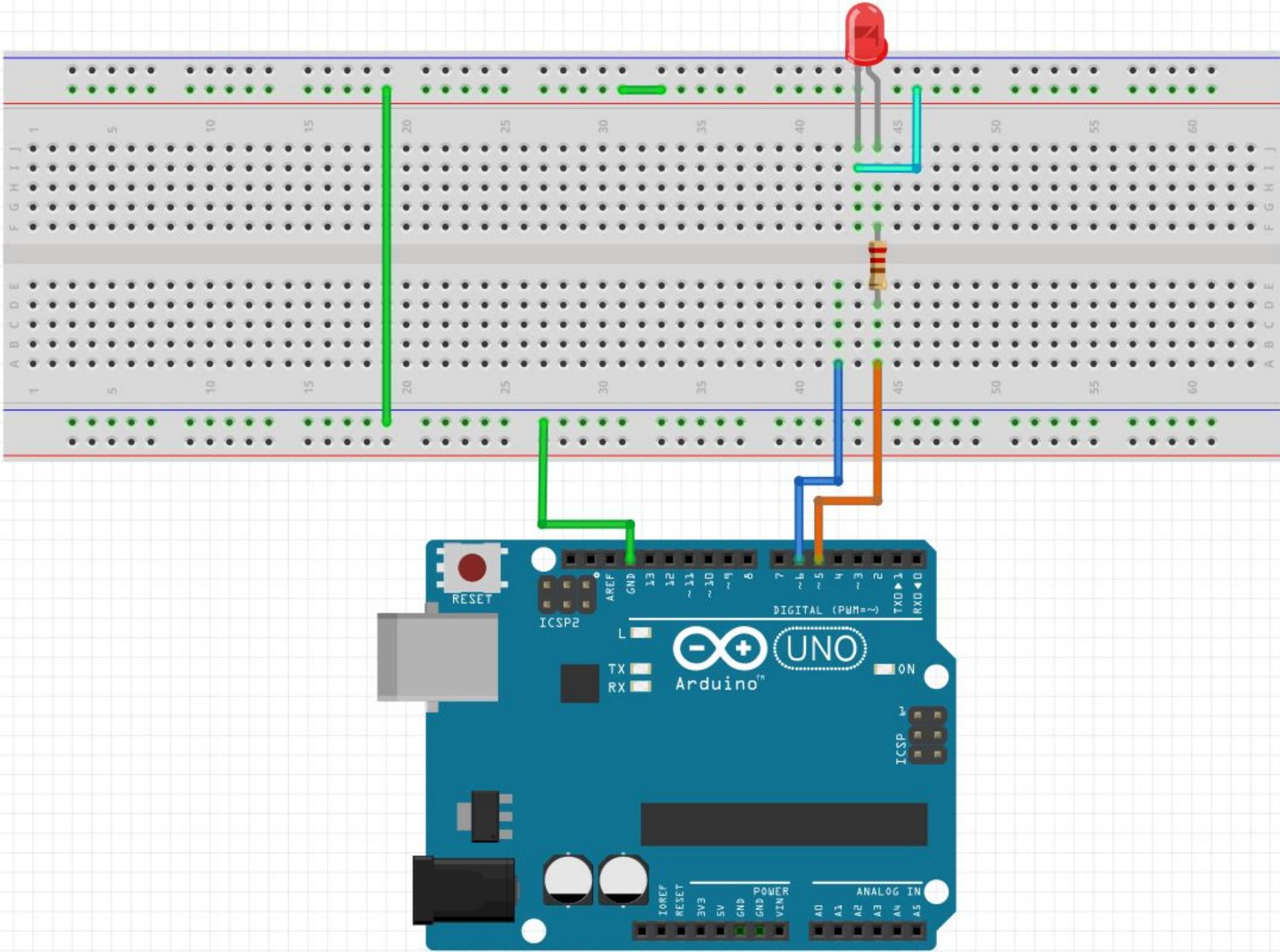


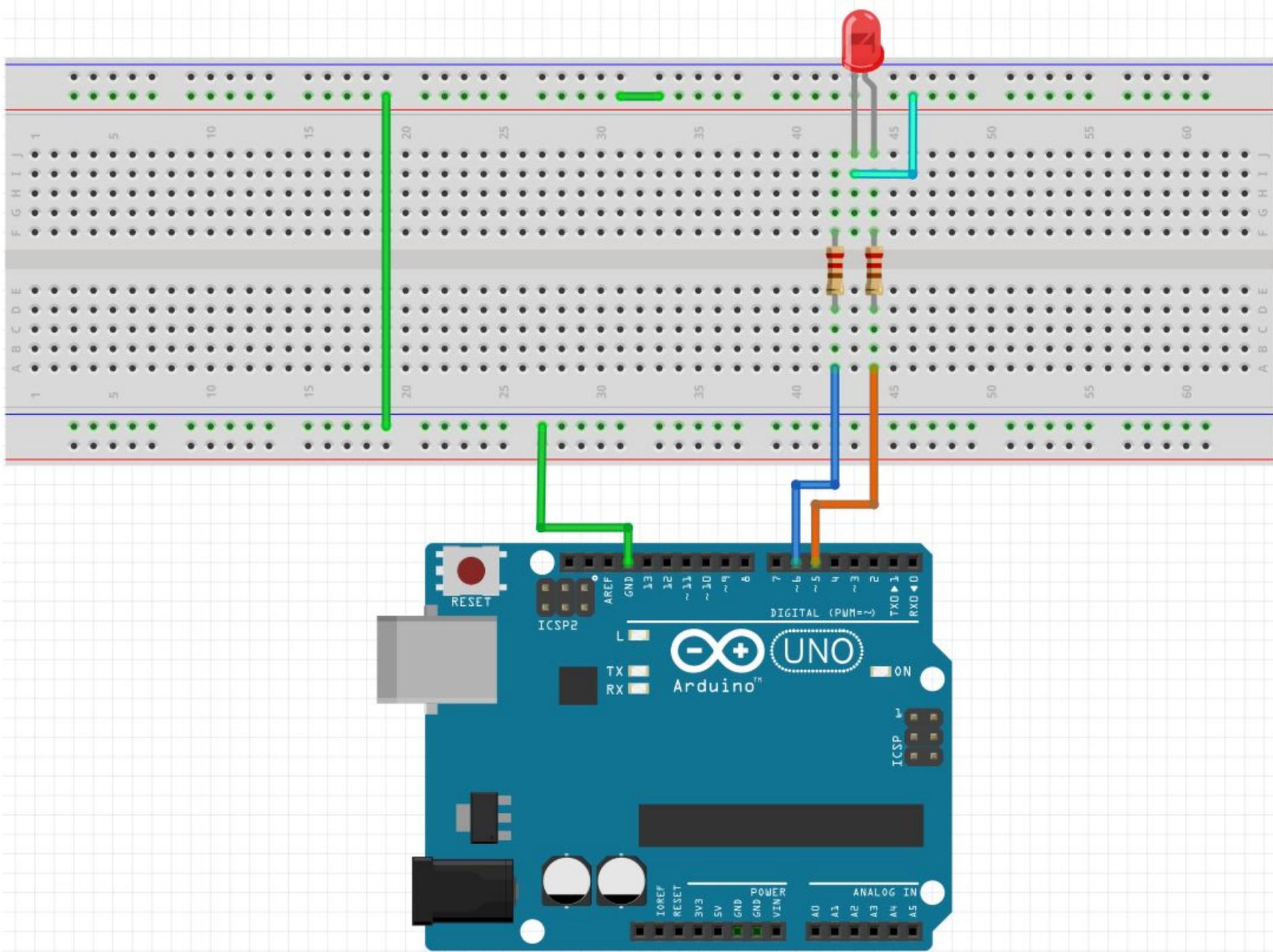


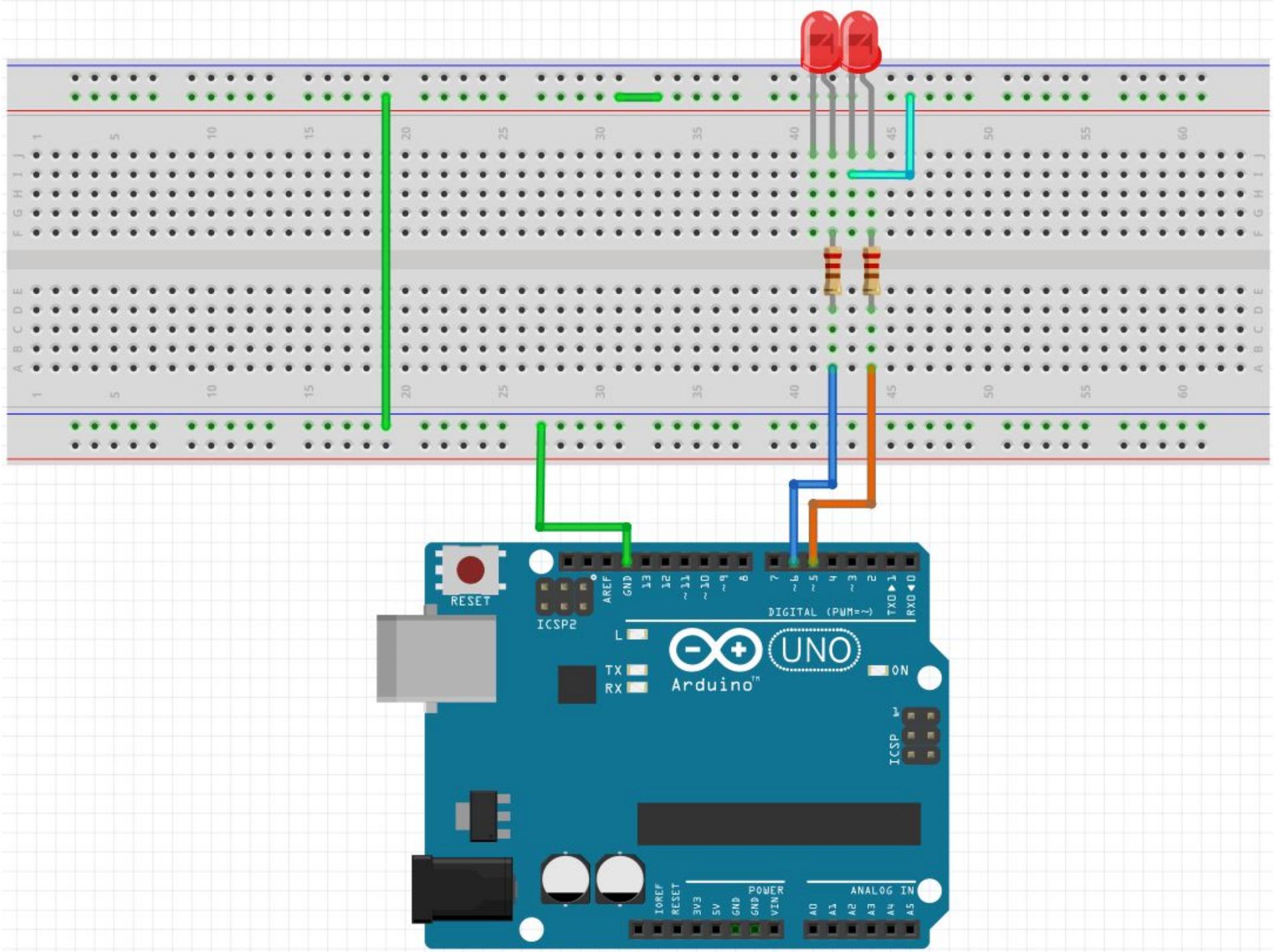


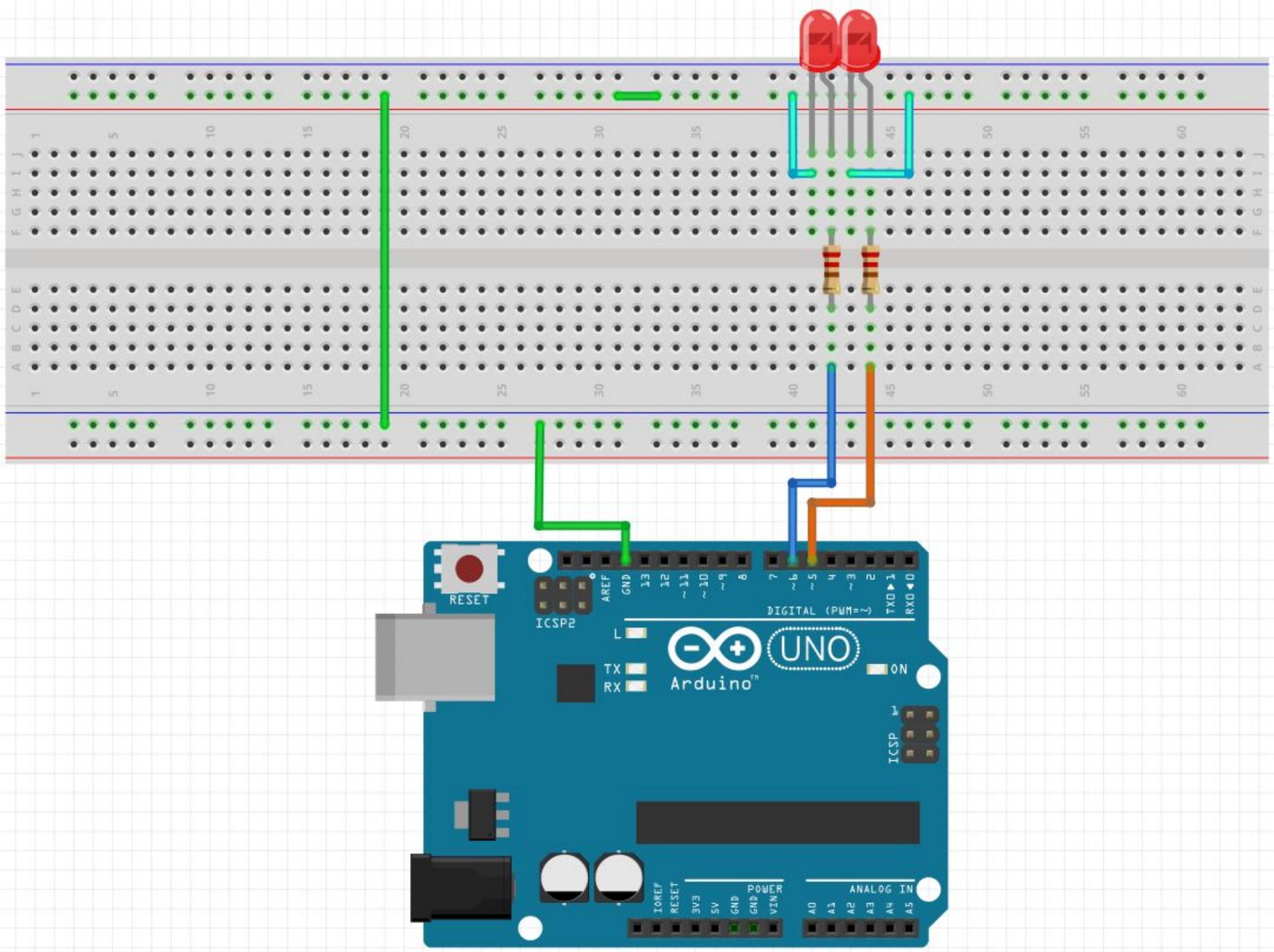


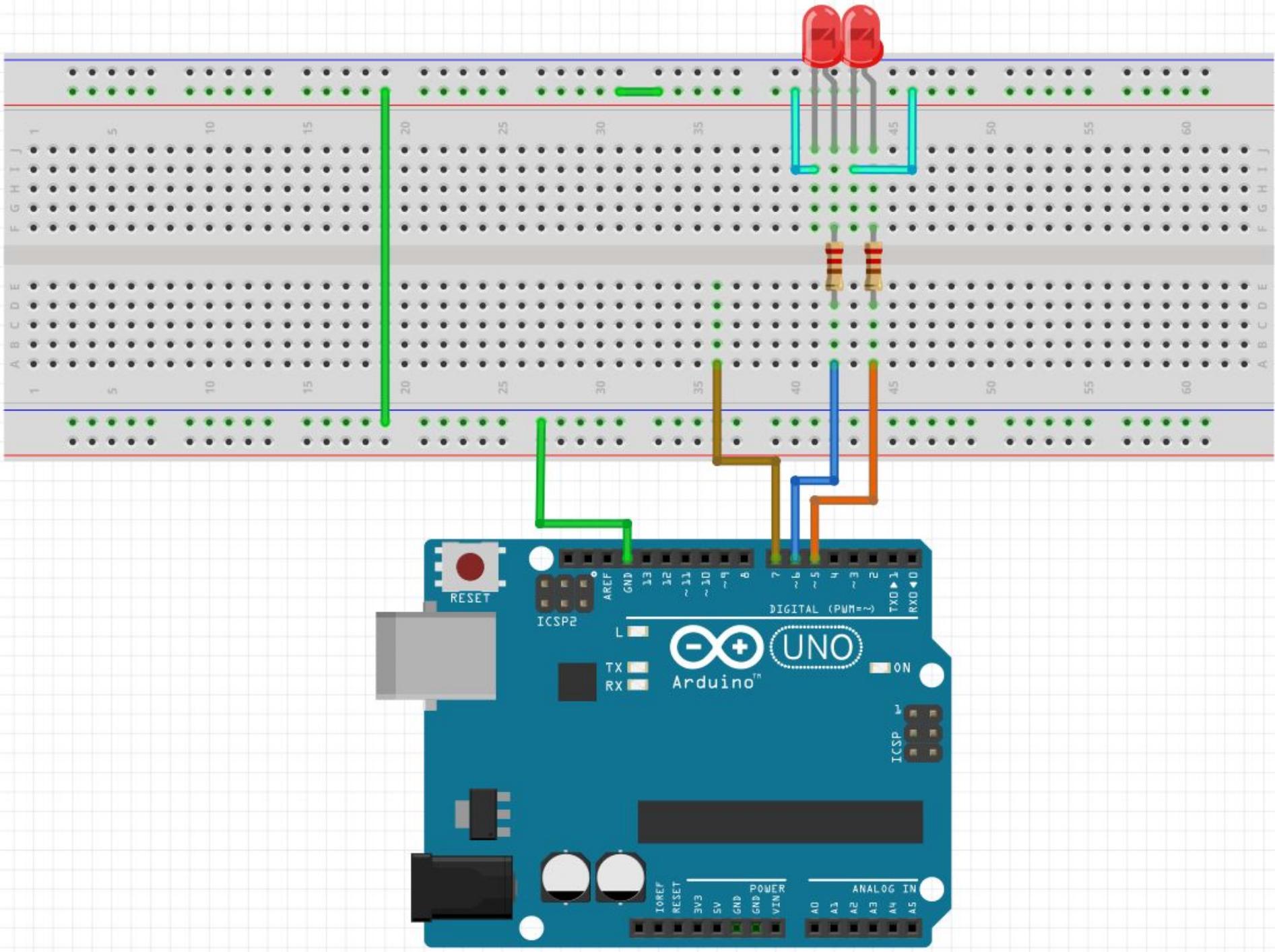


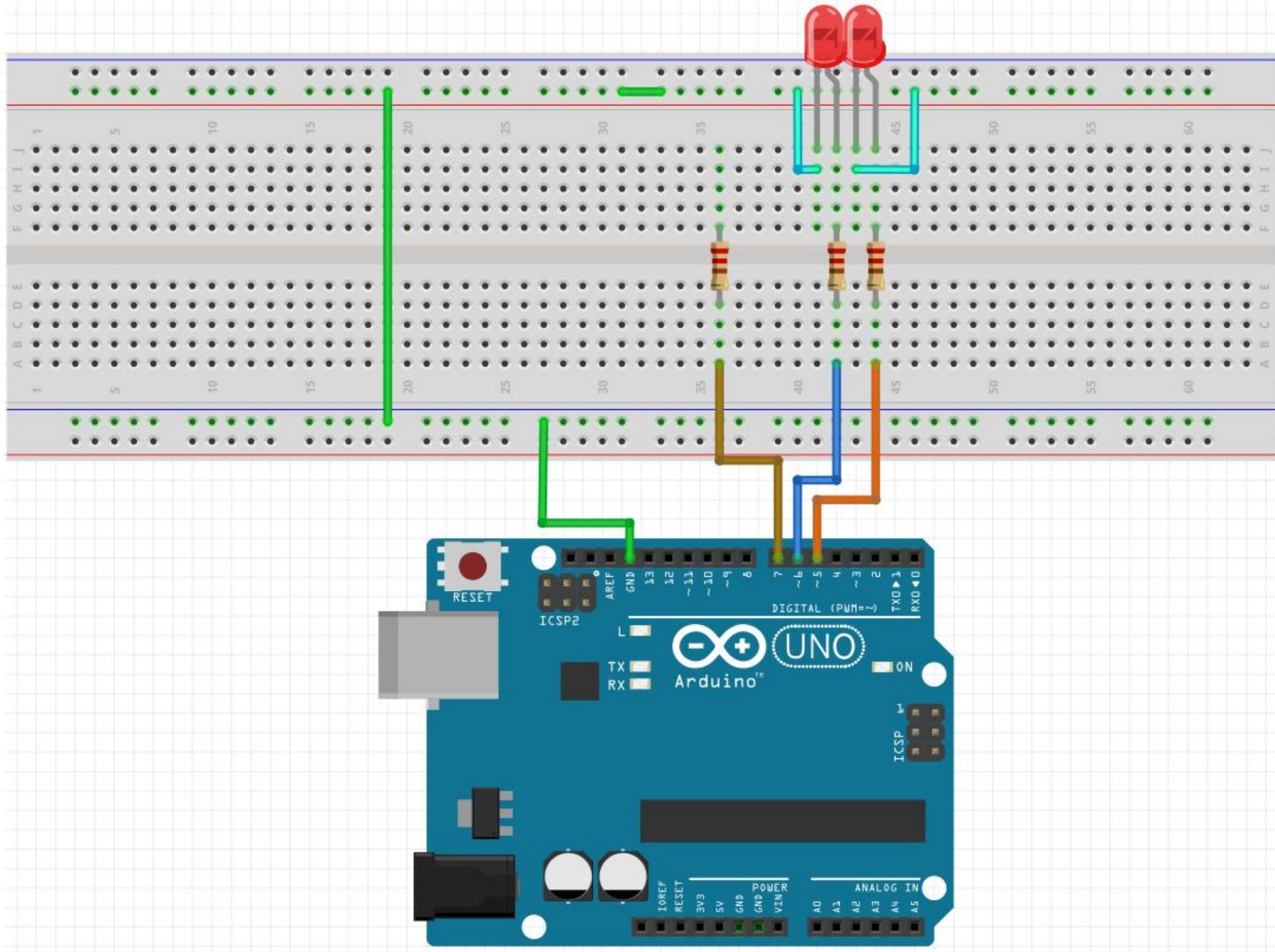


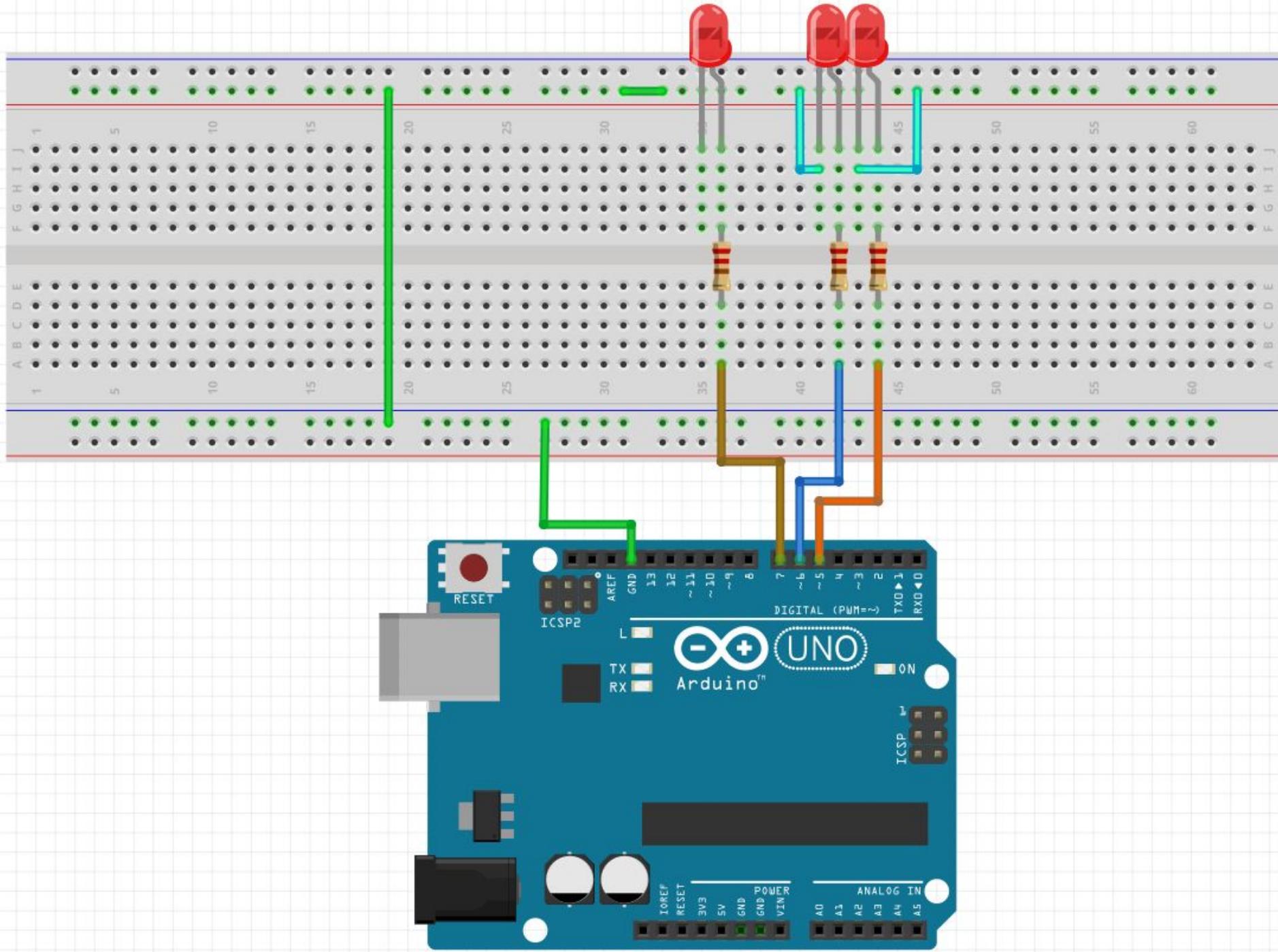


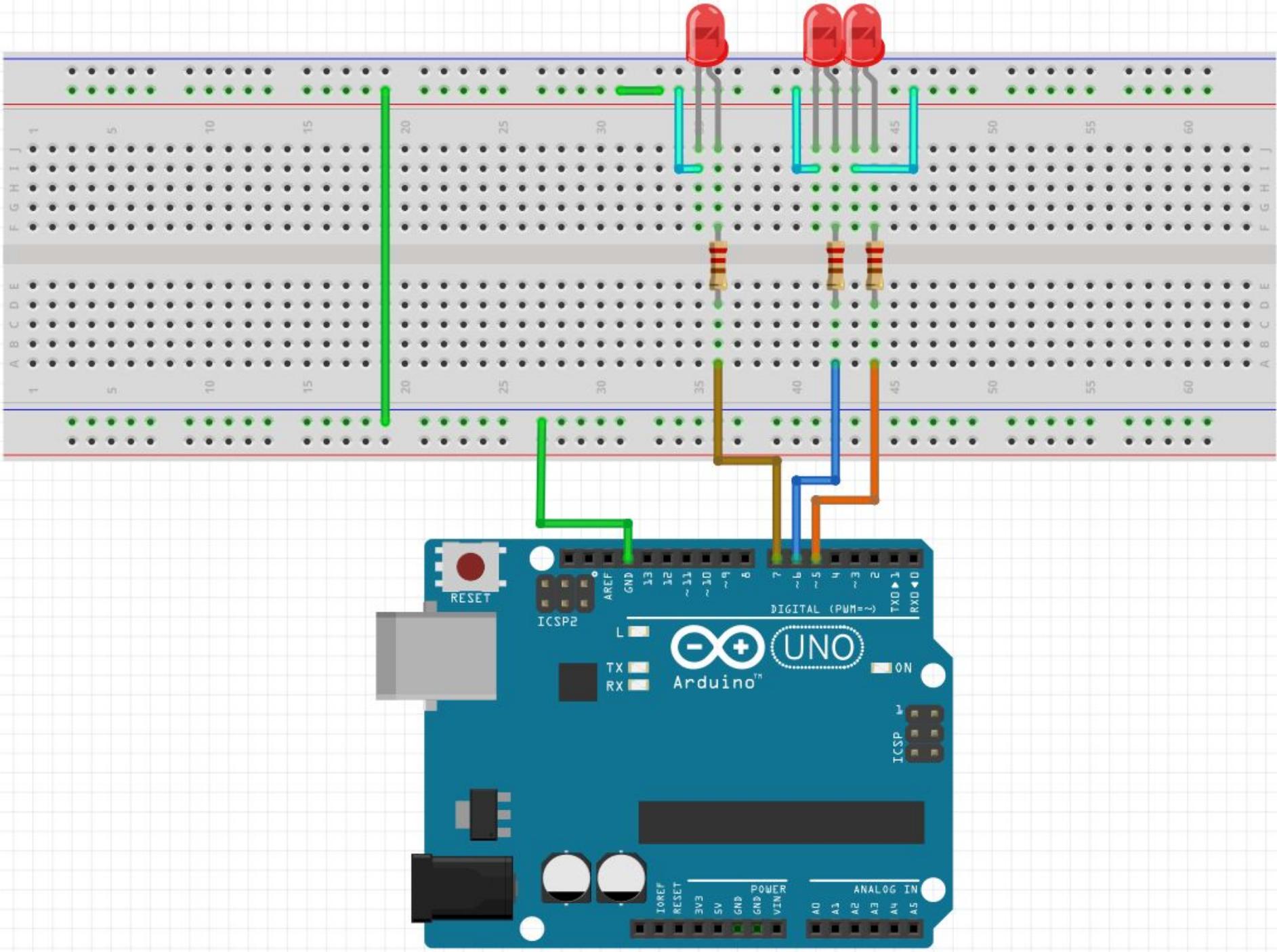


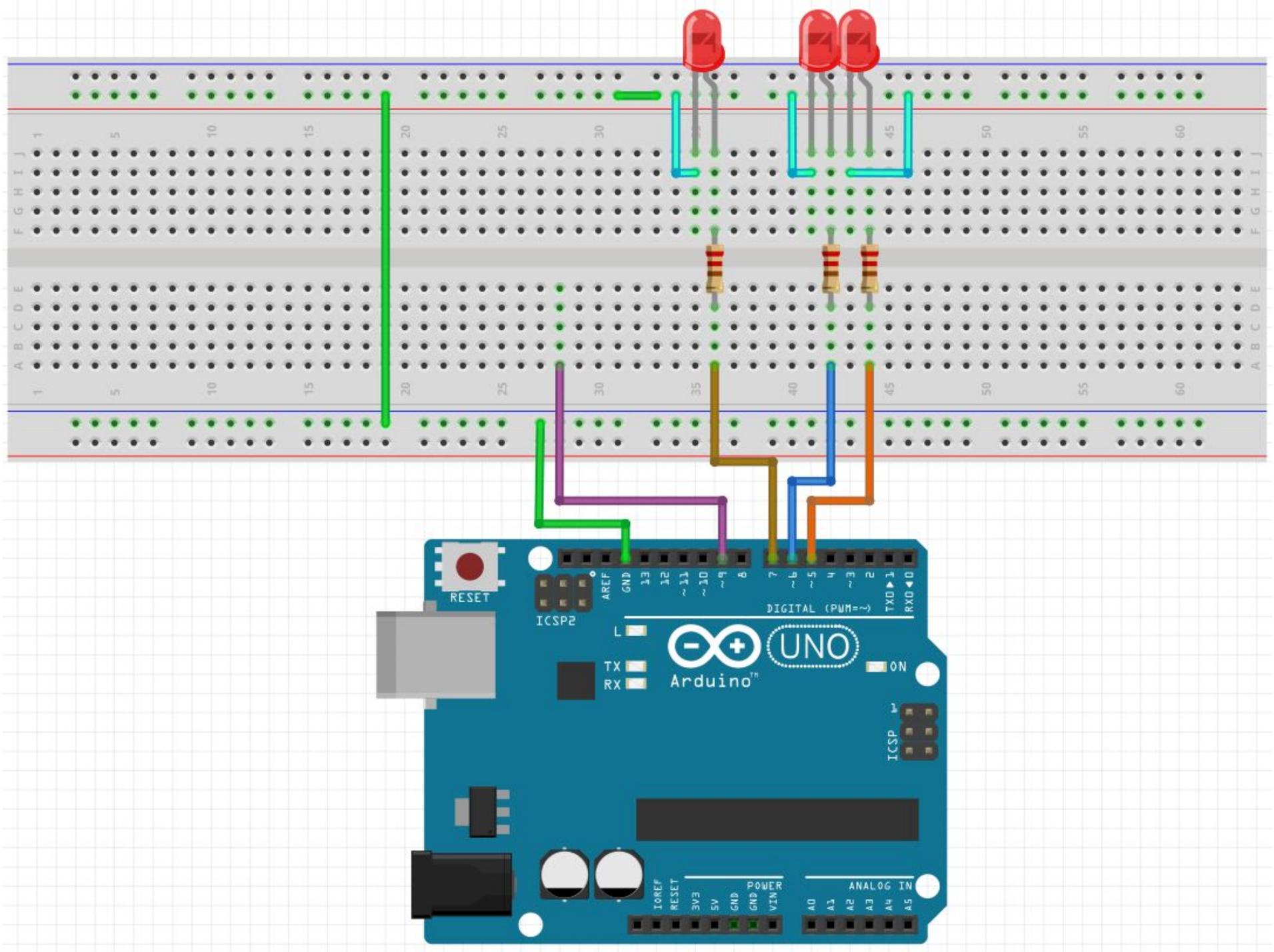


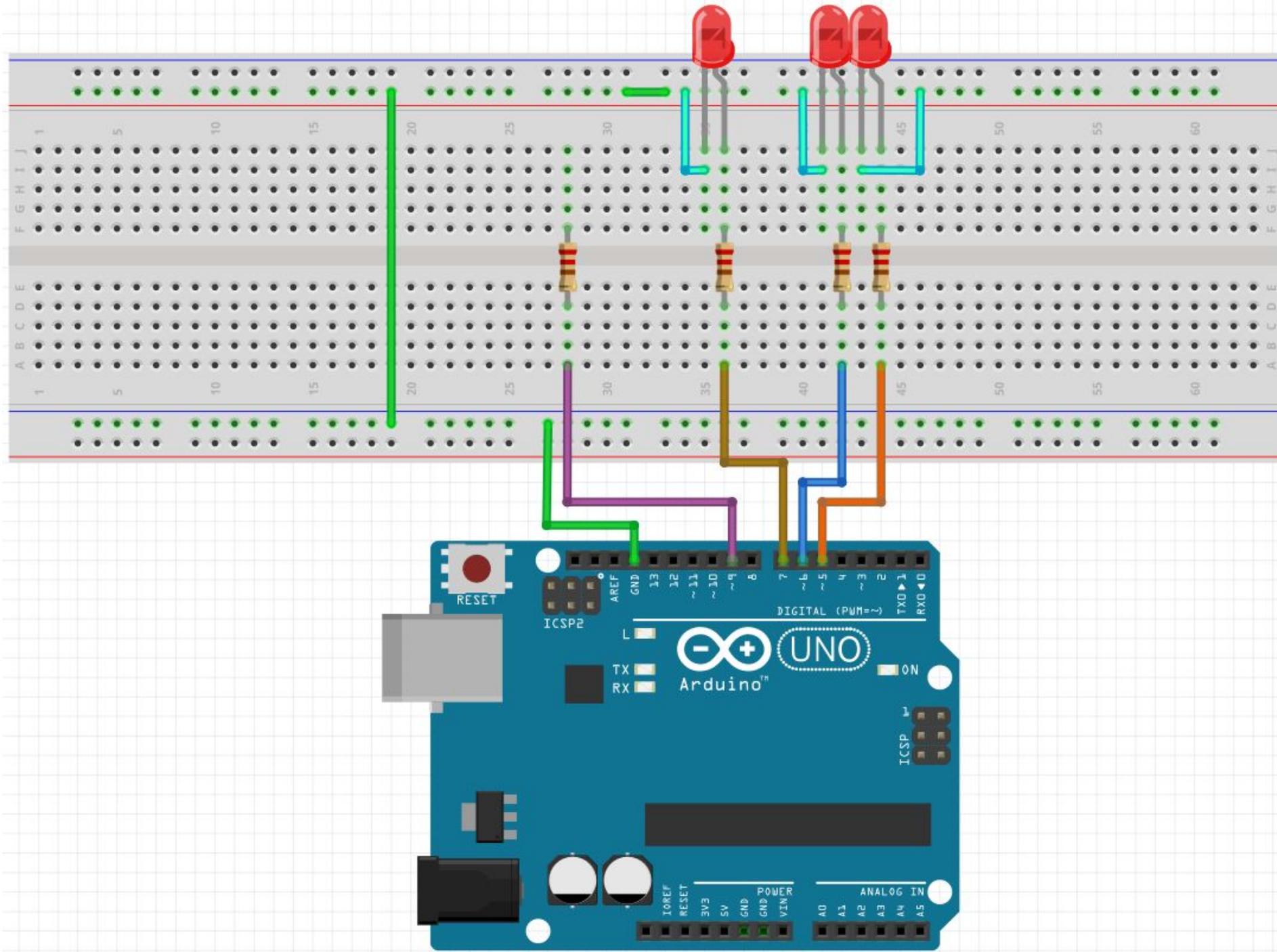


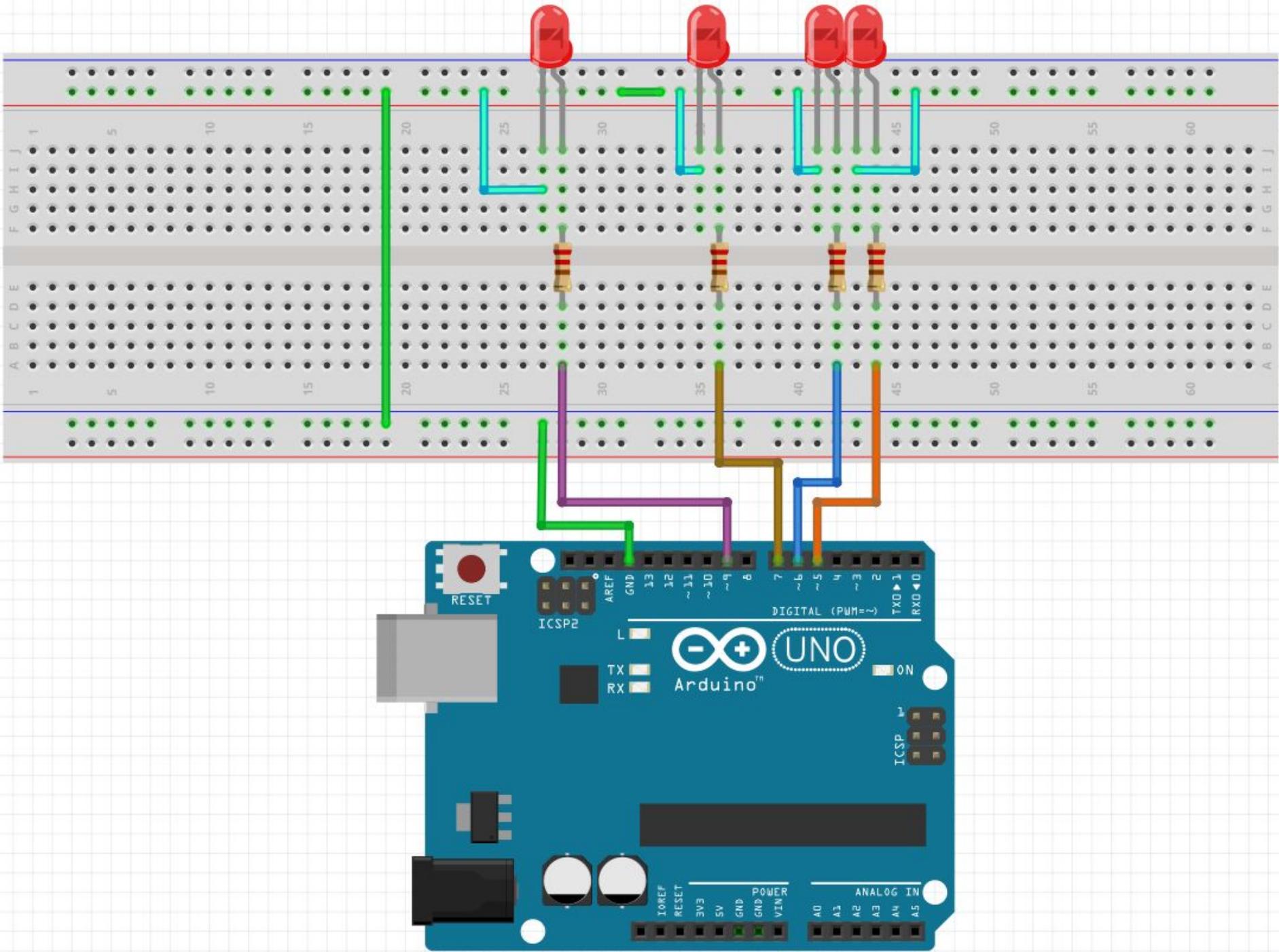


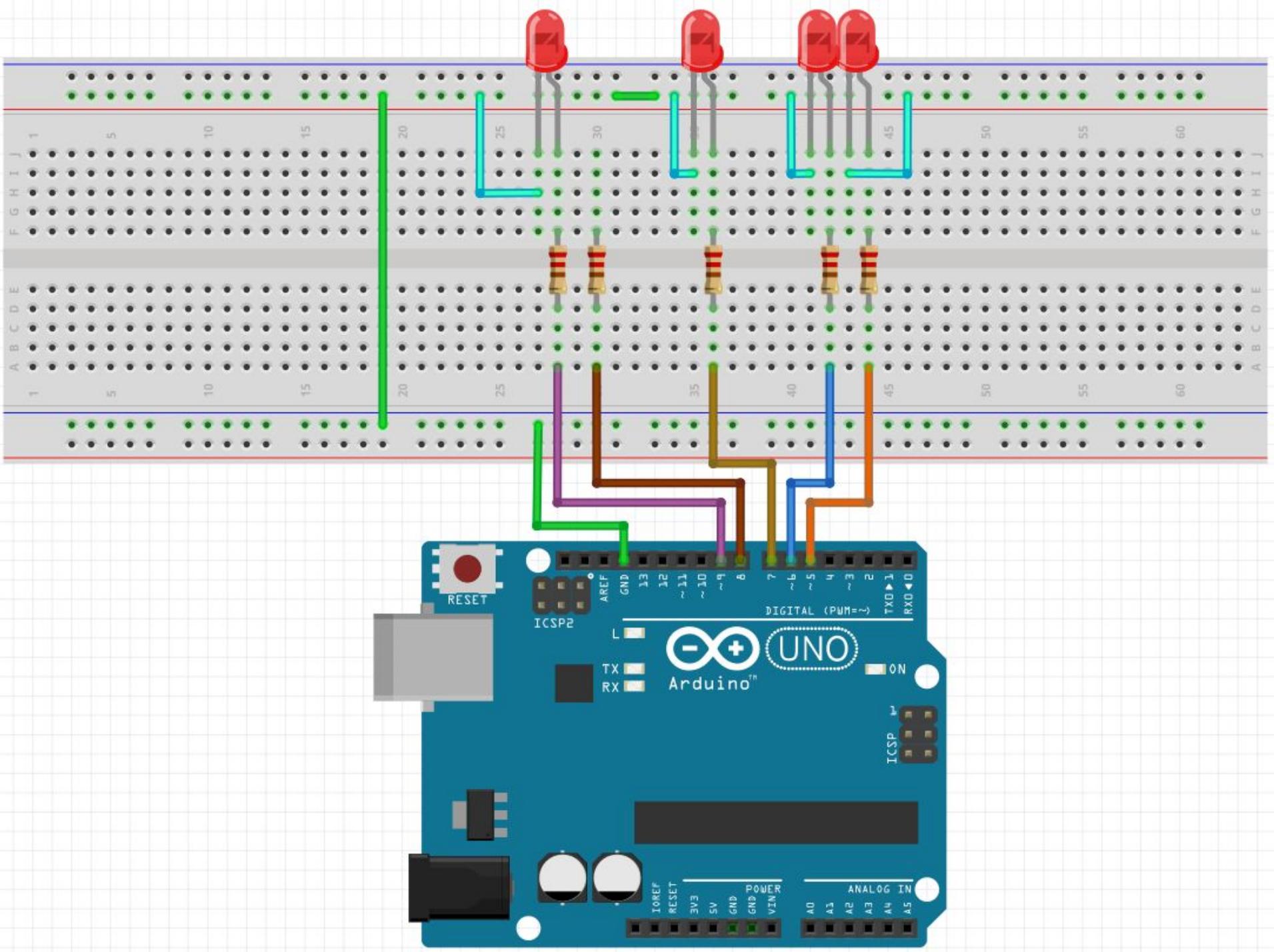


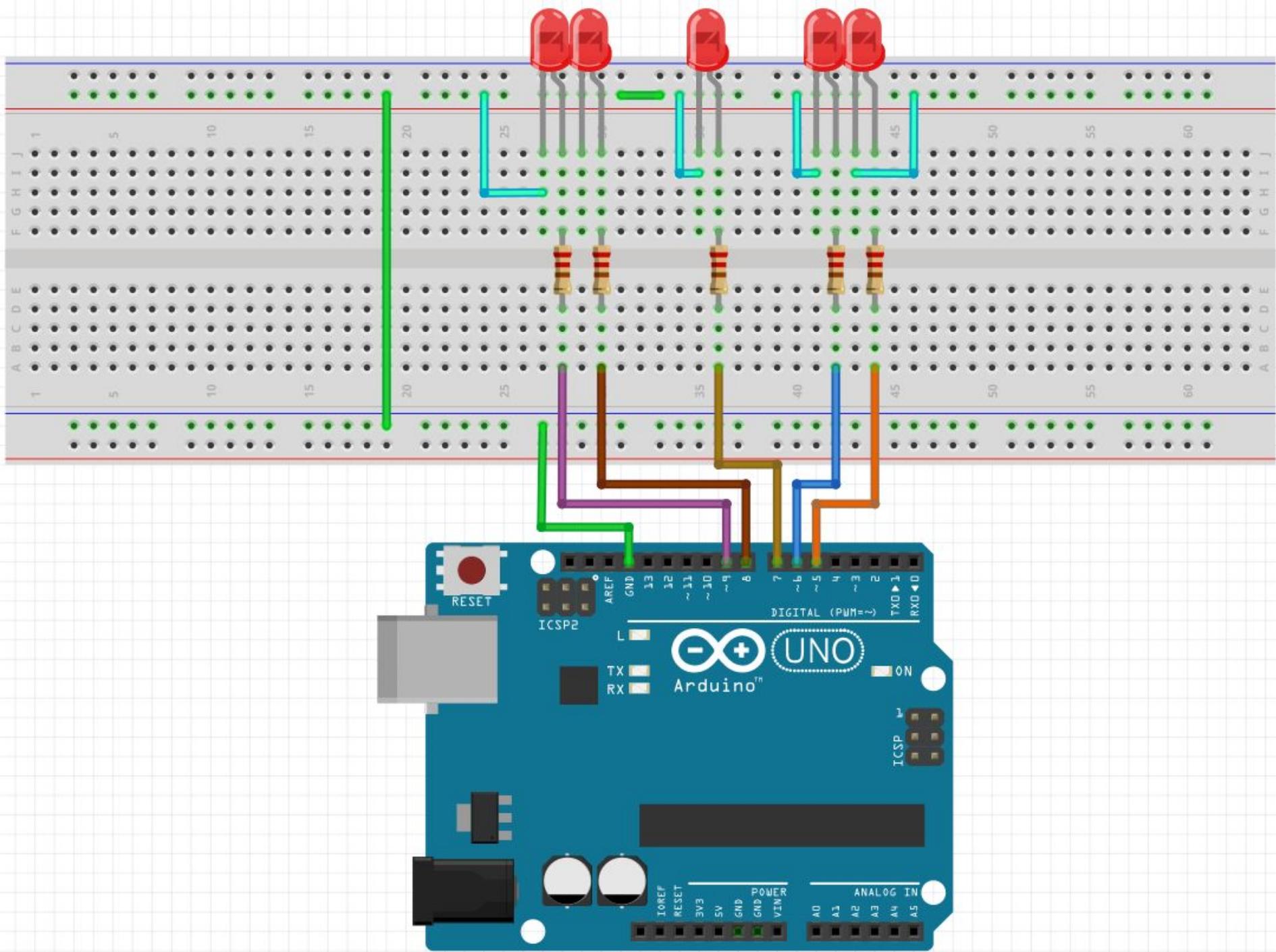


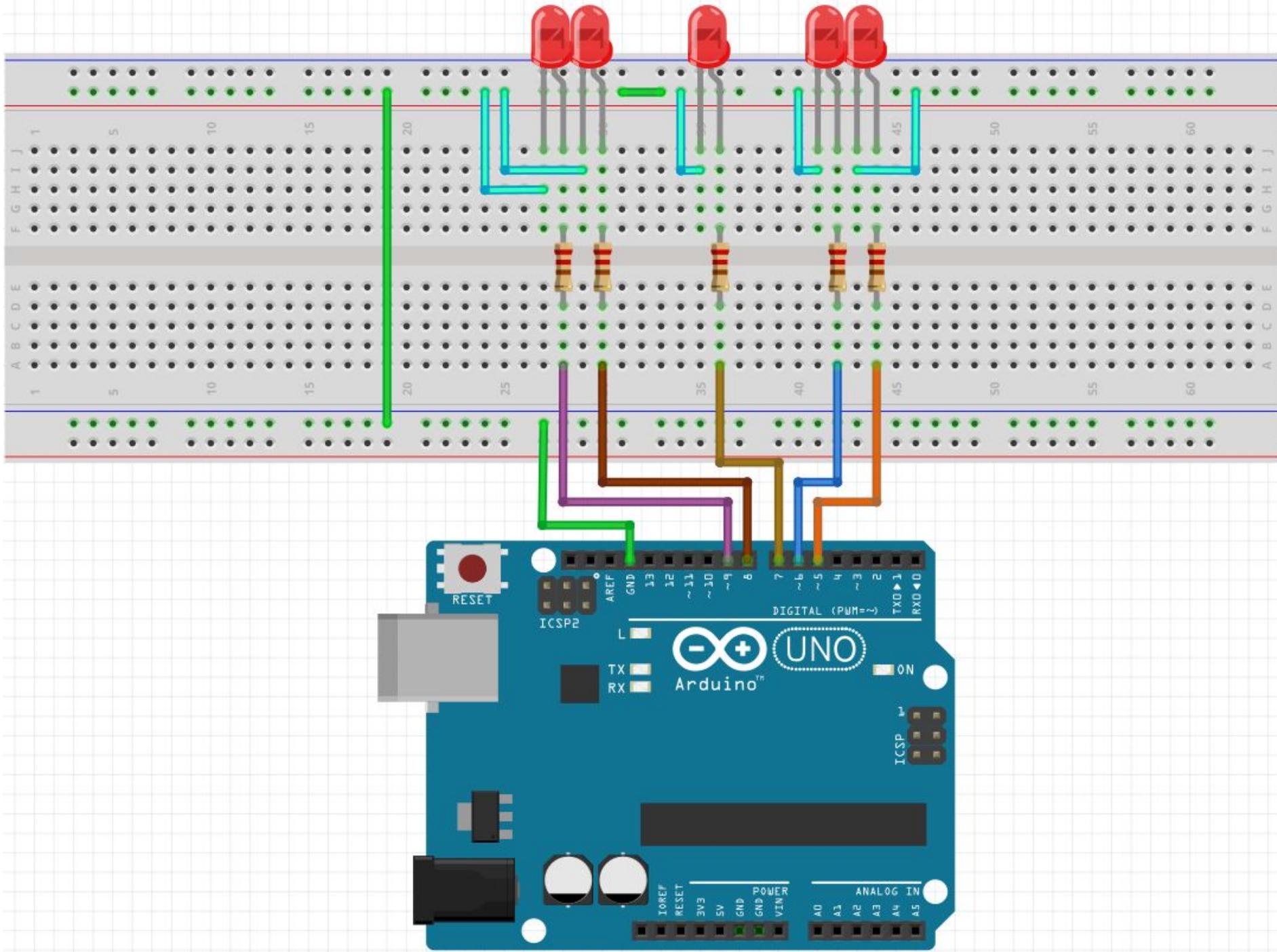


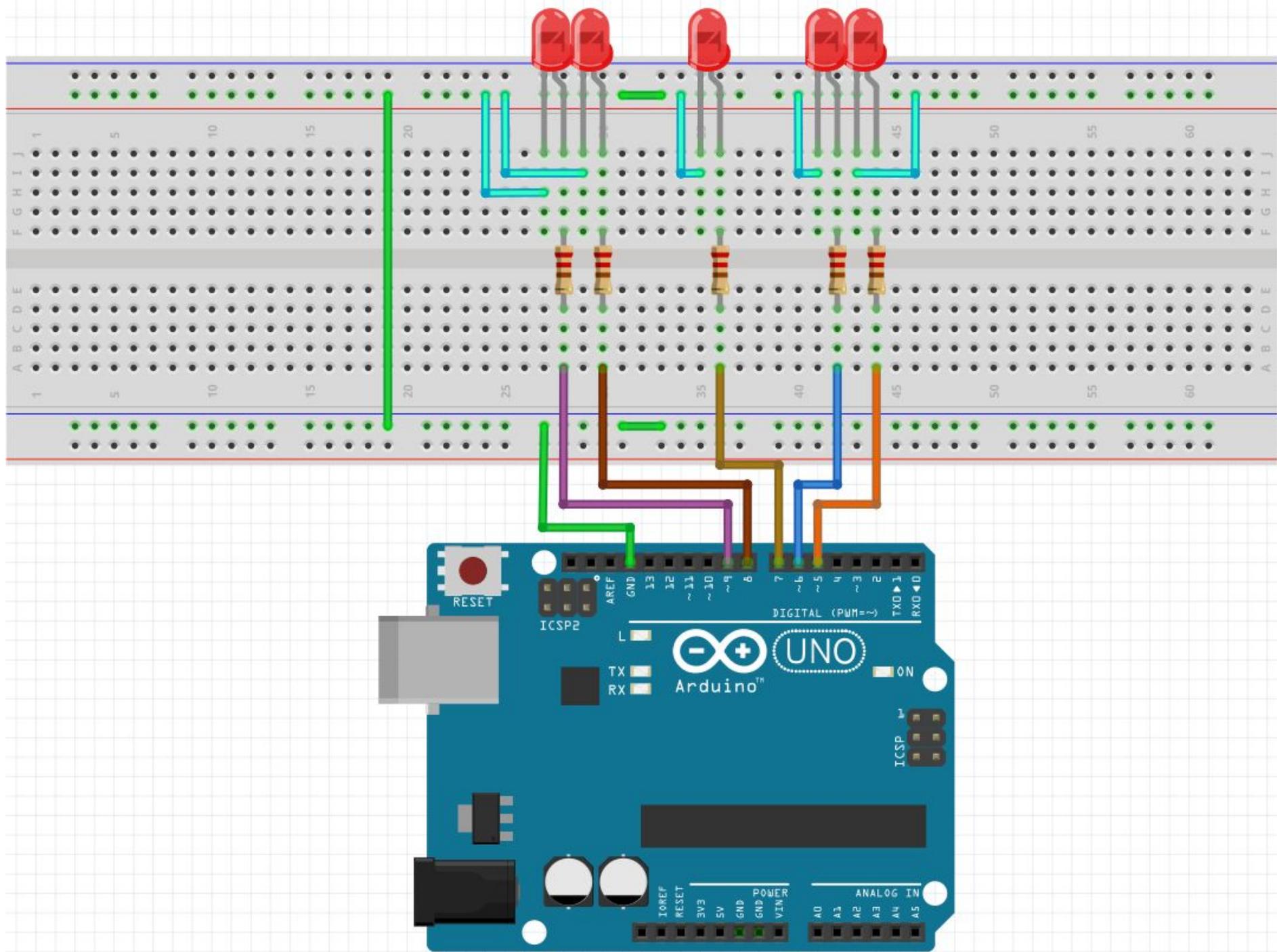


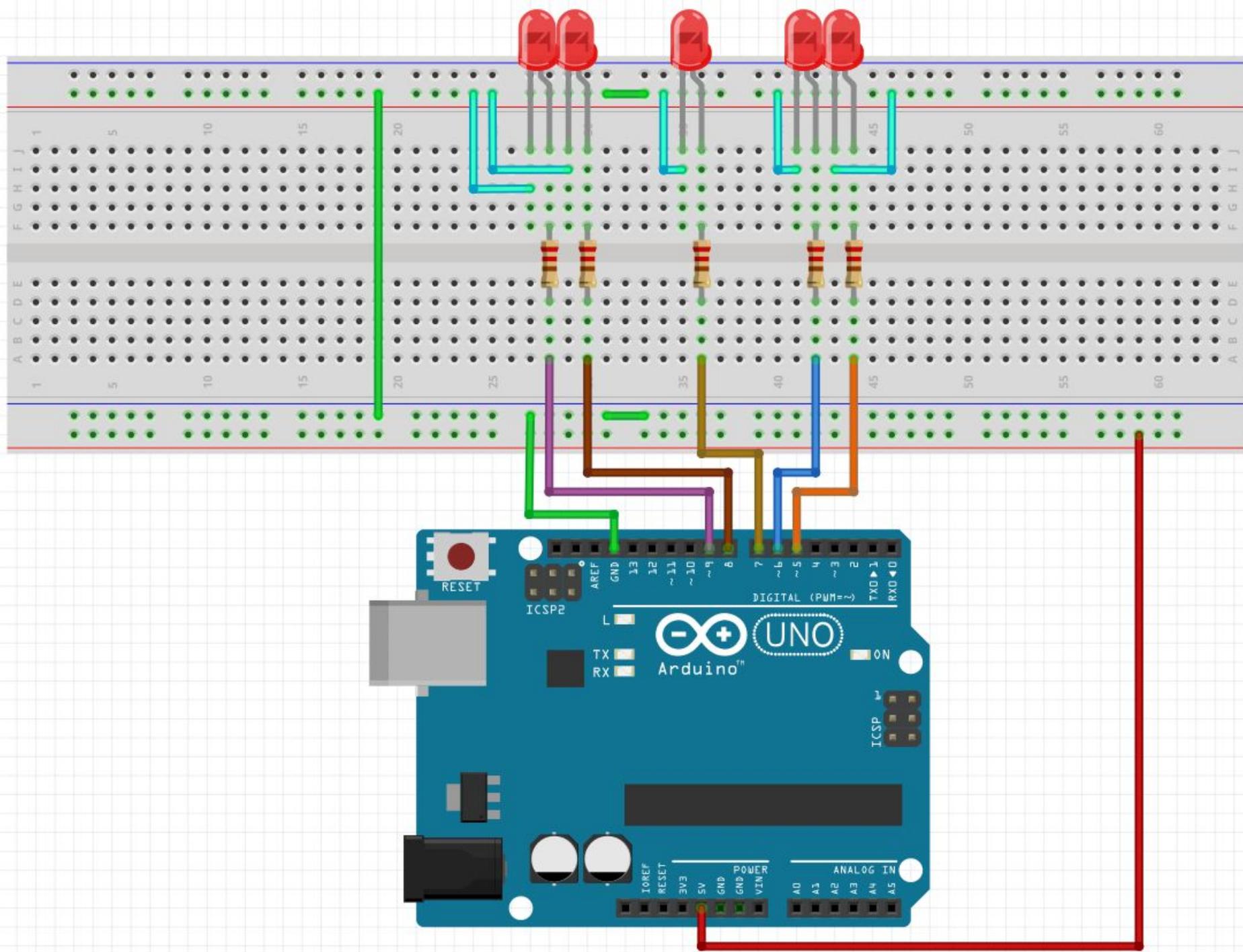


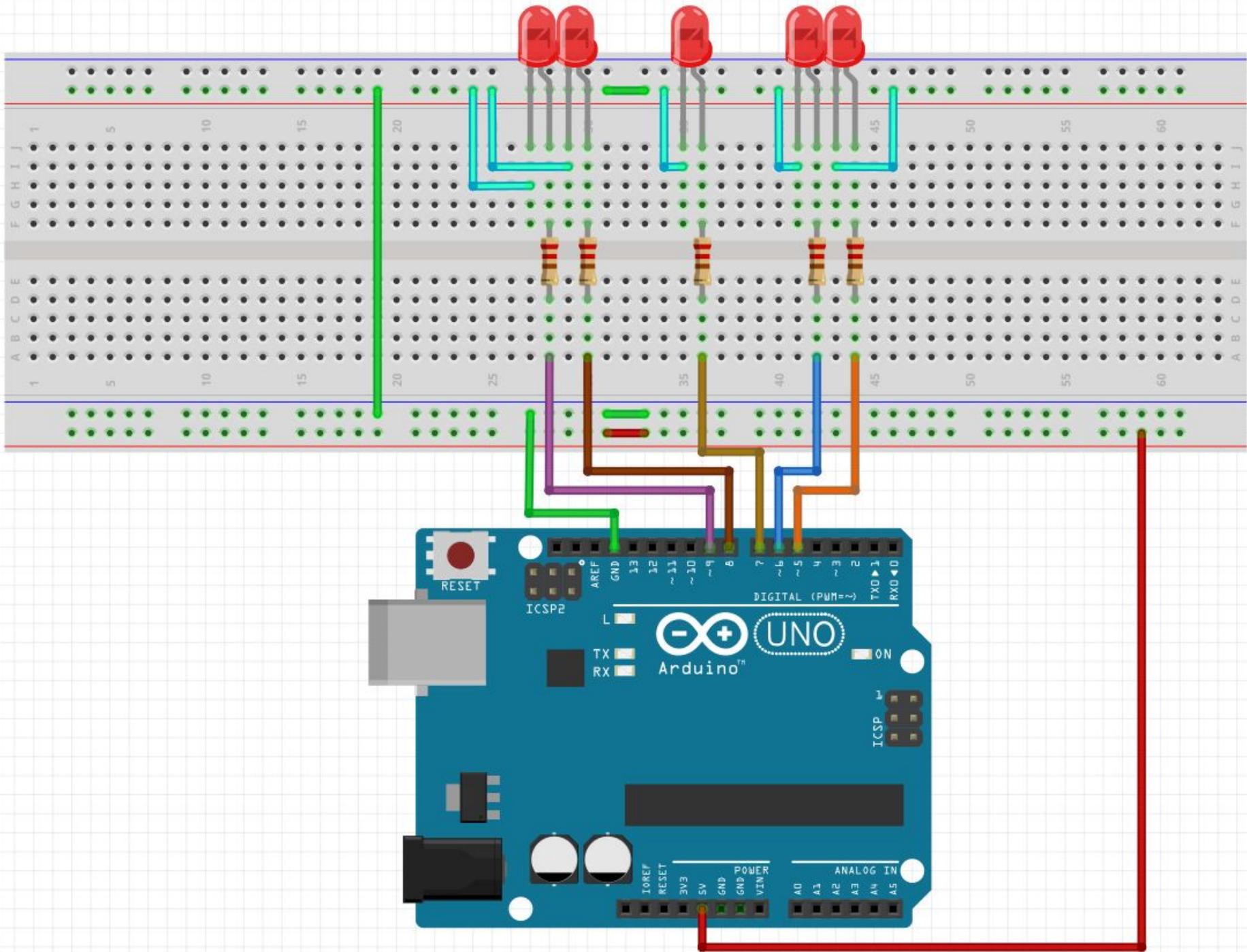


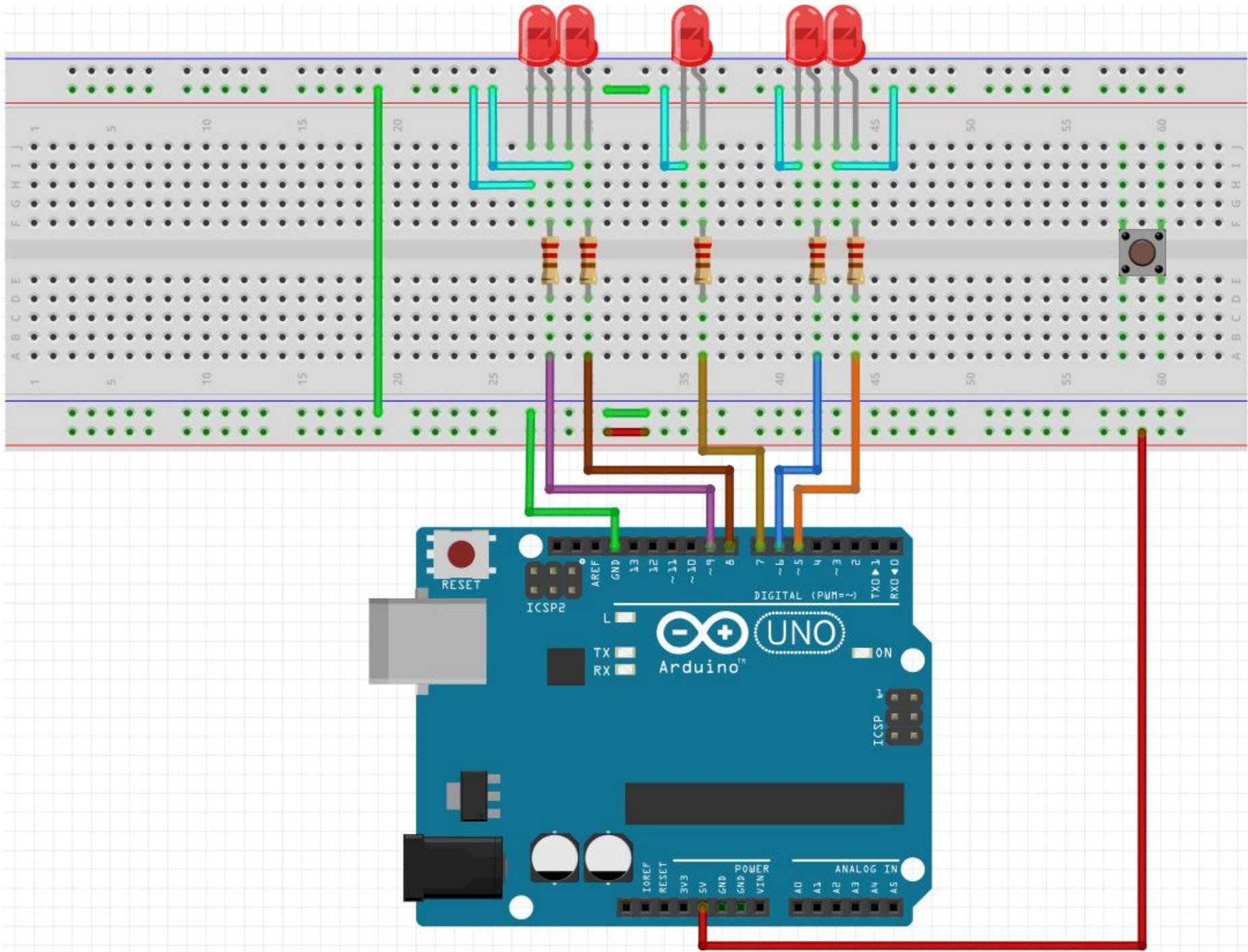


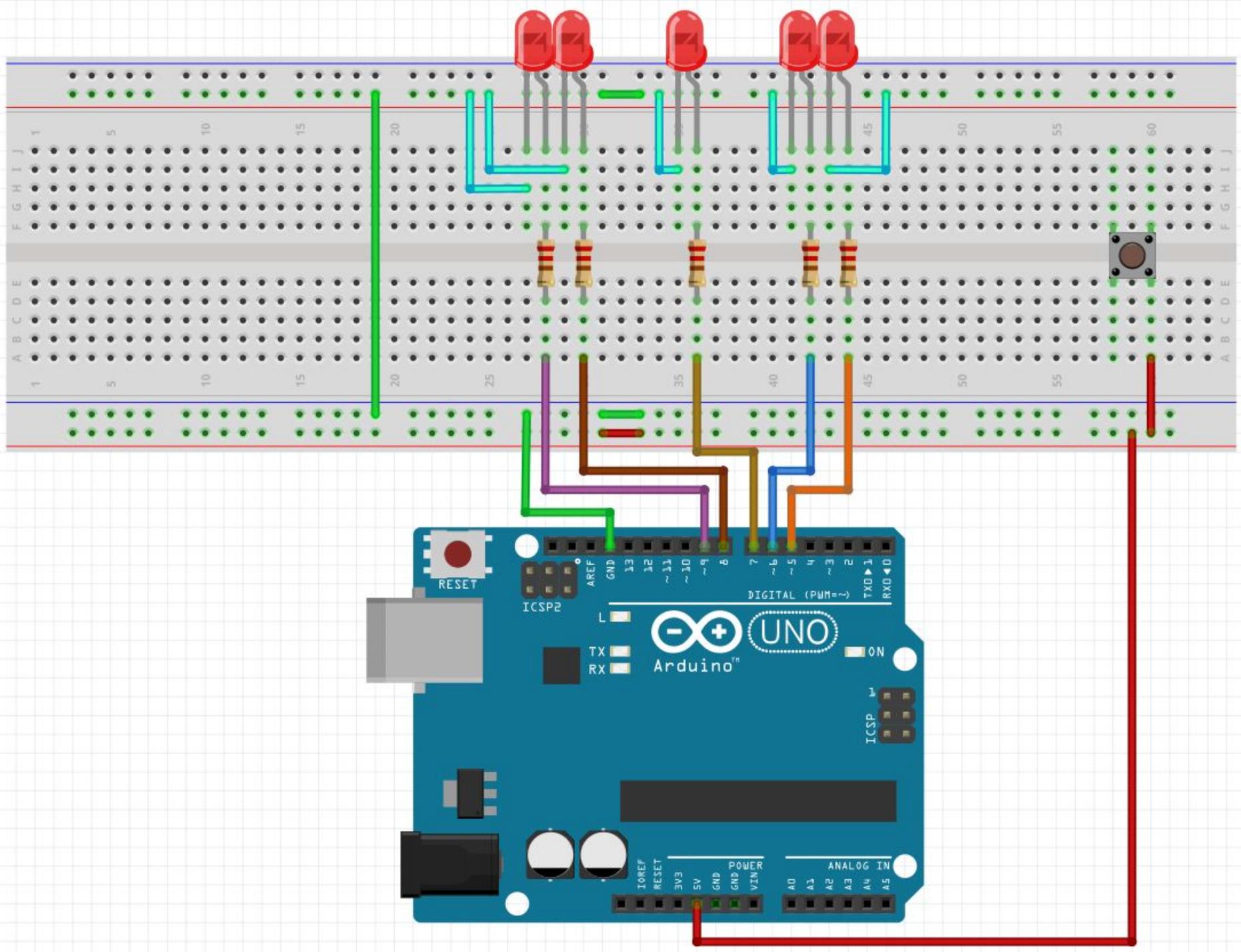


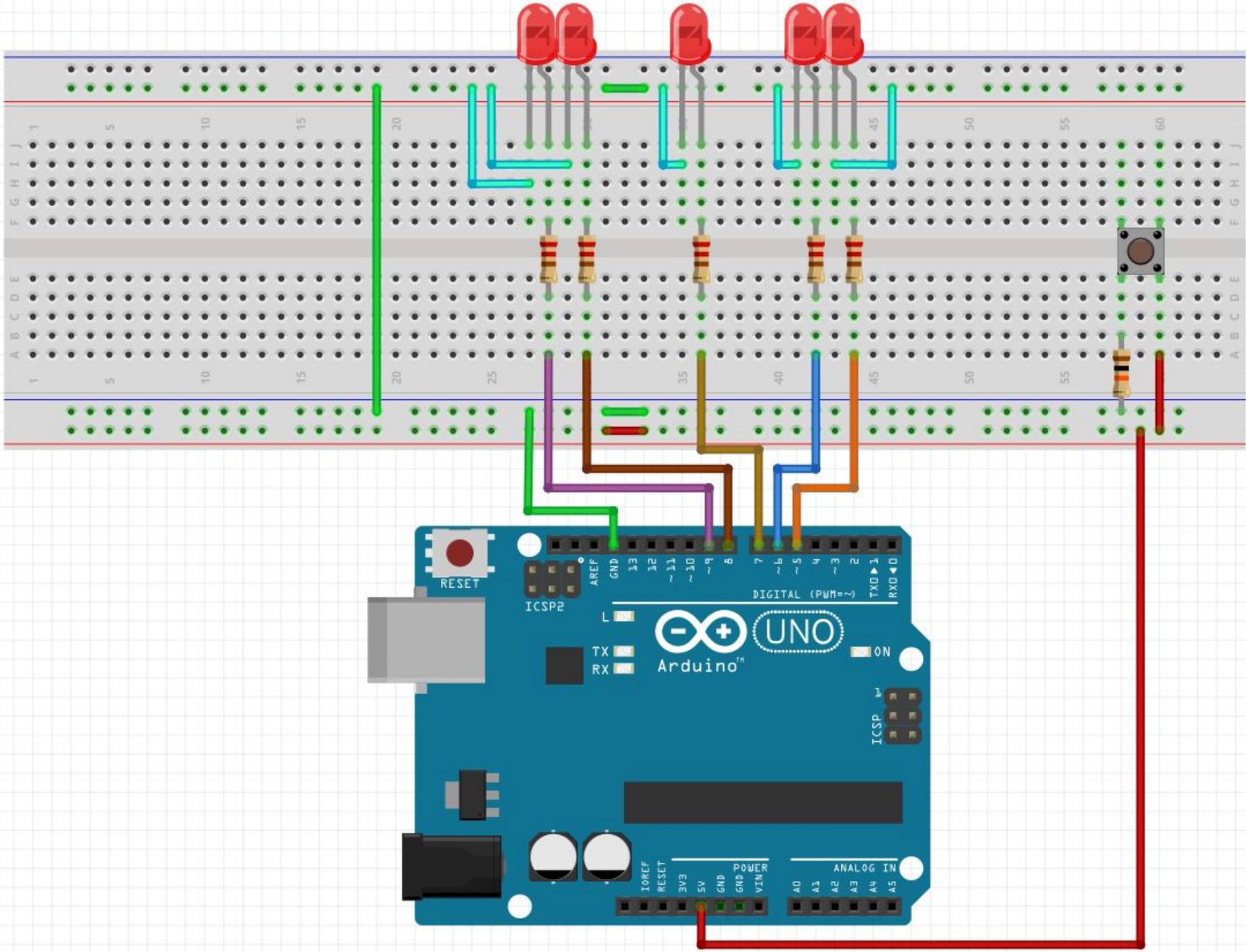


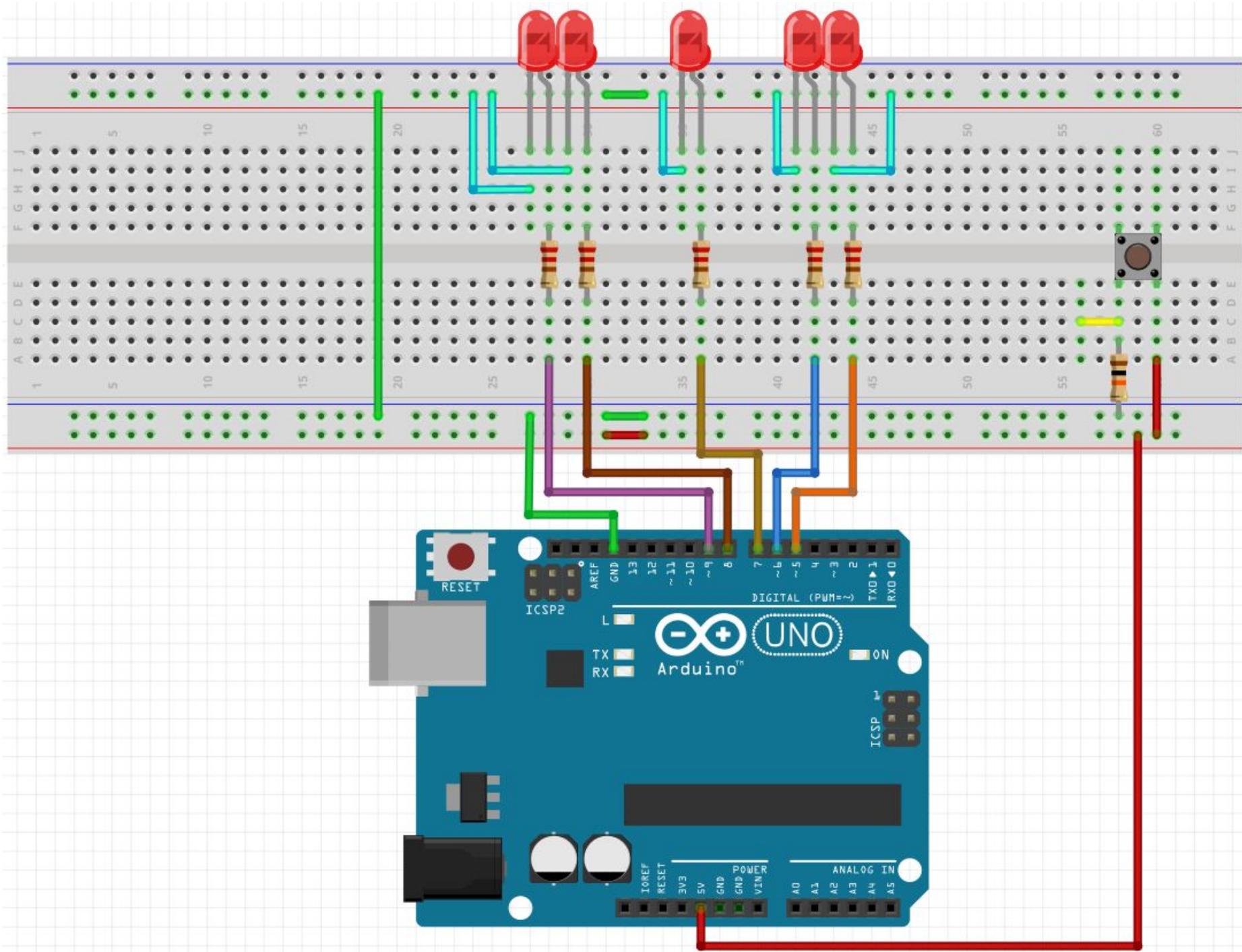


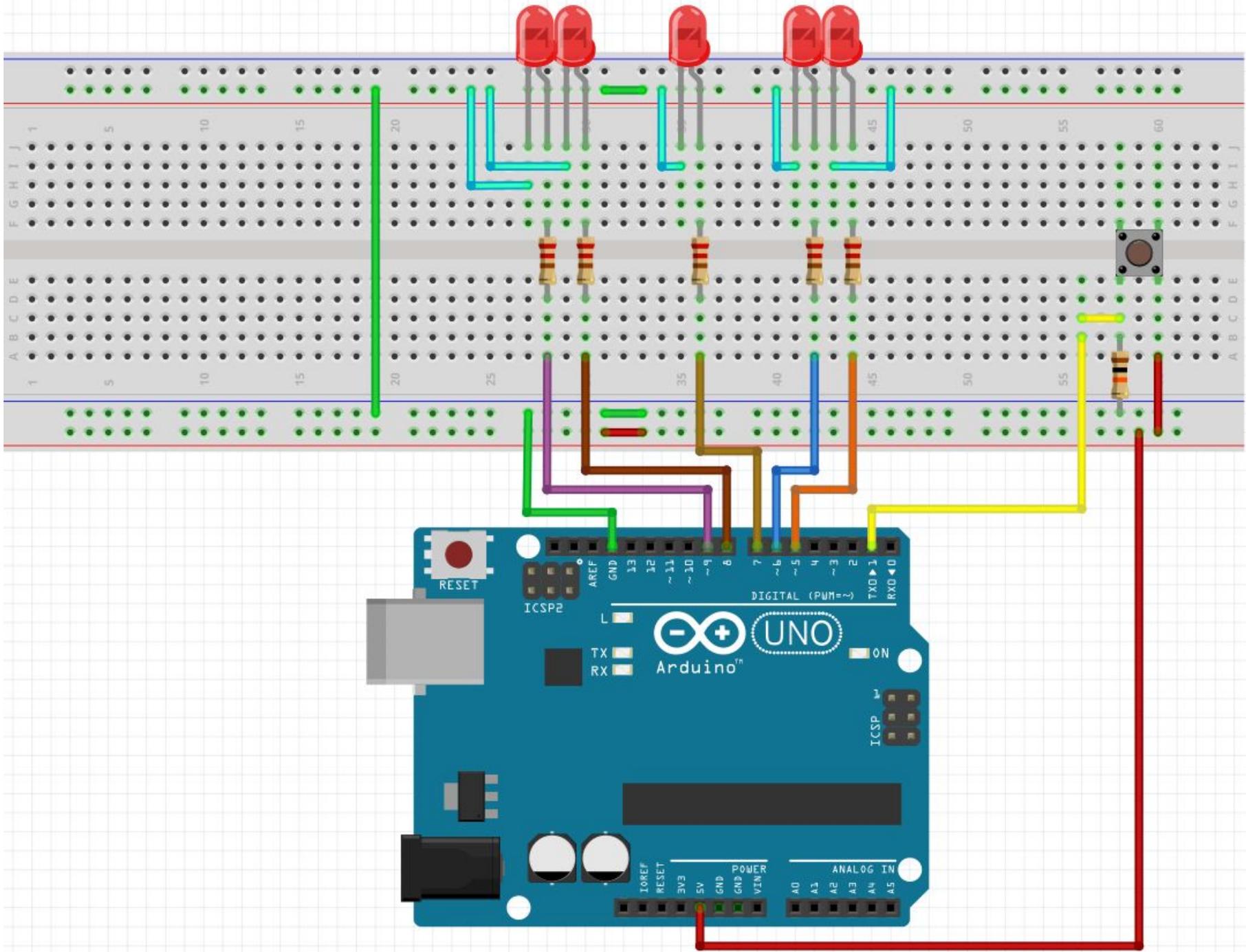


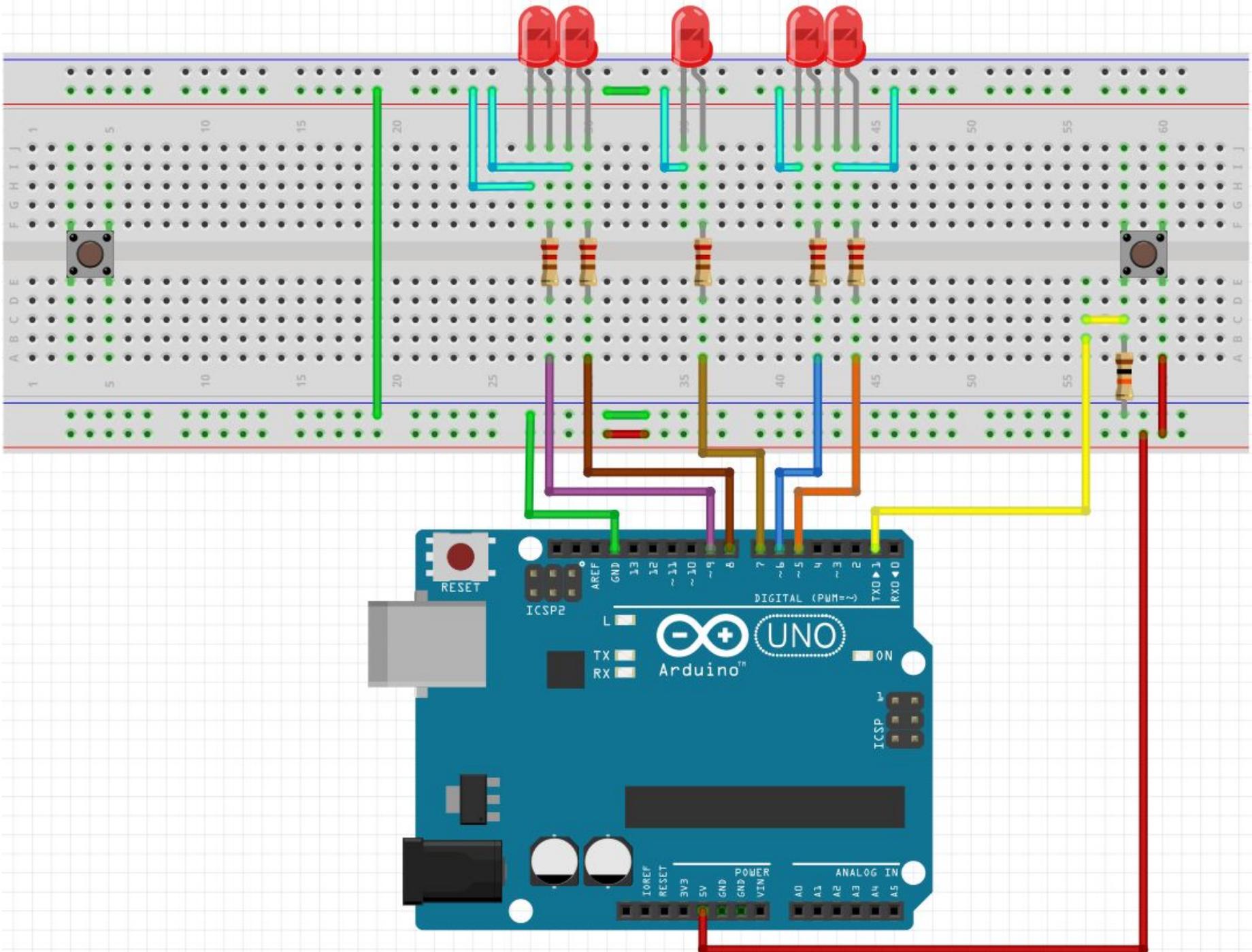


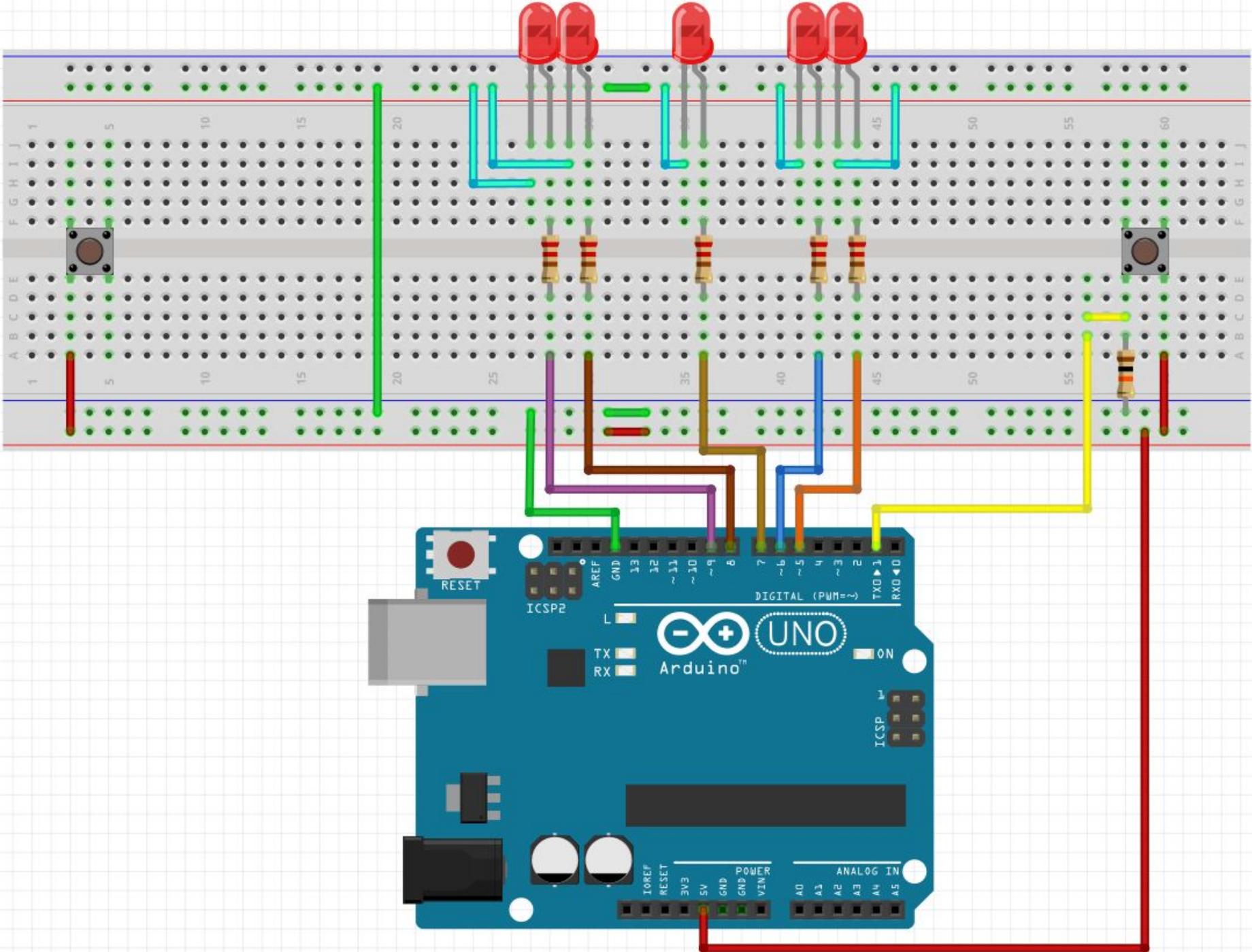


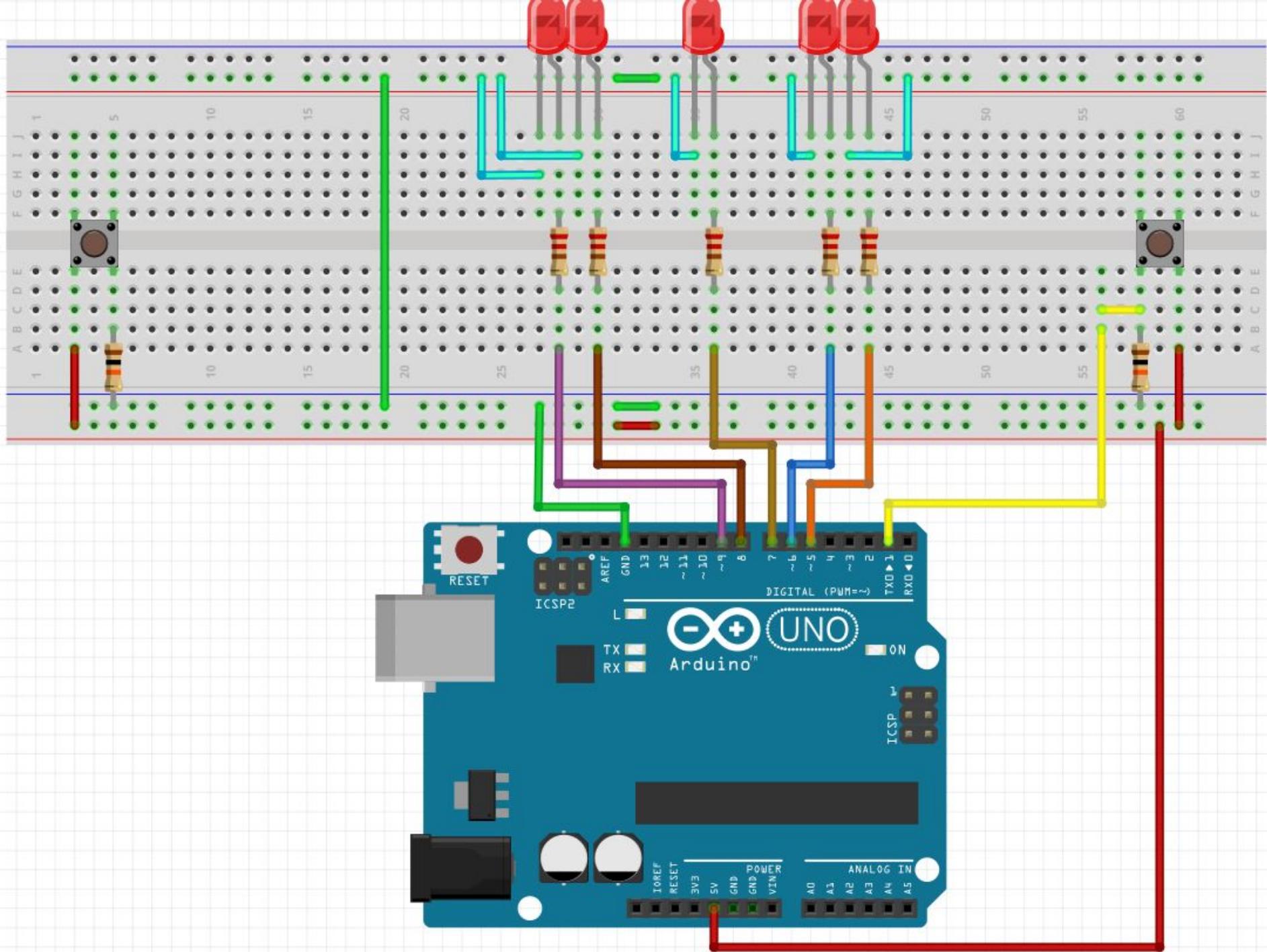


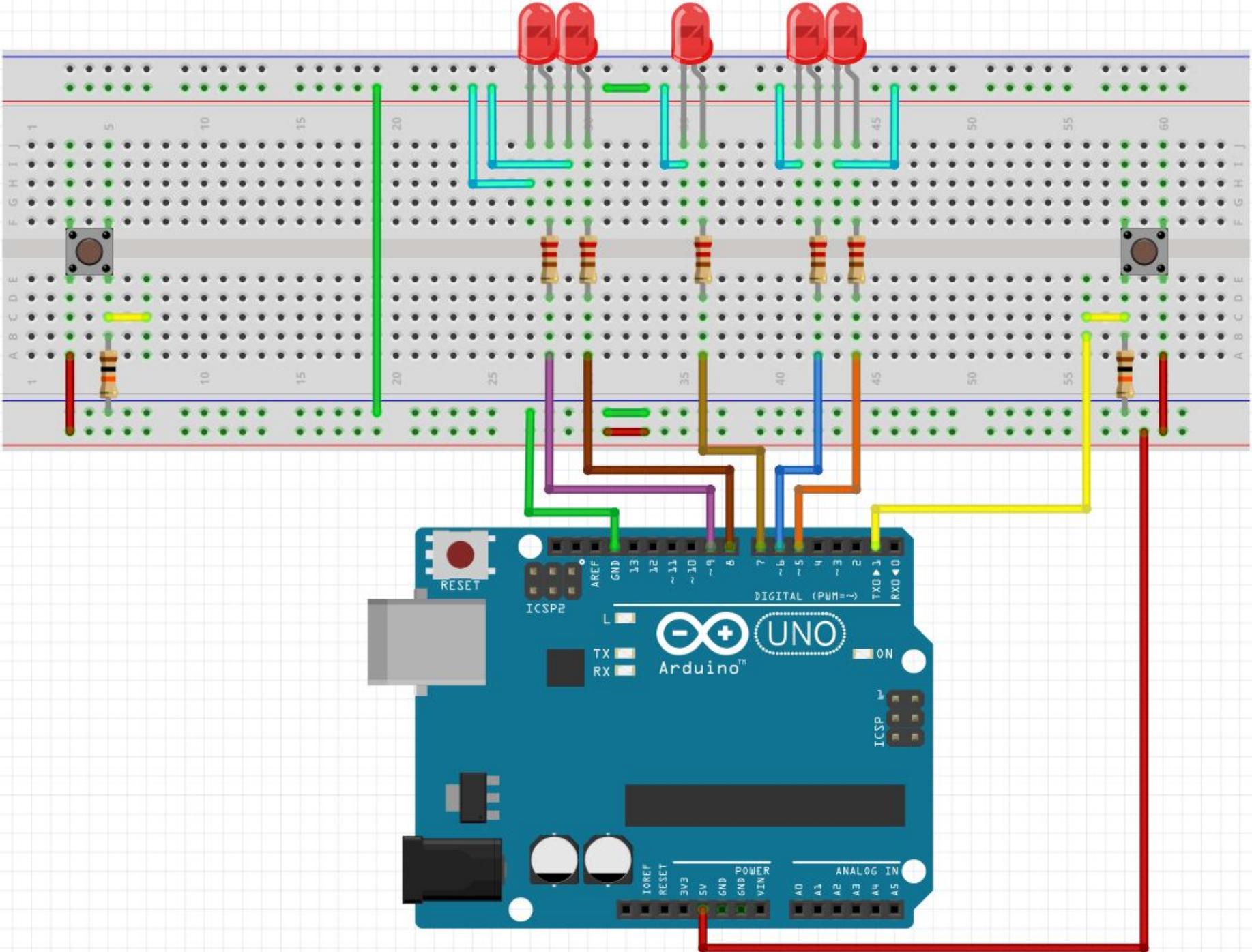












Программирование

IDE Arduino

