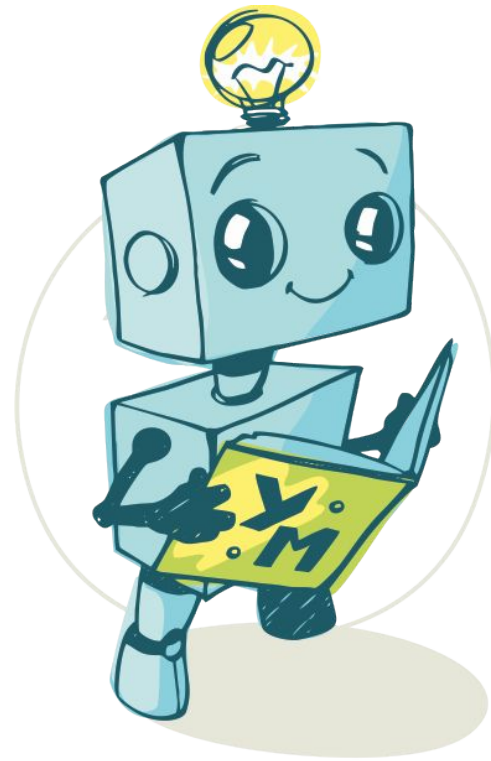


# Arduino



**УМНАЯ  
МЕХАНИКА**

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
РОБОТОТЕХНИКА

# Правила

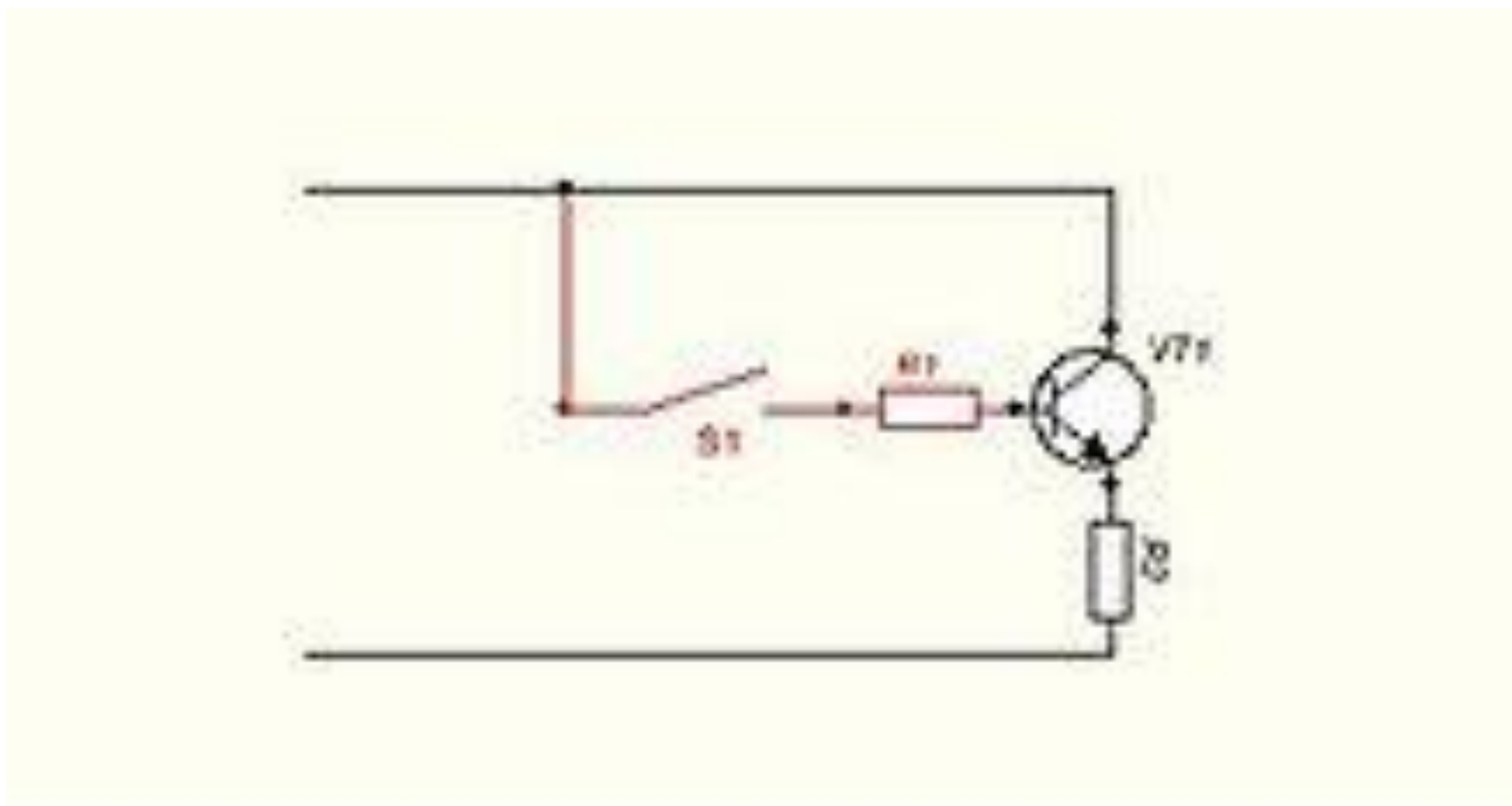
1. **Соблюдаем тишину, когда преподаватель говорит!**
2. **Непонятно – спроси!**
3. **Наборы не смешивать, все складывать на место!**

**История**

# Выключатель

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

# Выключатель



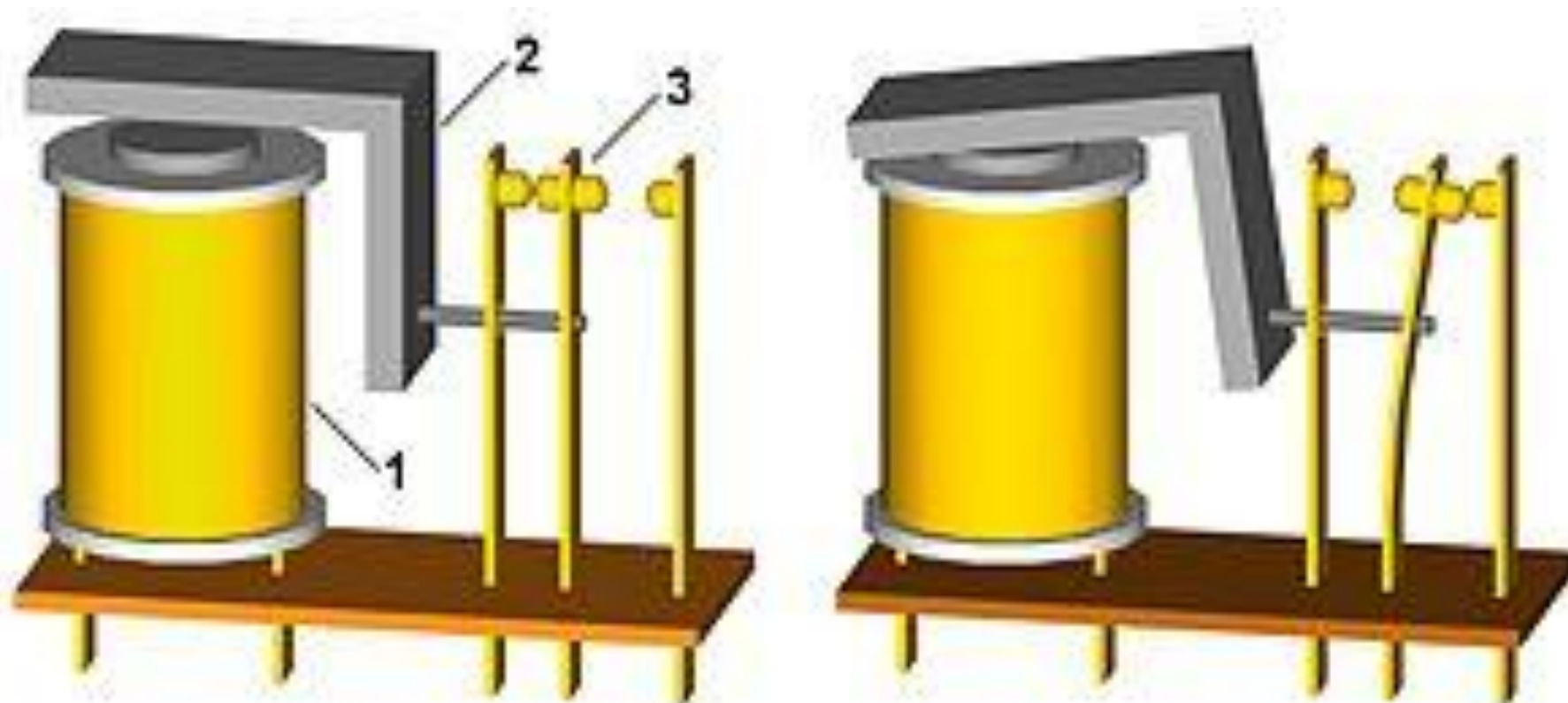
# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель





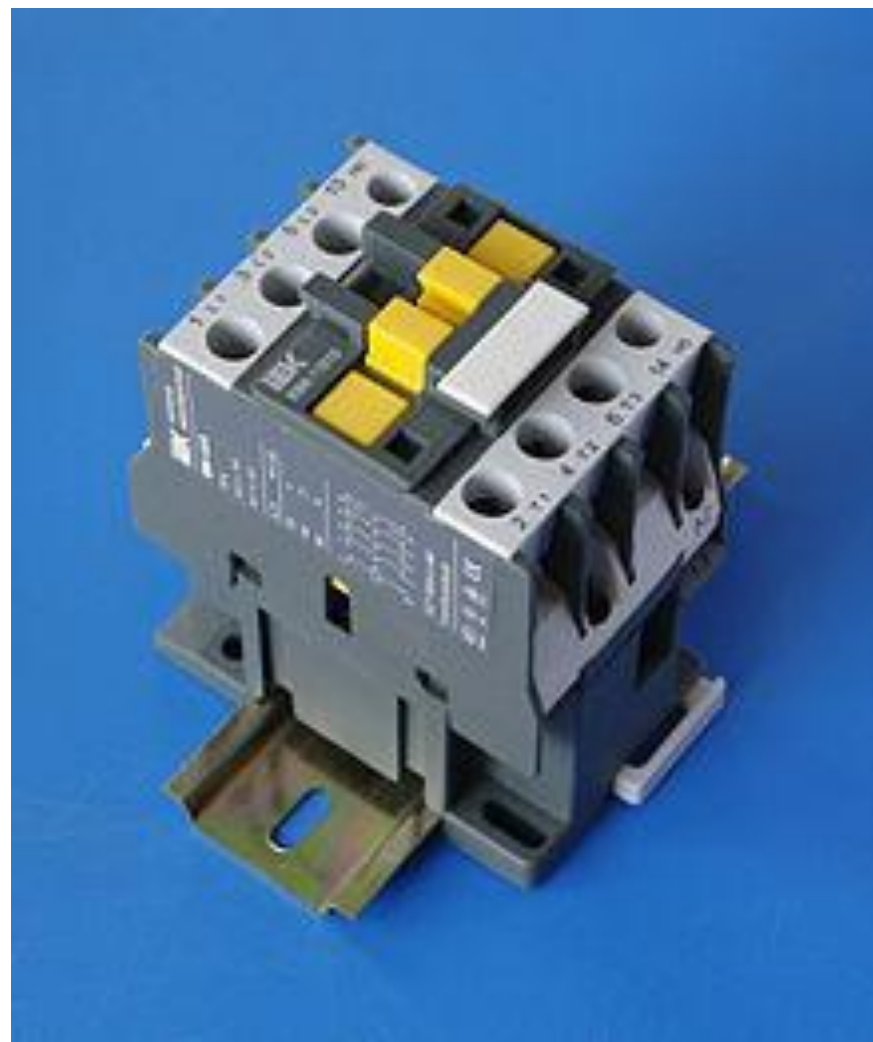
# Выключатель



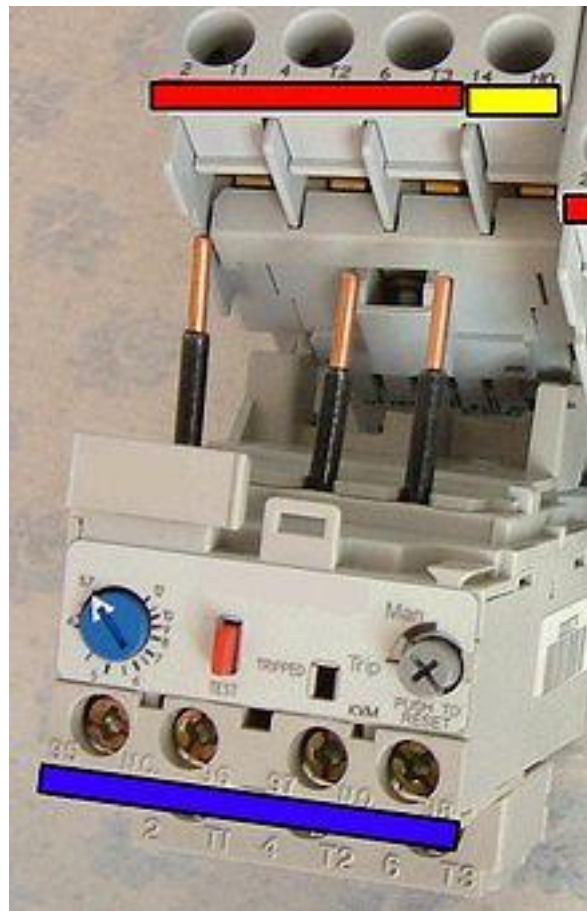
# Выключатель



# Выключатель



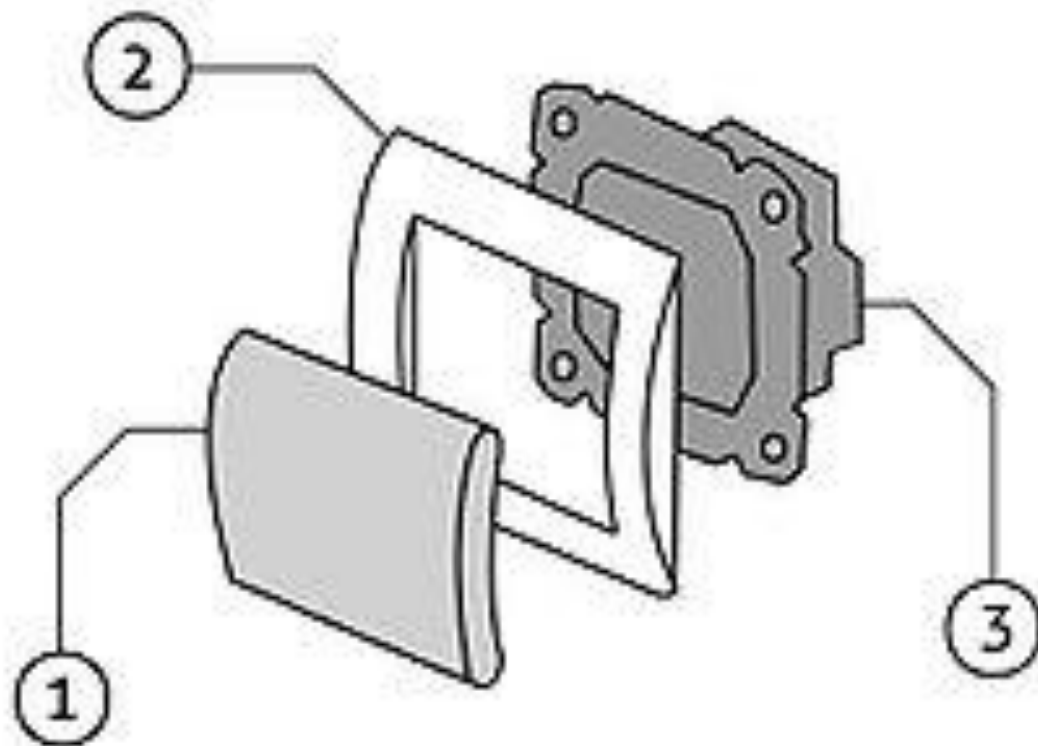
# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель

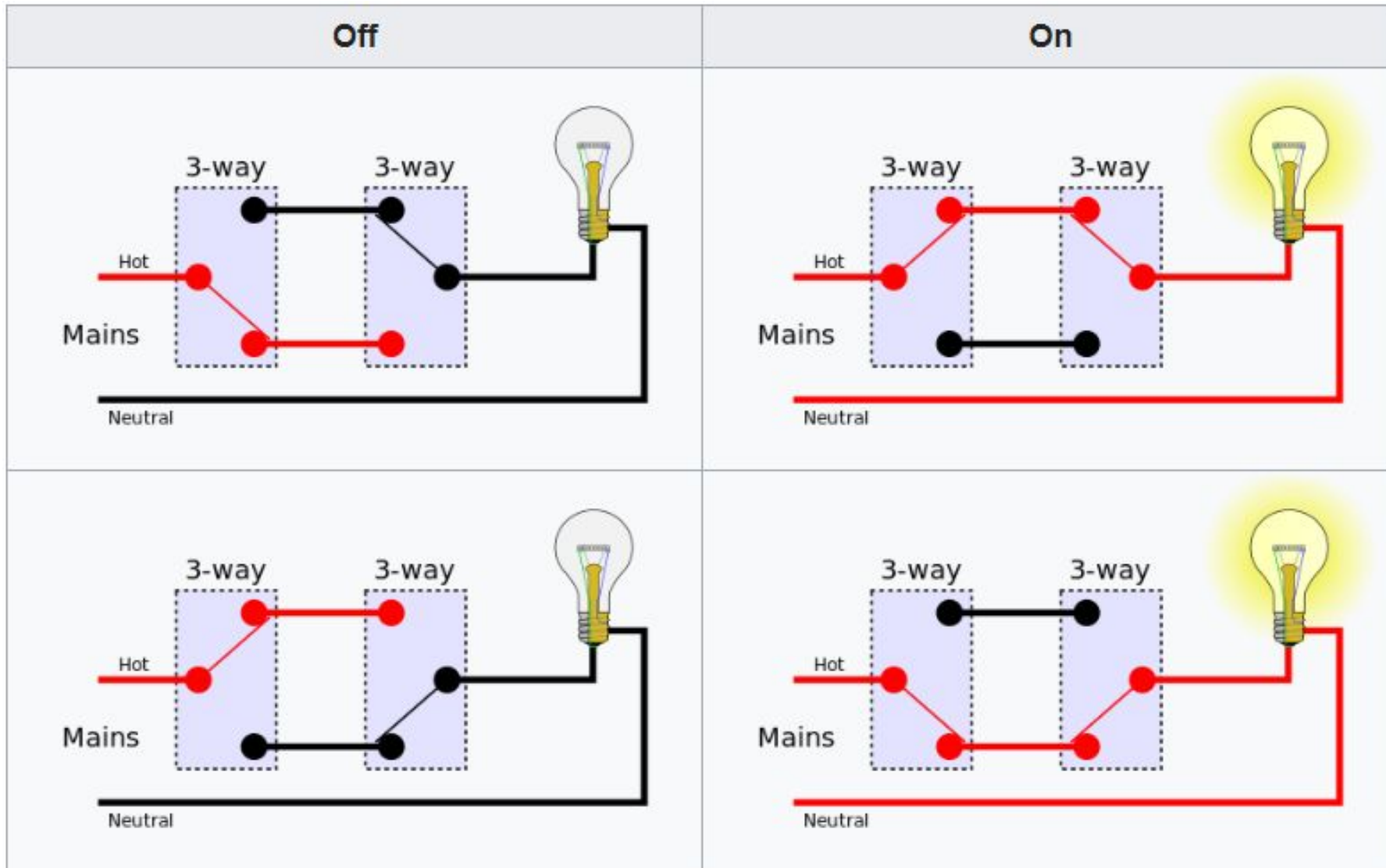




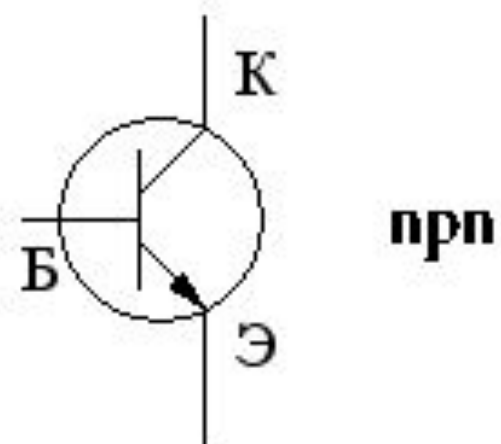
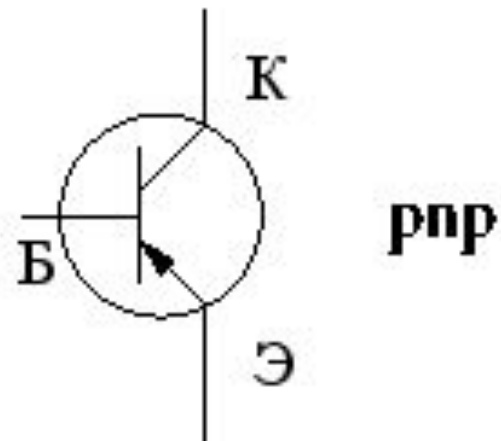
# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель



# Выключатель



**Физика**

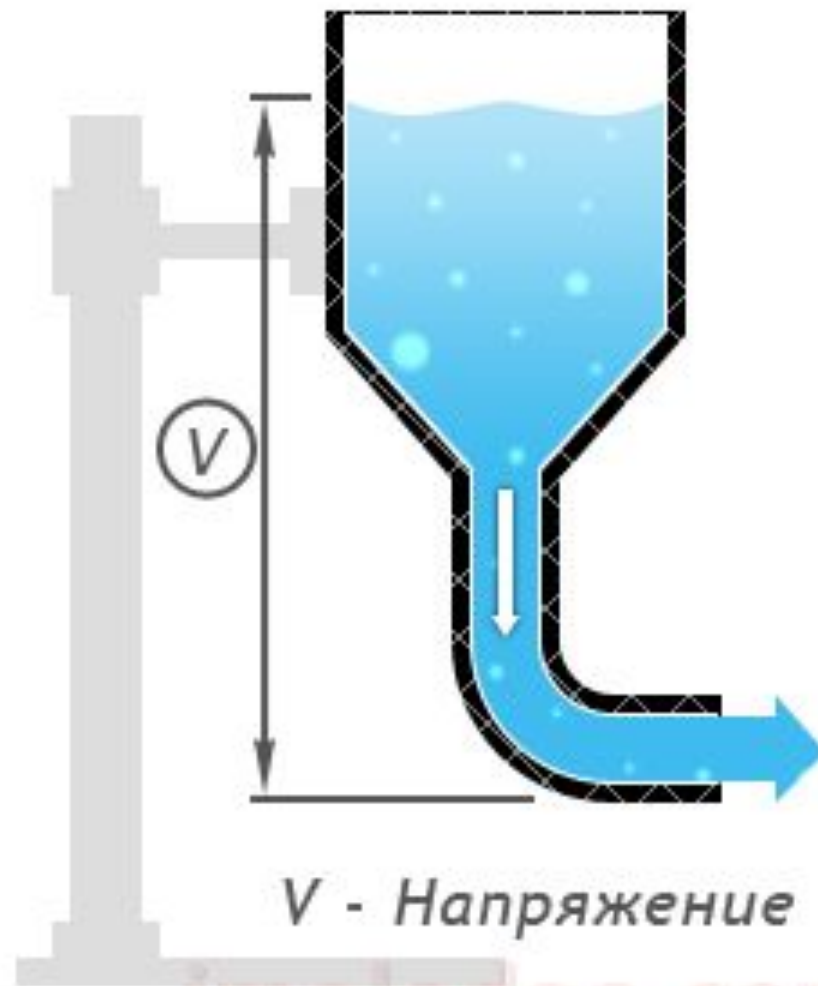
# Физика. Электрический заряд.

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.