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "sketch_oct07a | Arduino 1.8.1". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Скетч", "Инструменты", and "Помощь". The toolbar contains several icons: a checkmark, a right-pointing arrow (highlighted with a yellow box), a document icon, an upload icon, and a download icon. The main editor area contains two code blocks: `void setup() { // put your setup code here, to run once: }` and `void loop() { // put your main code here, to run repeatedly: }`. The status bar at the bottom indicates "Arduino/Genuino Uno на COM1".

Скомпилировать **Загрузить**

Один раз, в момент запуска программы

Повторяется бесконечно

Ход выполнения программы

Основные команды

- `pinMode(номер_пина, OUTPUT/INPUT);` - режим работы пина
 - `digitalWrite(номер_пина, 1/0);` - подать/снять напряжение
 - `delay(время);` - пауза
 - `digitalRead(номер_пина);` - считывание напряжения с пина
- `If(условие) {действия_1} else {действия_2}`
переключатель, если условие верно, то выполняются действия_1, если неверно – то выполняются действия_2

Найти ошибку

```
void setup()  
{  
  pinMode(5, INPUT);  
  pinMode(1, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  if(digitalRead(5))  
    digitalWrite(1, 1);  
  else  
    digitalWrite(1, 0);  
}
```

Найти ошибку

```
void setup() { }  
  pinMode(5, INPUT);  
  pinMode(1, OUTPUT);  
void loop()  
{  
  if(digitalRead(5))  
    digitalWrite(1, 1);  
  else  
    digitalWrite(1, 0);  
}
```

Найти ошибку