*V - Напряжение*

# Физика. Сопротивление. Измеряется в Омах.

*Малое  
сопротивление*

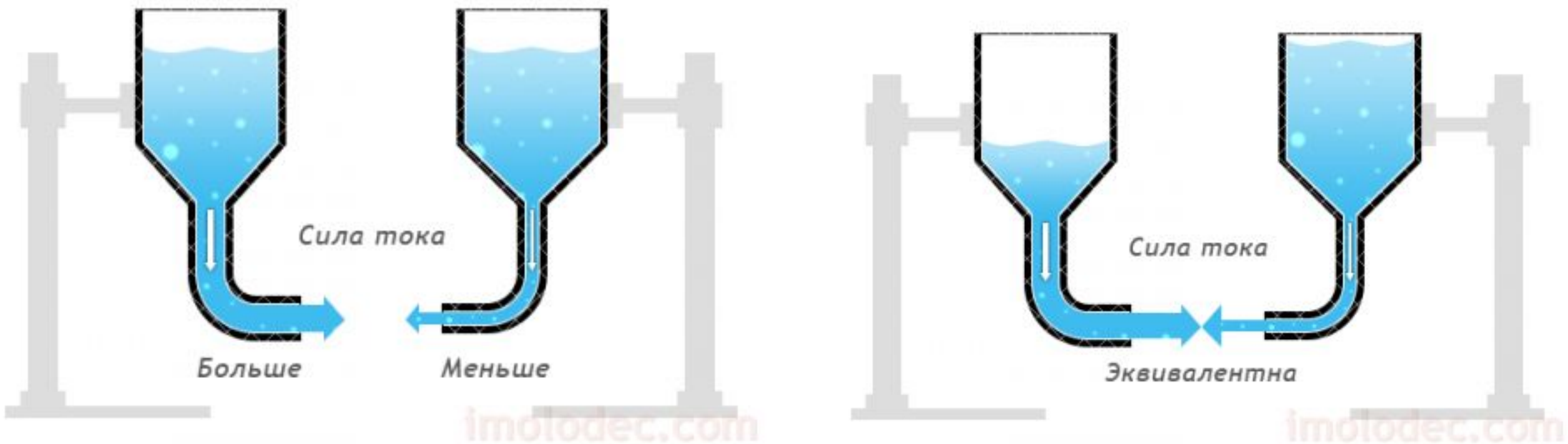


*Большое  
сопротивление*

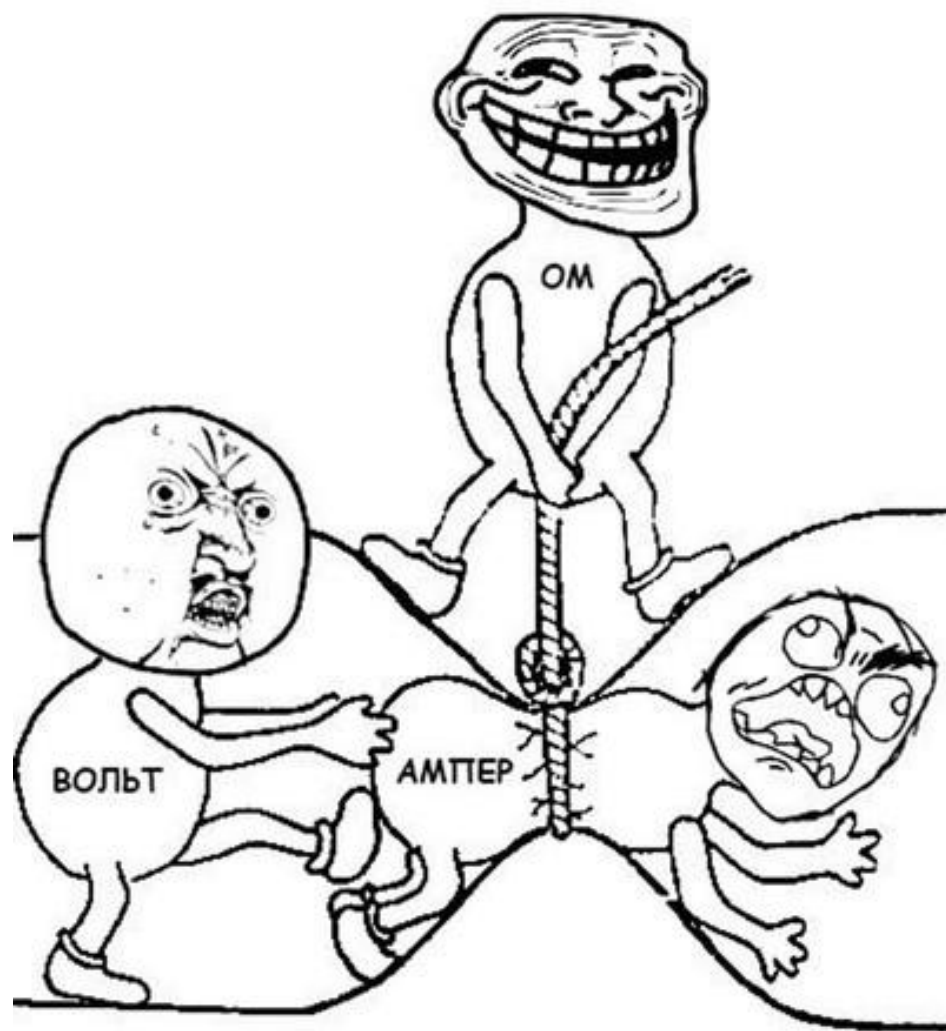




# Физика. Сила тока. Измеряется в Амперах.

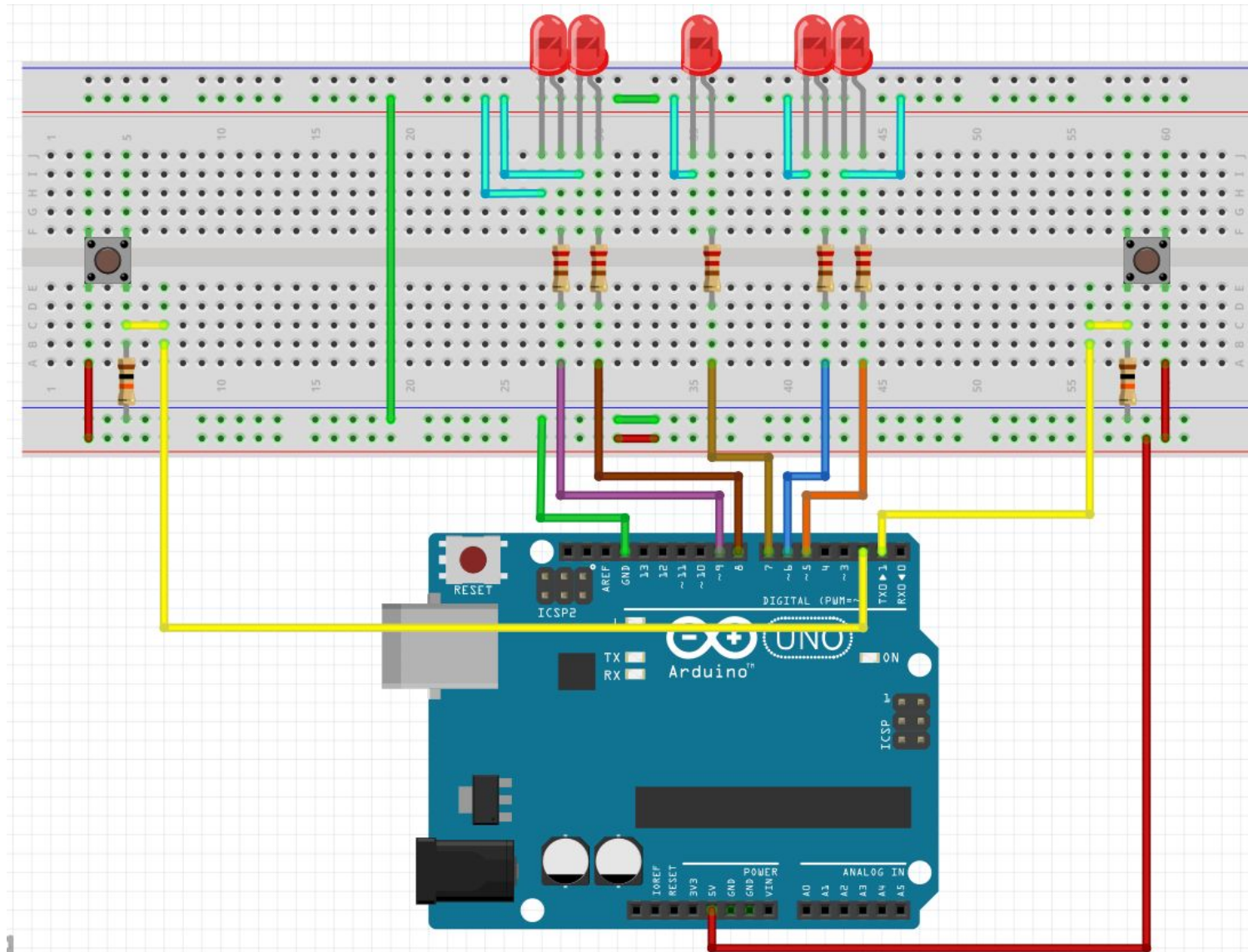


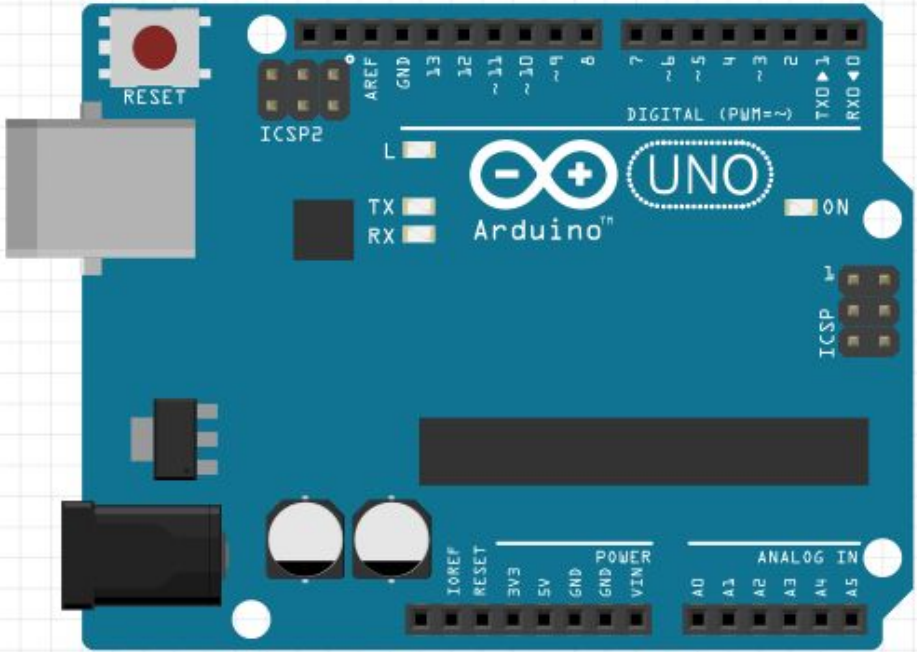
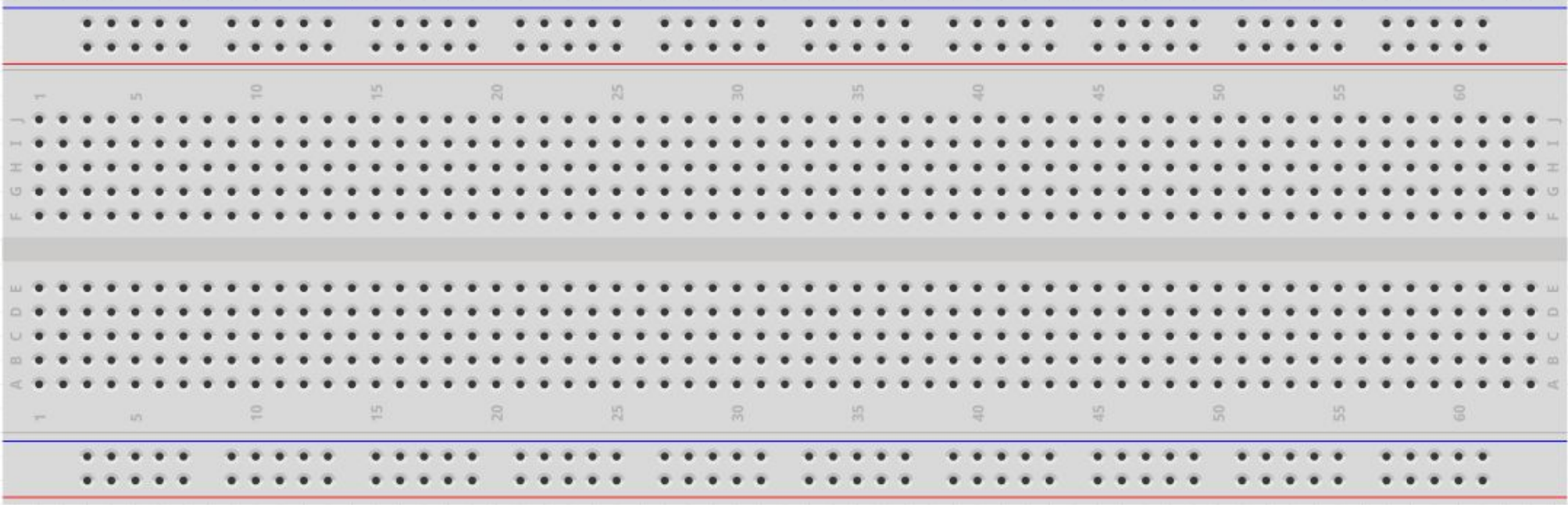
# Физика. Если коротко, то...

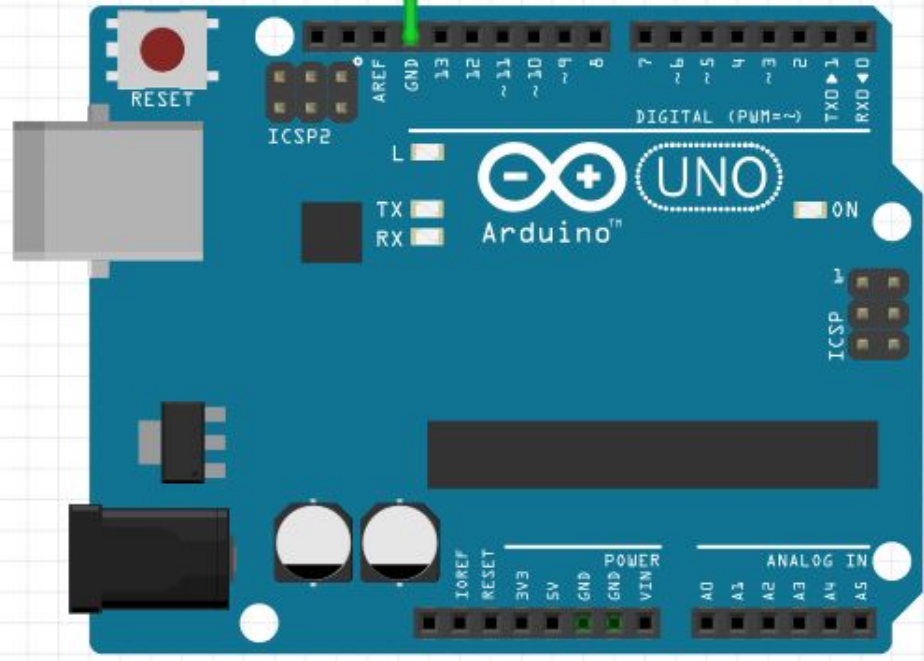


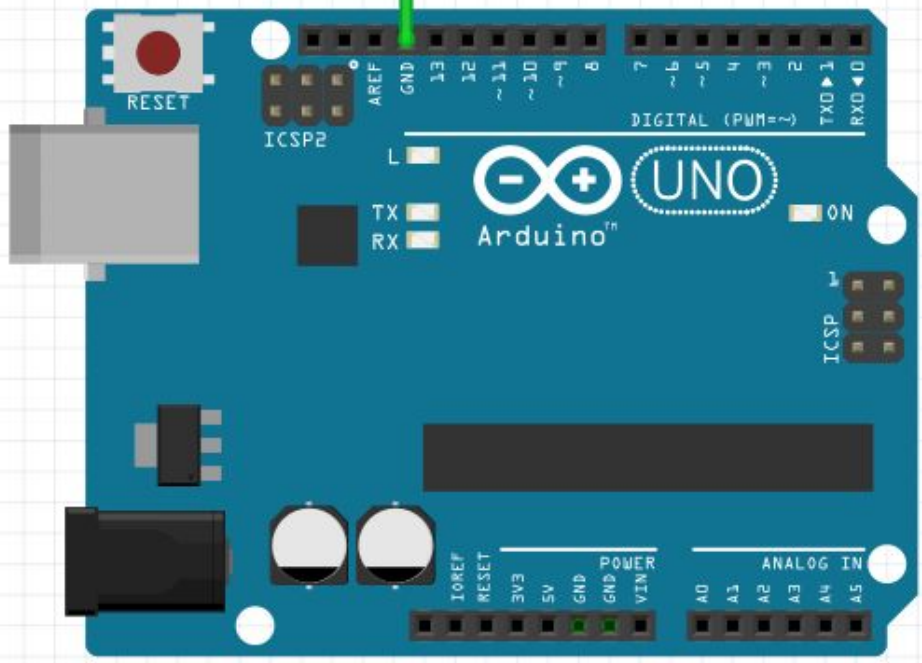
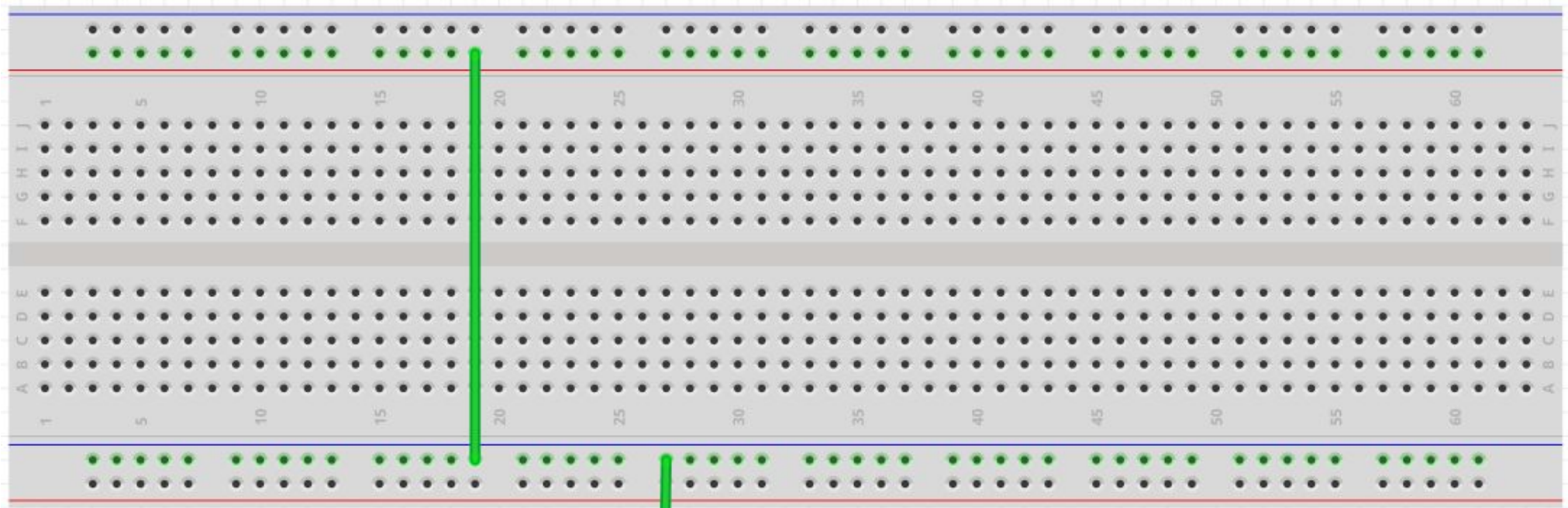
# Сборка модели

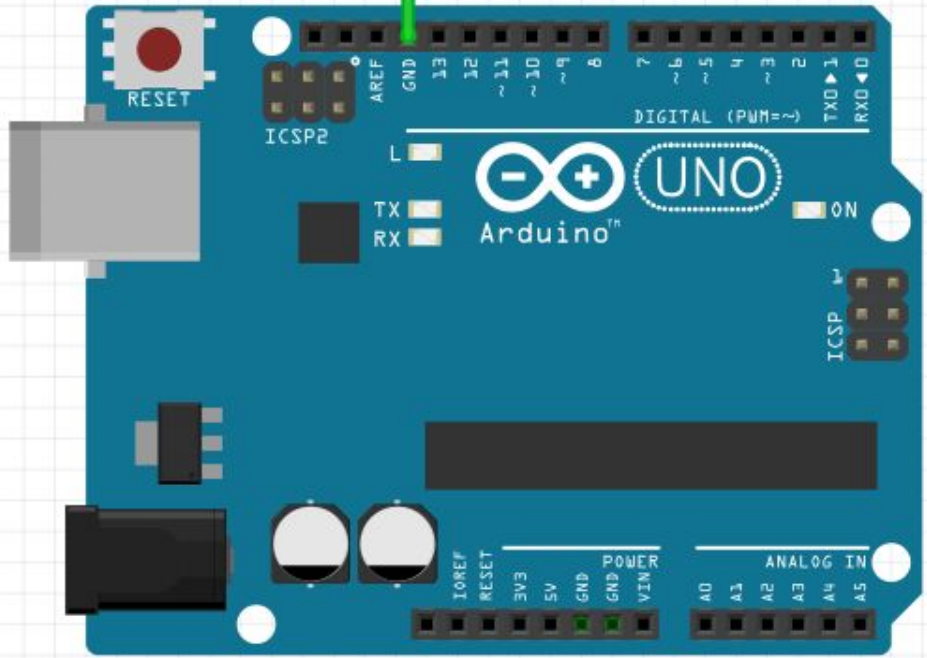
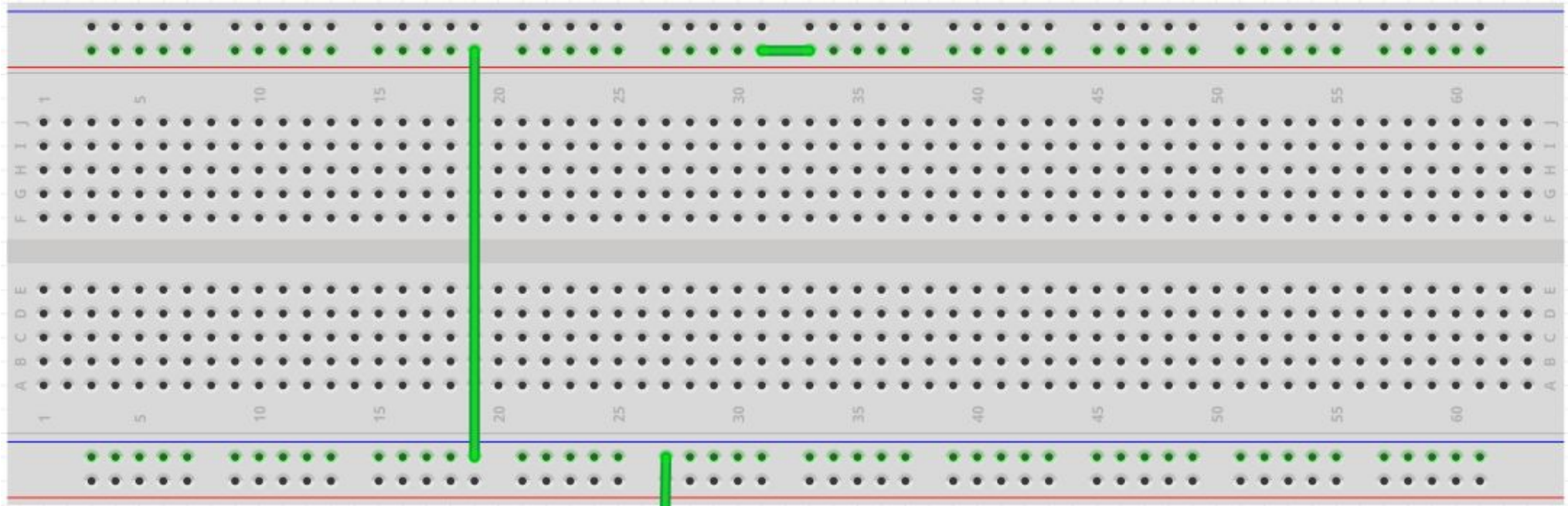
# Перетягивание каната



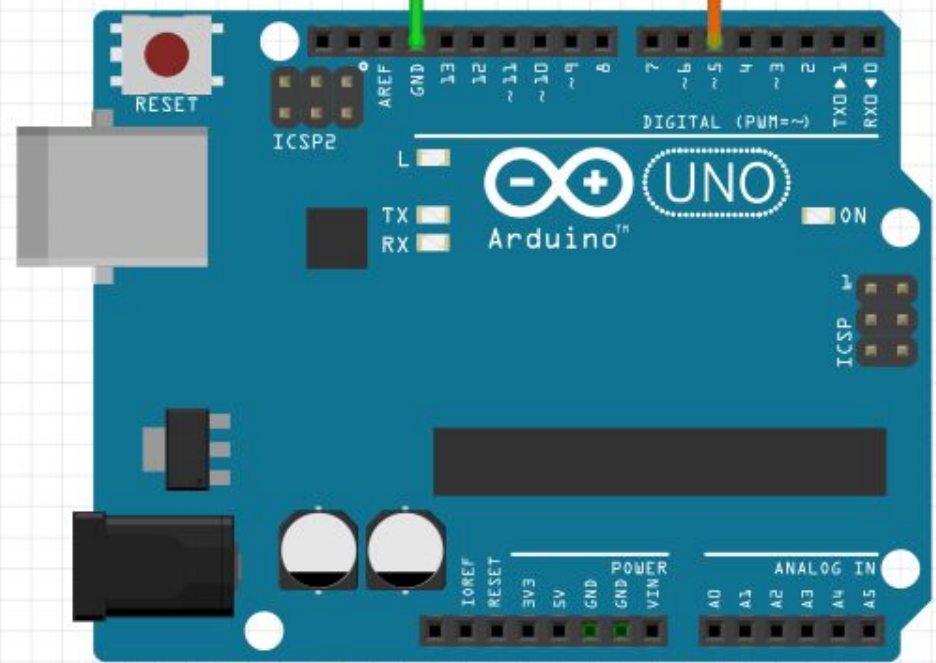
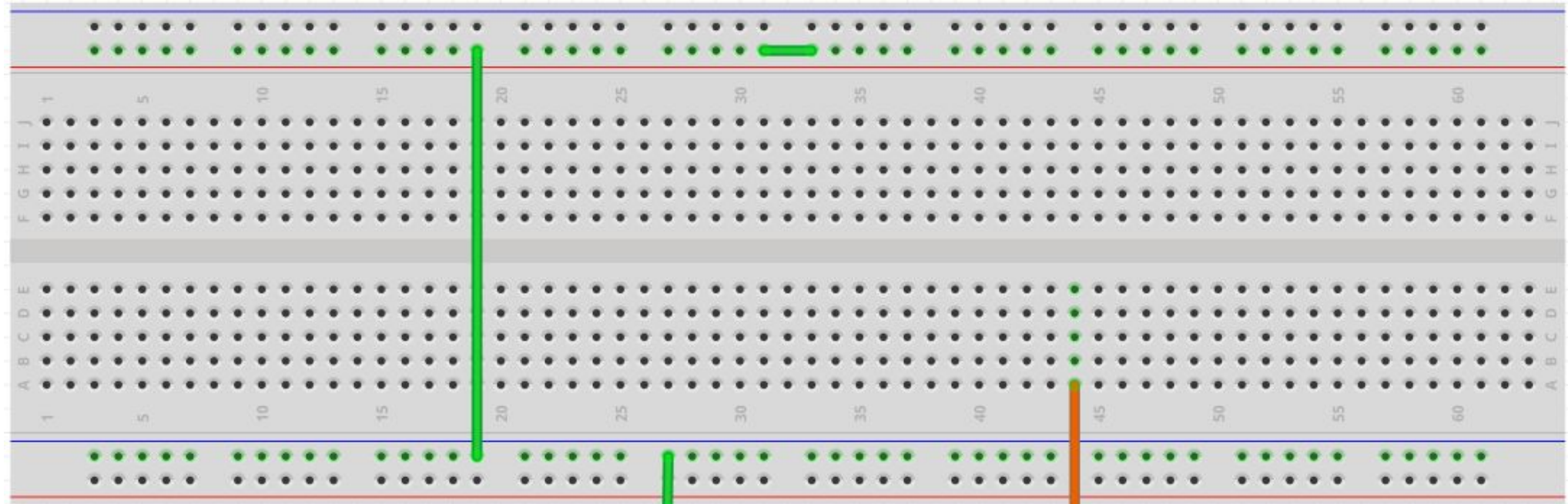