```
void setup()
{
  pinMode(5, INPUT);
  pinMode(1, OUTPUT);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(5))
    digitalWrite(1, 1);
}
else
  digitalWrite(1, 0);
```

Найти ошибку

```
void setup()  
{  
  pinMode(1, INPUT);  
  pinMode(5, INPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
  if(digitalRead(1))  
    digitalWrite(5, 1);  
  else  
    digitalWrite(5, 0);  
}
```

Найти ошибку

```
void setup()
{
    pinMode(5, INPUT);
    pinMode(1, OUTPUT);
}

void loop()
{
    if(digitalRead(5))
        digitalWrite(1, 1);
    else
        digitalWrite(1, 0);
}
```

Найти ошибку

```
void setup()  
{  
    pinMode(1, INPUT);  
    pinMode(5, OUTPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
    if(digitalRead(1))  
        digitalWrite(5, 1);  
    else  
        digitalWrite(5, 0);  
}
```

Найти ошибку

```
void setup()
{
    pinMode(1, INPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop()
{
    if(digitalRead(1))
        digitalWrite(5, 1);
    else
        digitalWrite(5, 0)
}
```

Найти ошибку

```
void setup()

    pinMode(1, INPUT);
    pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop()
{
    if(digitalRead(1))
        digitalWrite(5, 1);
    else
        digitalWrite(5, 0);
}
```

Найти ошибку

```
void setup
{
  pinMode(1, INPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop