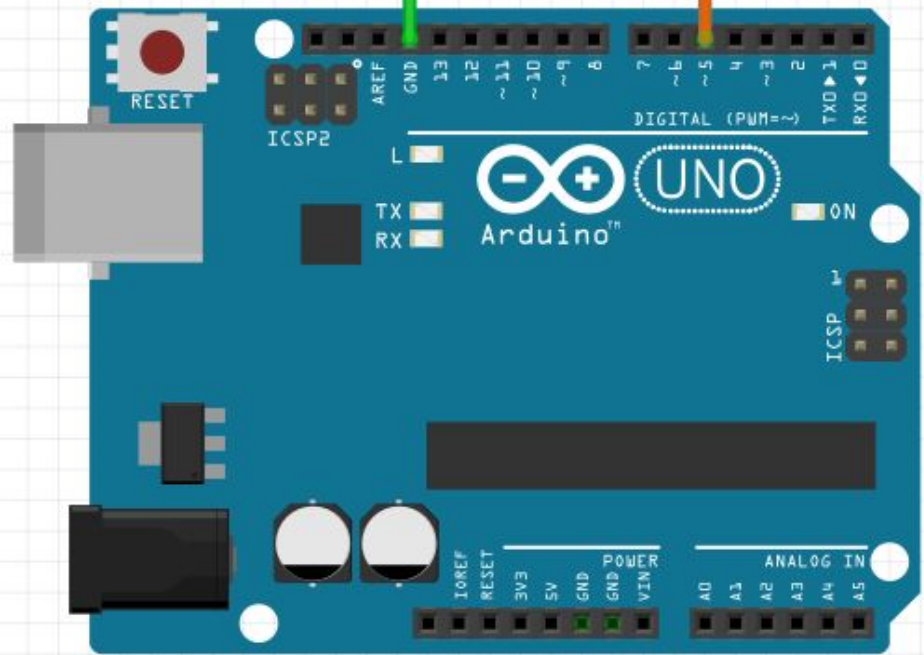
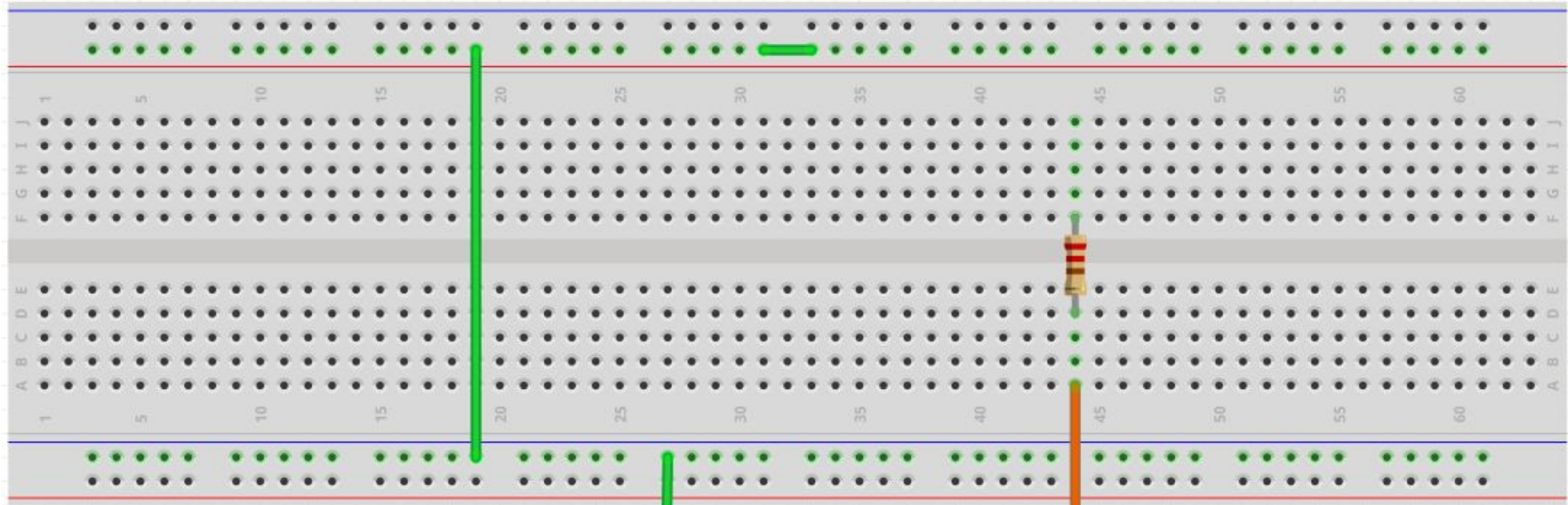