{
  if(digitalRead(1))
    digitalWrite(5, 1);
  else
    digitalWrite(5, 0);
}
```

Найти ошибку

```
void setup()
{
  pinMode(1, INPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
}

void loop()
{
  if(digitalRead(1)
    digitalWrite(5, 1);
  else
    digitalWrite(5, 0);
}
```

Найти ошибку

```
void setup()  
{  
  pinMode(1, INPUT);  
  pinMode(5, OUTPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
  if(digitalRead(1))  
  {  
    digitalWrite(5, 1);  
  }  
  else  
  {  
    digitalWrite(5, 0);  
  }  
}
```

Какие светодиоды зажжены?

```
void loop()  
{  
  if(digitalRead(1))  
    digitalWrite(5, 1);  
    digitalWrite(6, 0);  
    digitalWrite(7, 1);  
    digitalWrite(8, 0);  
  else  
    digitalWrite(5, 1);  
    digitalWrite(6, 1);  
    digitalWrite(6, 0);  
    digitalWrite(8, 0);  
}
```

Любопытные примеры

```
// меняем подачу напряжения на 5-ом пине на противоположную  
digitalWrite(5, !digitalRead(5));
```

Задачи

1. Помигать светодиодом (любым) с частотой 1 сек.
2. Помигать двумя светодиодами (любыми) с частотой 1 сек (сначала оба горят, потом оба не горят)
3. Два раза помигать, пауза 2 секунды.
4. Если кнопка нажата – светодиод горит, иначе не горит
5. Если кнопка нажата – горит один светодиод, иначе горит другой светодиод

Программа