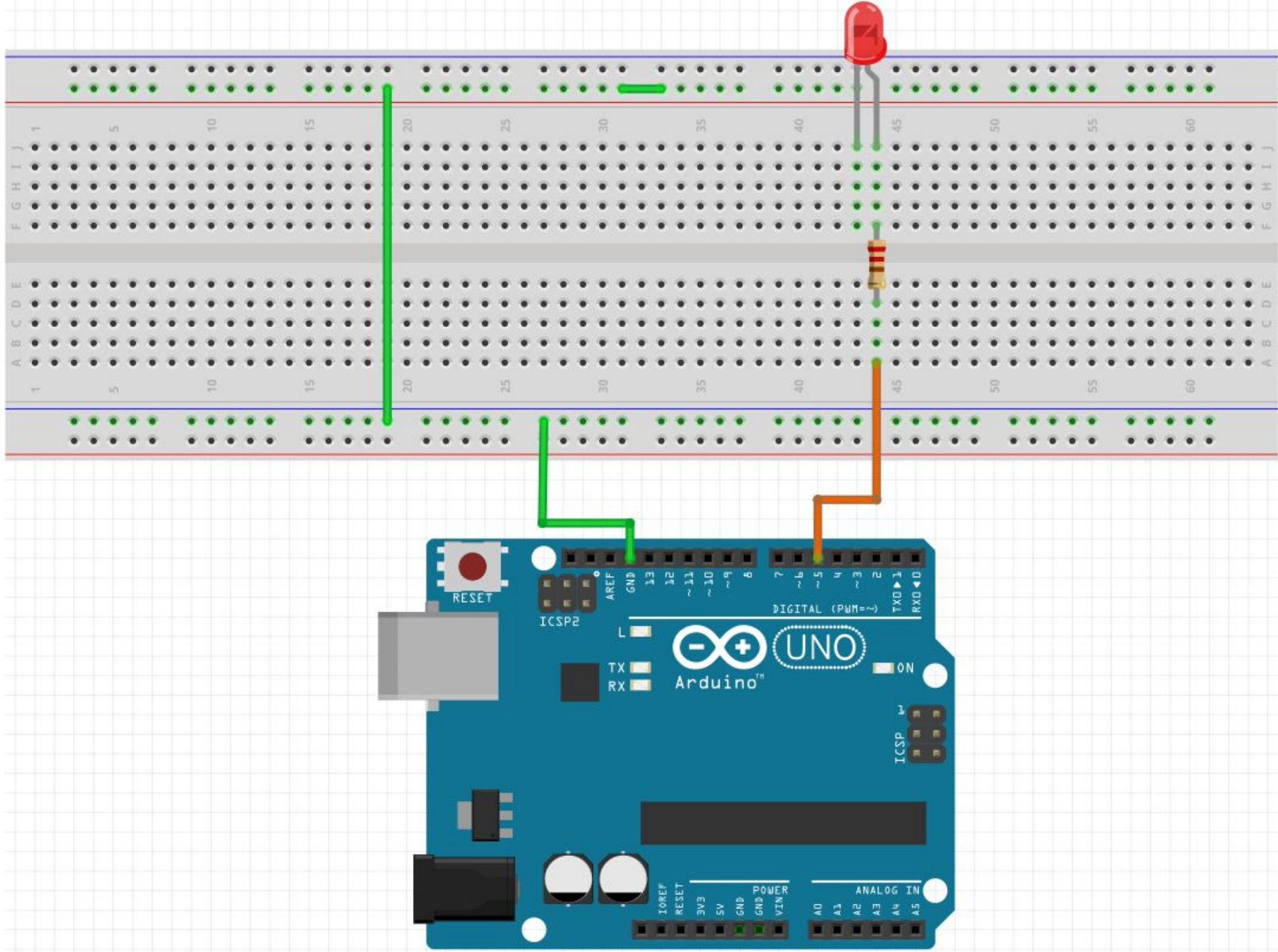


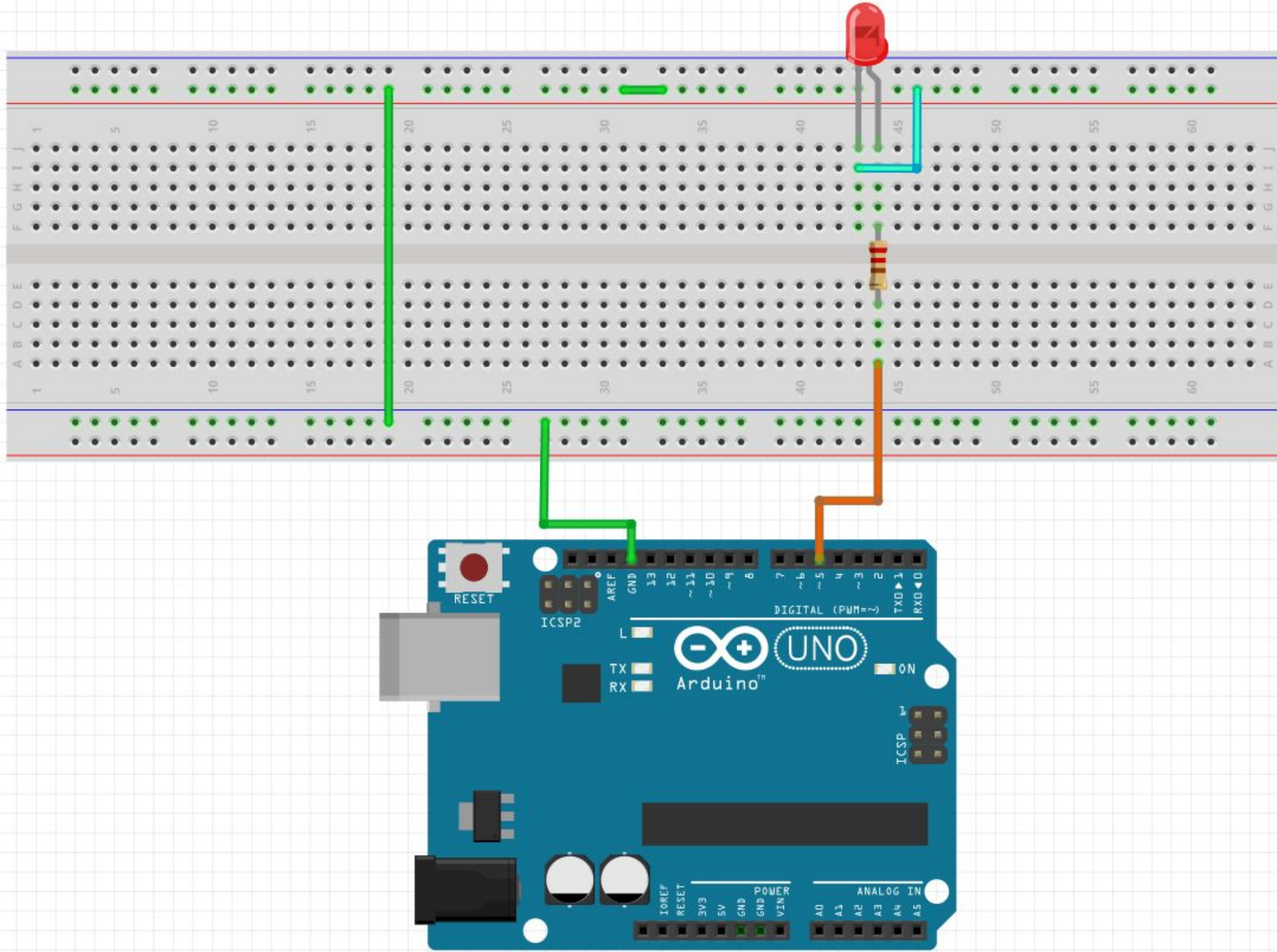


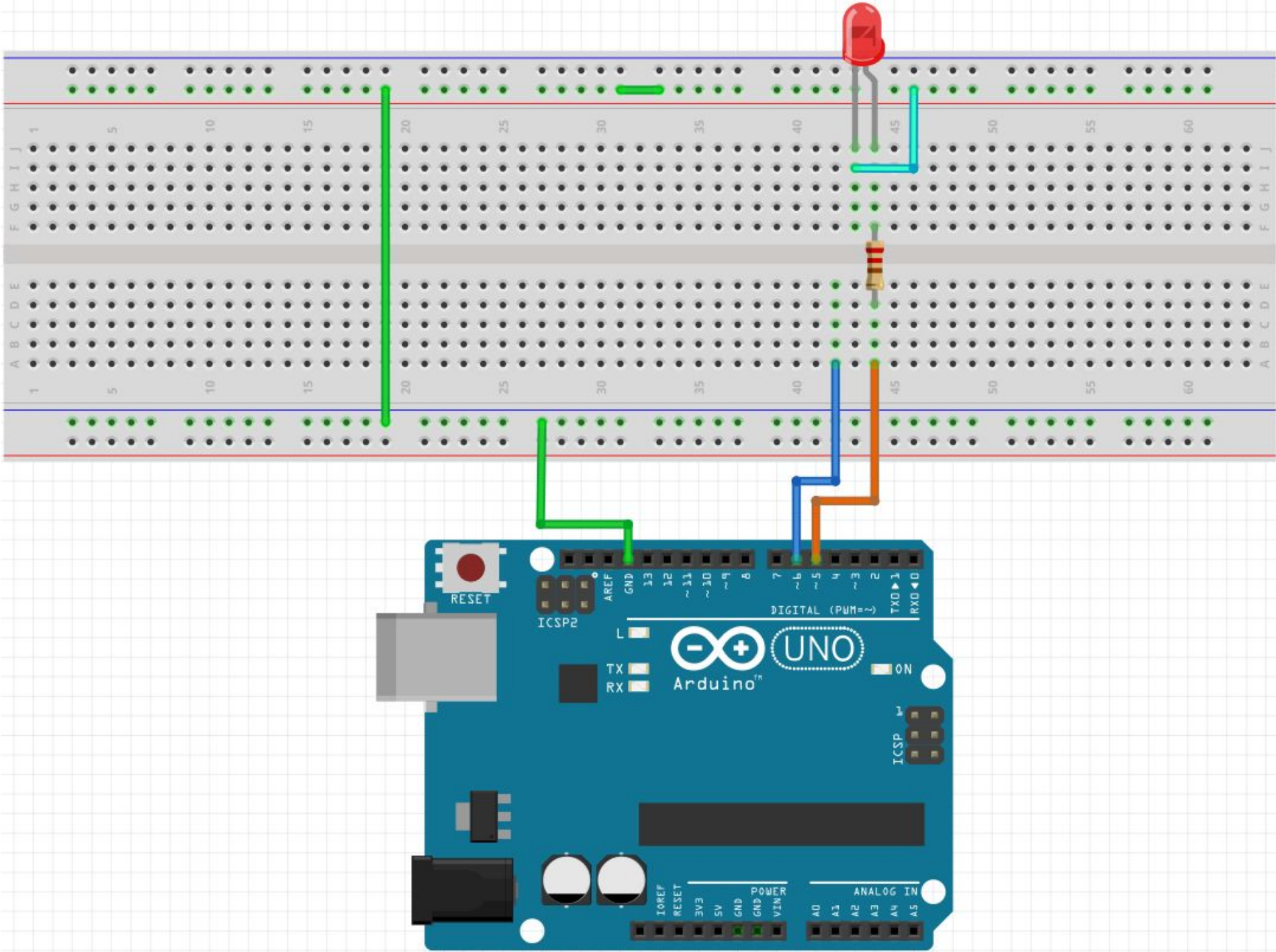


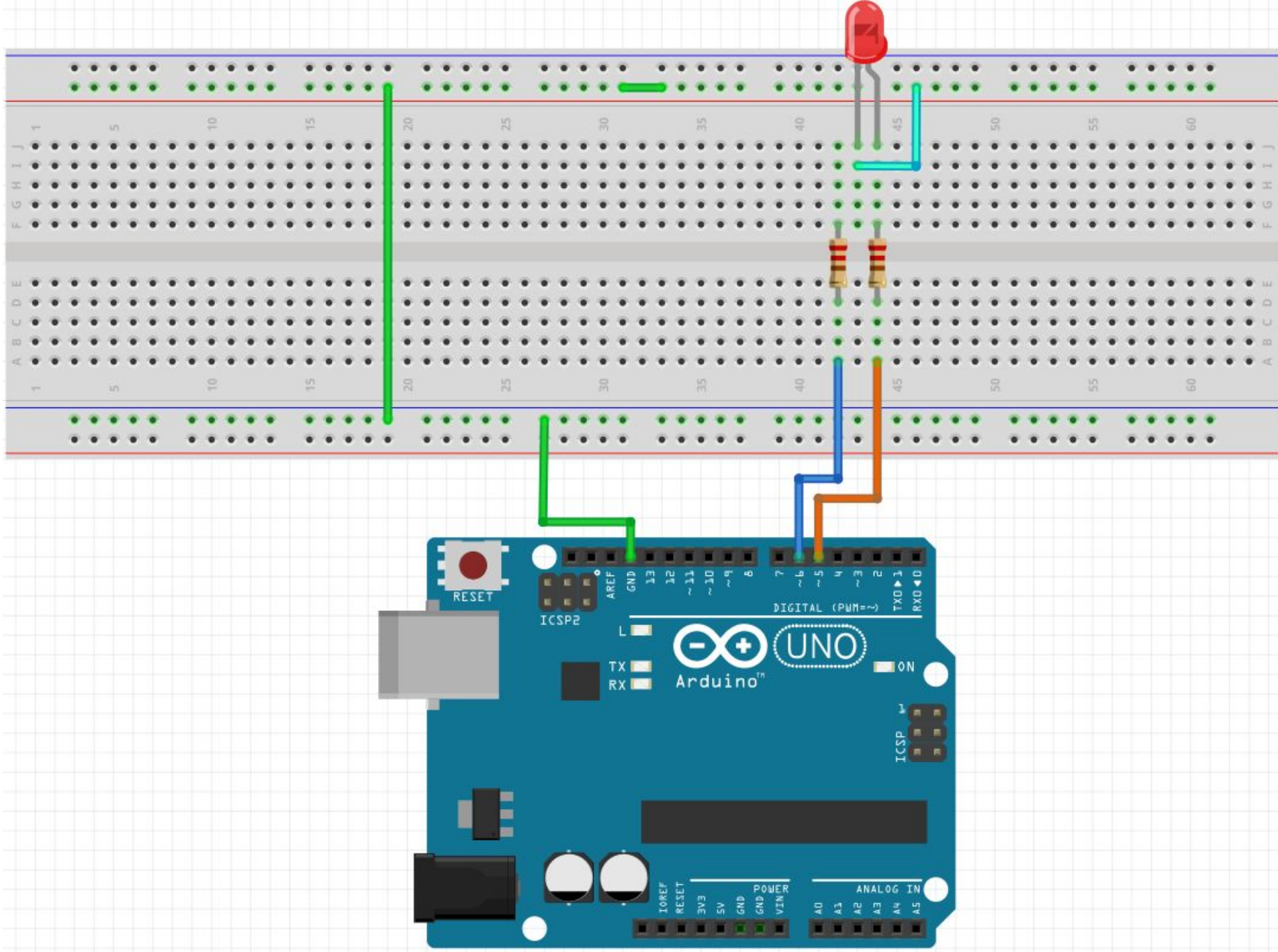