1. Слушать «щелчок» кнопкой
2. Управление светодиодами во время игры
3. Управление светодиодами во время объявления победы

Переменные

- **Переменная** это именованная (или адресуемая) область памяти, адрес или имя которой можно использовать для доступа к данным. Данные, находящиеся в переменной (то есть по данному адресу или имени) называются **значением** переменной

Жизненный цикл

У переменной есть свой жизненный цикл, состоящий из нескольких стадий:

- **Объявление** – создание переменной и выделение памяти;
- **Инициализация** – присваивание ей определенного значения;
- **Использование** – чтение или изменение значения переменной;
- **Удаление** – удаление переменной и освобождение памяти.

Объявление переменной

Объявить переменную можно двумя способами

Без инициализации:

- Тип_данных имя_переменной;

С инициализацией:

- Тип_данных имя_переменной = значение_переменной;

Типы данных

- В языке программирования «С» каждая переменная имеет свой тип данных. В зависимости от типа данных, переменные имеют свои особенности использования, объем выделенной памяти. Основные типы данных:
- **int** – для хранения целых чисел
- **char** – для хранения символов
- **bool** – для хранения булевых значений true/false
- **float** – для хранения дробных чисел с конечной дробной частью
- **double** – для хранения дробных чисел с бесконечной дробной частью

Пример использования

```
int a = 5, b = 9; // Объявление переменных a и b  
int sum = a + b; // Объявление переменной sum = 14
```

```
// Объявление переменной c в которой хранится значение true  
bool c = true;  
// Изменить значение переменной c на противоположное - false  
c = !c;
```

Щелчок

Щелчок кнопкой это событие, при котором кнопка сначала была нажата, а потом отпущена.

Щелчок

```
// Если кнопка нажата, и в переменной записано значение false, то
if(digitalRead(1) == true && flag1 == false)
    // Записать в переменную flag1 значение true
    flag1 = true;
// Если кнопка не нажата, а в переменной flag1 записано значение true, то
if(digitalRead(1) == false && flag1 == true)
{
    // Возвращаем значение переменной flag1 в исходное состояние
    // для дальнейшего использования
    flag1 = false;
    // меняем подачу напряжения на 5-ом пине на противоположную
    digitalWrite(5, !digitalRead(5));
}
```

Щелчок

```
if(digitalRead(1) == true && flag1 == false)
    flag1 = true;
if(digitalRead(1) == false && flag1 == true)
{
    flag1 = false;
    digitalWrite(5, !digitalRead(5));
}
```

Цикл for(начало; условие_окончания; шаг) {}

```
// Включить пины с 8 по 12 в режиме выхода  
for(int i = 8; i < 13; i++) pinMode(10, OUTPUT);
```

```
// Бегающий огонек  