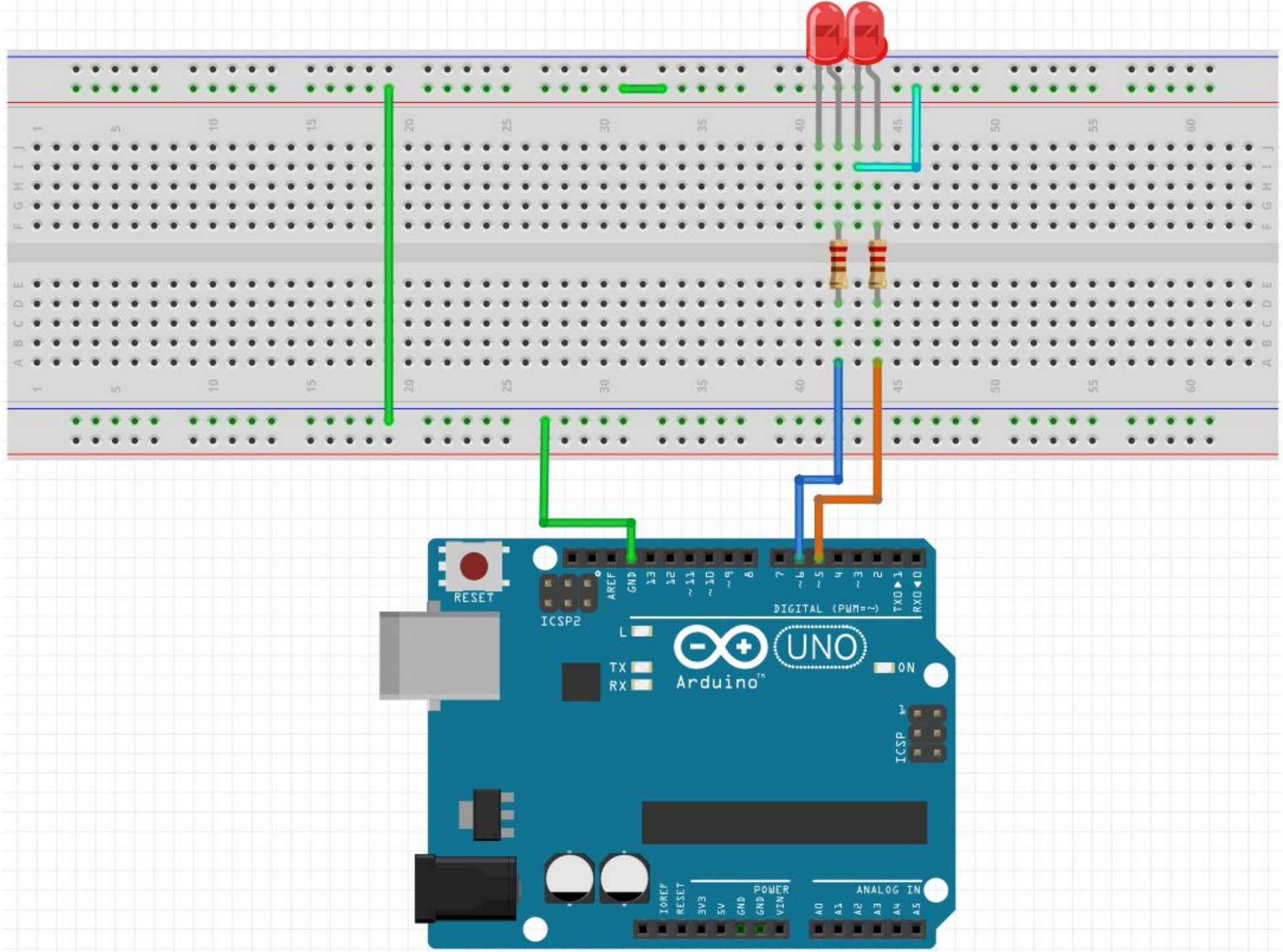


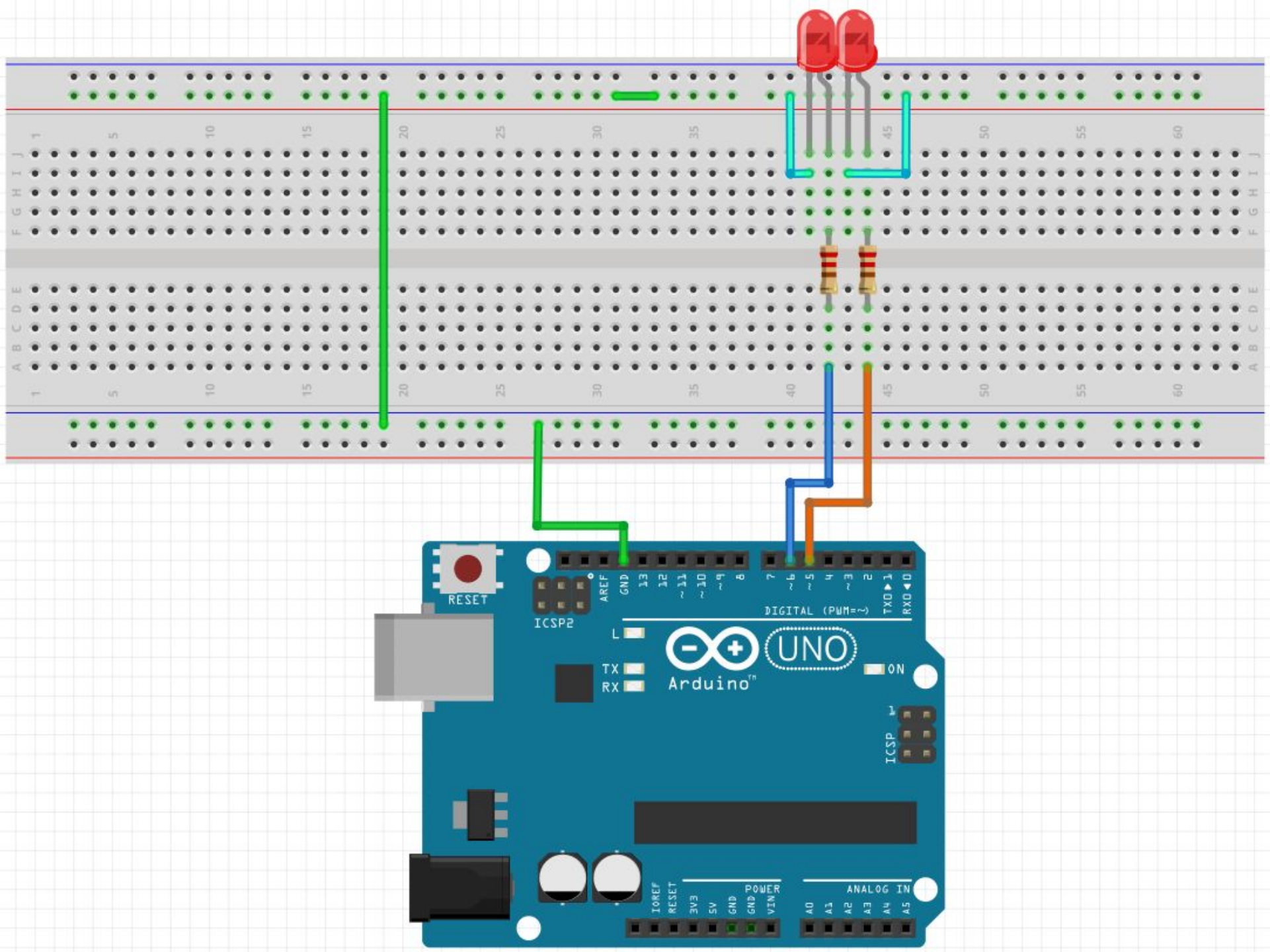




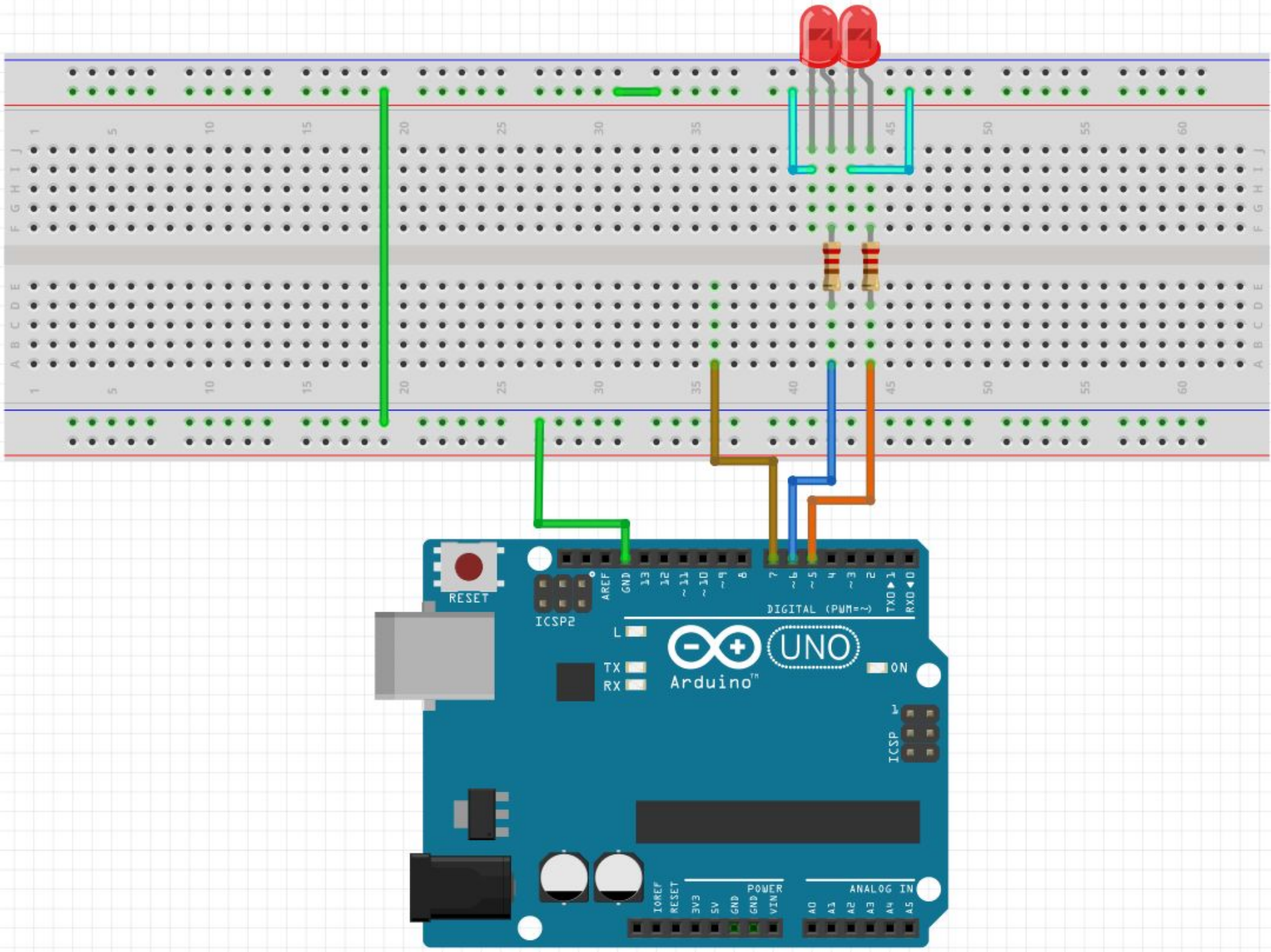


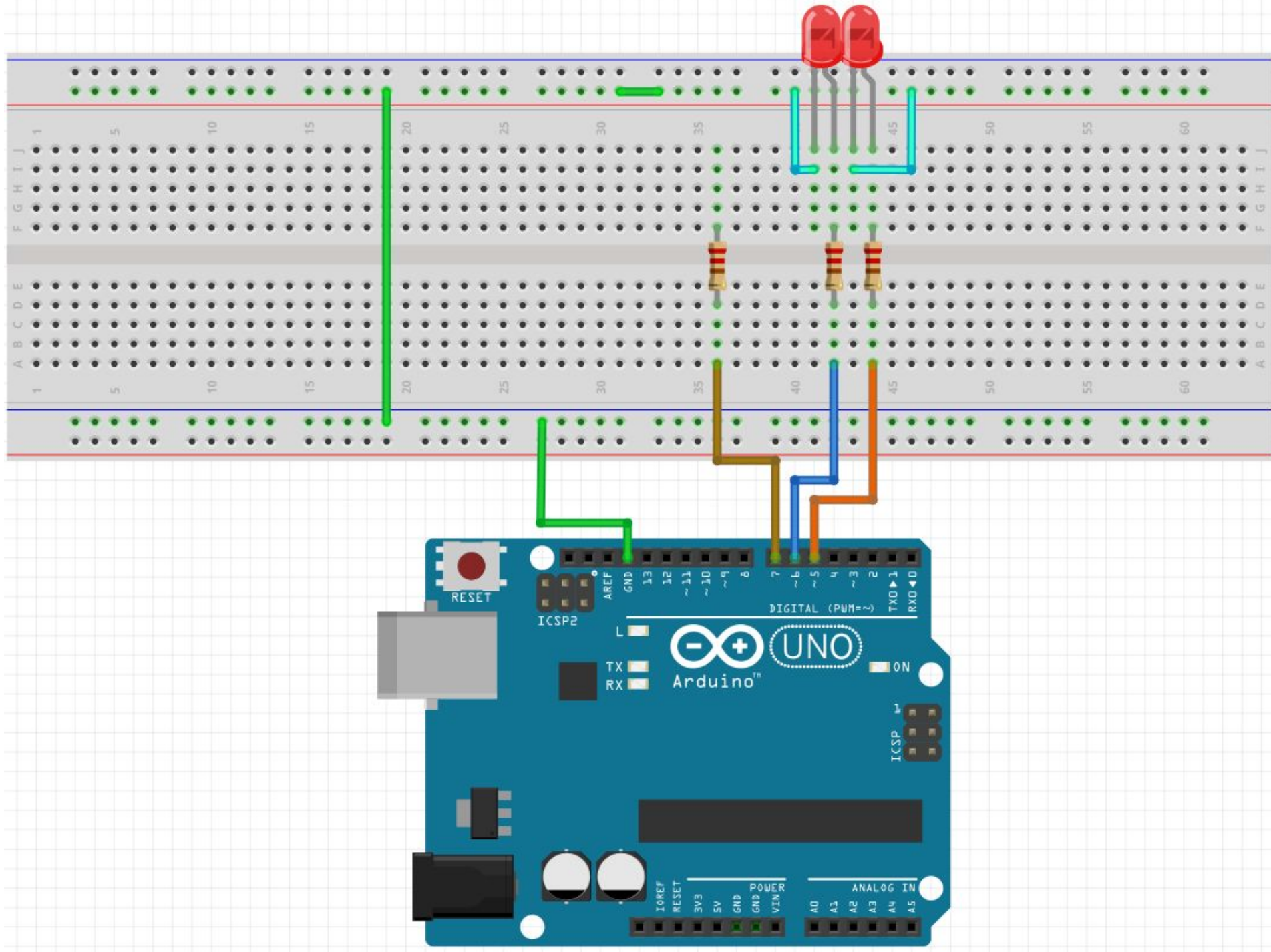


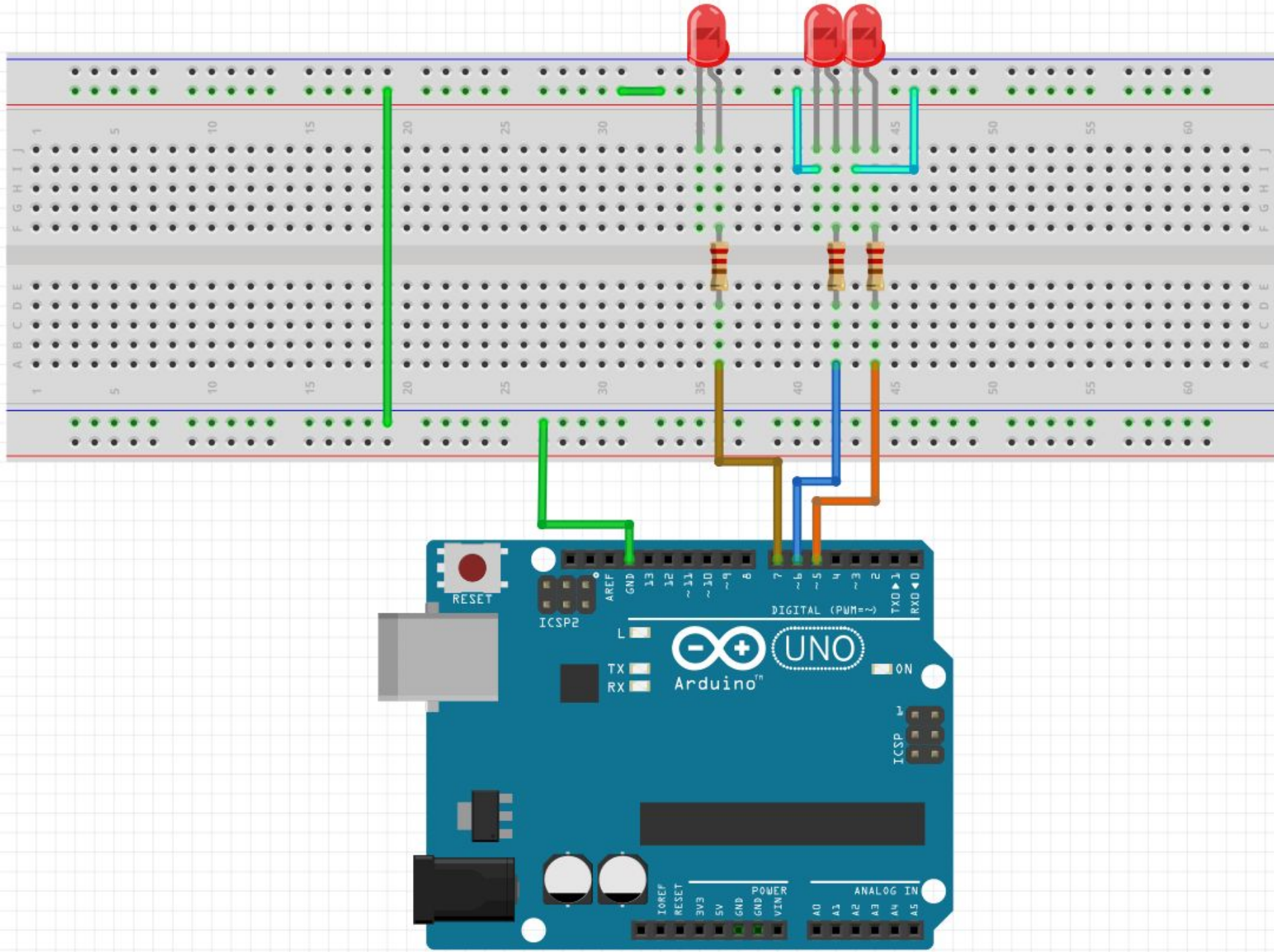