for(int i = 8; i < 13; i++)  
{  
    digitalWrite(i, 1);  
    delay(200);  
    digitalWrite(i, 0);  
}
```

Любопытные примеры

```
for (int i = 5; i < 11; i++) pinMode (i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 1; i < 5; i++) pinMode (i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; i < 4; i++) pinMode (i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; i <= 4; i++) pinMode (i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 1; i <= 13; i++) pinMode (i, OUTPUT);
```

Любопытные примеры

```
for (int i = 3; i <= 3; i++) pinMode(i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; i < 3; i++) pinMode(i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; 2 < 3; i++) pinMode(i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; true; i++) pinMode(i, OUTPUT);
```

```
for (int i = 3; false; i++) pinMode(i, OUTPUT);
```

Управление группой светодиодов

```
for(int i = 5; i < 10; i++)  
    digitalWrite(i, 1);
```

```
delay(1000);
```

```
for(int i = 5; i < 10; i++)  
    digitalWrite(i, 0);
```

```
delay(1000);
```

Управление группой светодиодов

```
for (int i = 5; i < 10; i++)  
    if (i == 7)  
        digitalWrite(i, 1);  
    else  
        digitalWrite(i, 0);
```

Управление группой светодиодов

```
for (int i = 5; i < 10; i++)  
    if (i == 5)  
        digitalWrite (i, 1);  
    else  
        digitalWrite (i, 0);
```

Управление группой светодиодов

```
for(int i = 5; i < 10; i++)  
    if(i == 9)  
        digitalWrite(i, 1);  
    else  
        digitalWrite(i, 0);
```

Игра

- Из пяти светодиодов зажигать только один, остальные гасить.
- «Горящий» светодиод перемещается в зависимости от щелчков кнопок.

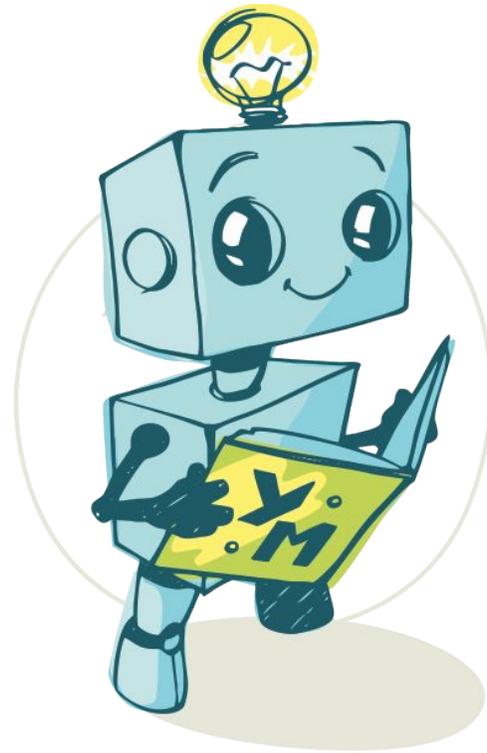
```
if(digitalRead(1) == true && flag1 == false)
    flag = true;
if(digitalRead(1) == false && flag1 == true)
{
    flag = false;
    count++;
}
if(digitalRead(2) == true && flag2 == false)
    flag = true;
if(digitalRead(2) == false && flag2 == true)
{
    flag = false;
    count--;
}
for(int i = 5; i < 10; i++)
    if(i == count)
        digitalWrite(i, 1);
    else
        digitalWrite(i, 0);
```

Победа

- Если «горящий» светодиод передвинулся кнопками за возможные пределы, зажечь все светодиоды на секунду, а потом погасить все светодиоды на секунду. Начать новую игру, назначив «горящим» светодиод в центре

```
if(count < 5 || count > 9)
{
    for(int i = 5; i < 10; i++)
        digitalWrite(i, 1);
    delay(1000);
    for(int i = 5; i < 10; i++)
        digitalWrite(i, 0);
    delay(1000);
    count = 7;
}
```

Свободное время



**УМНАЯ
МЕХАНИКА**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
РОБОТОТЕХНИКА