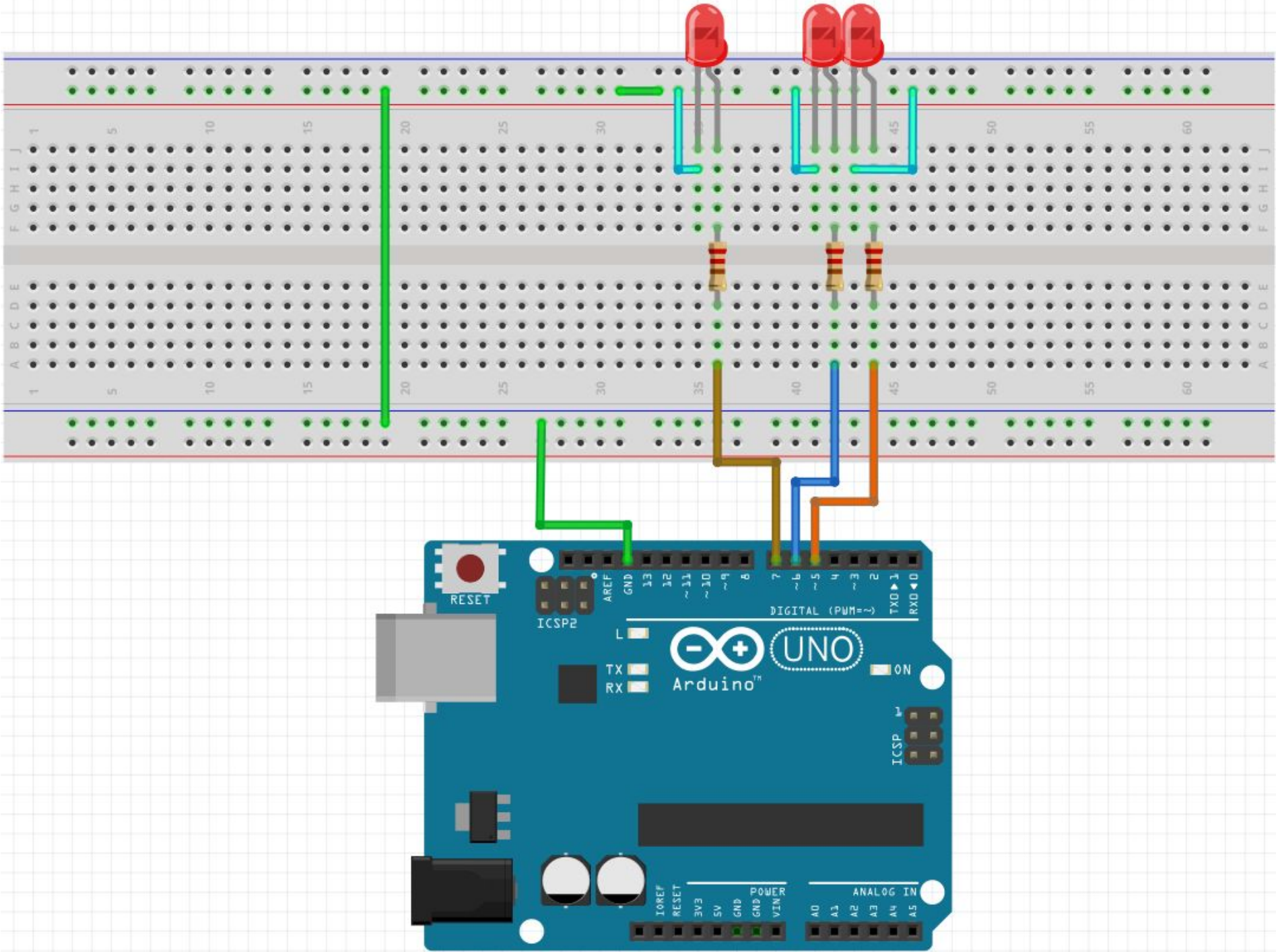


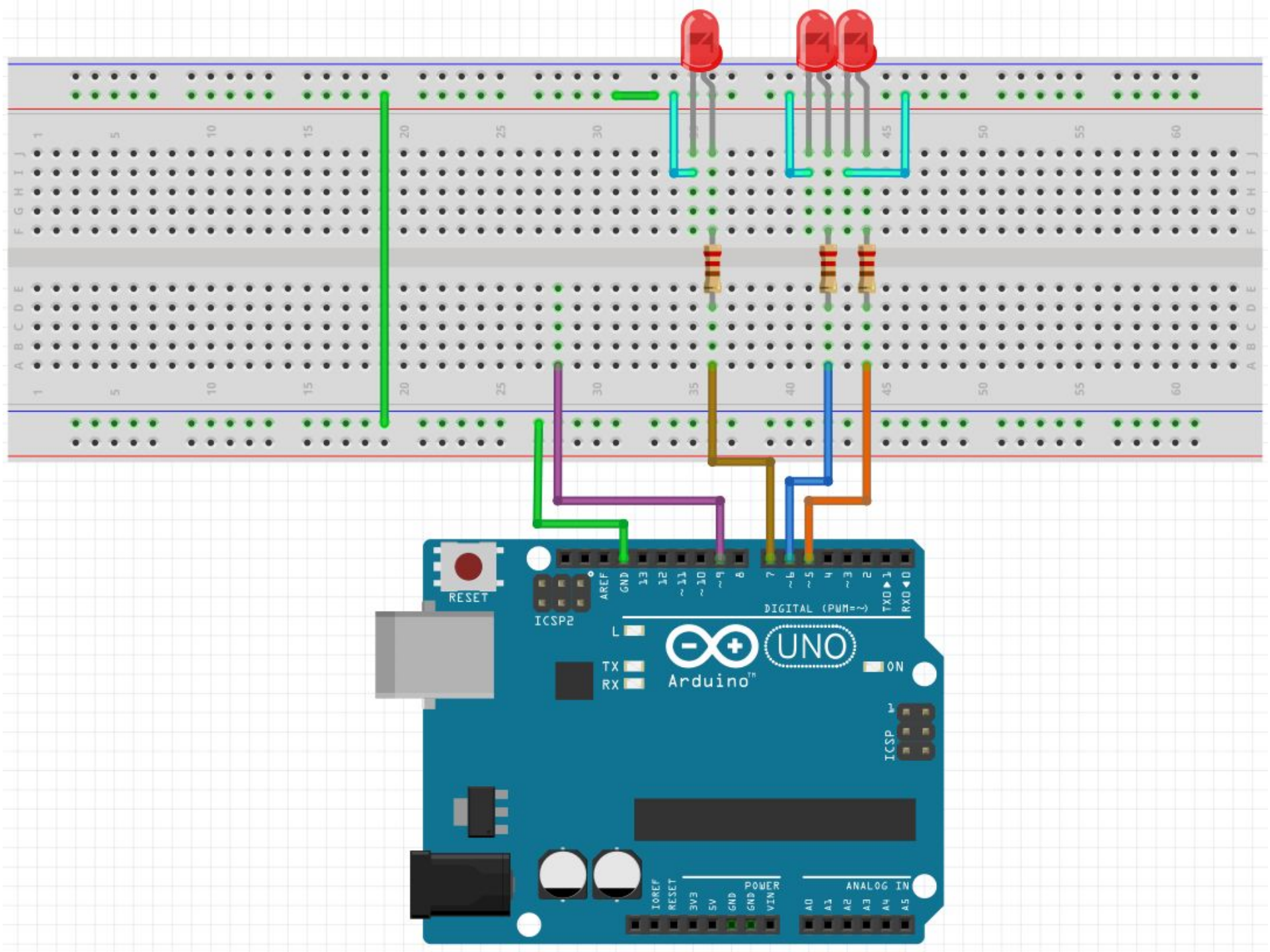


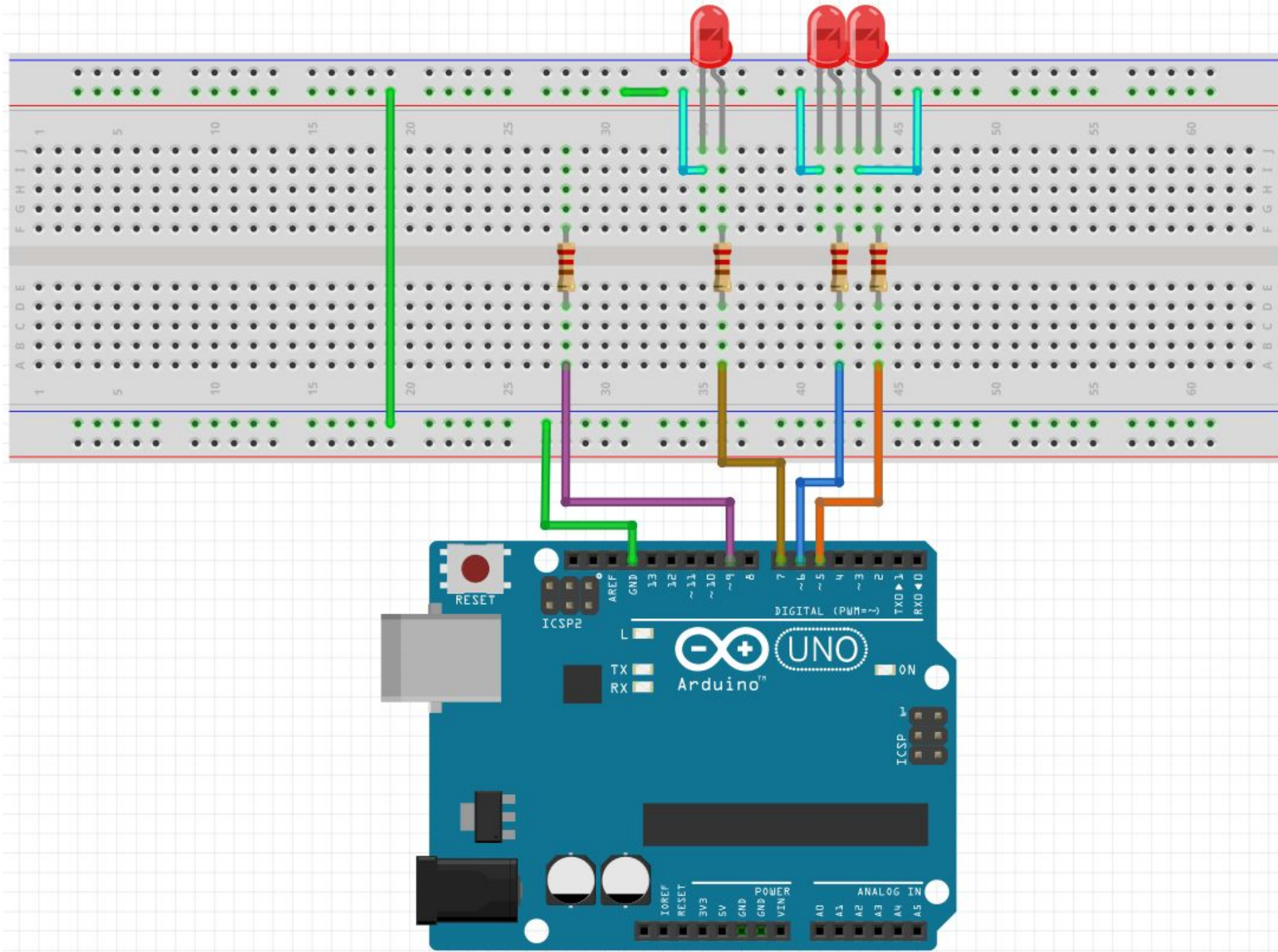


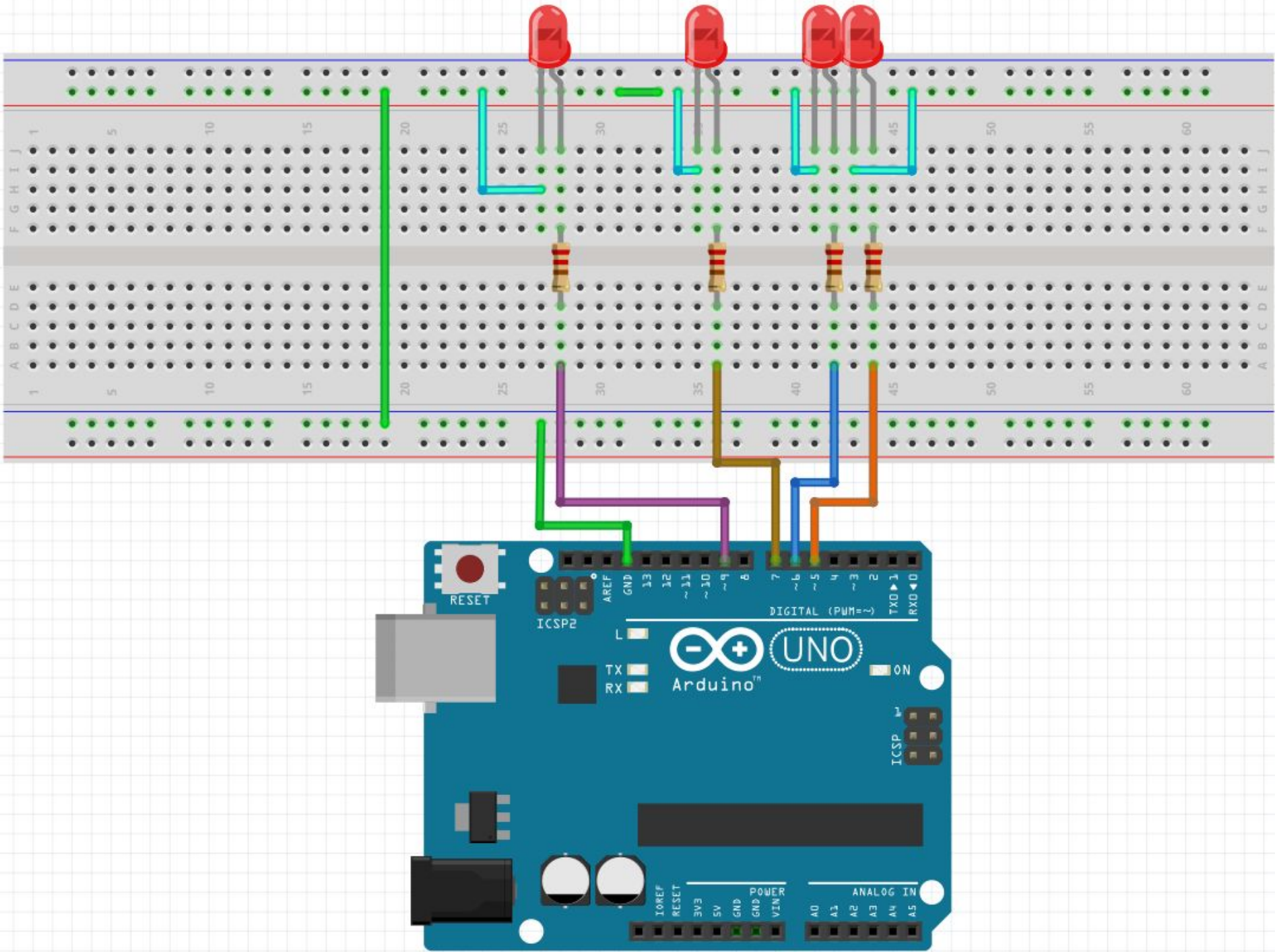






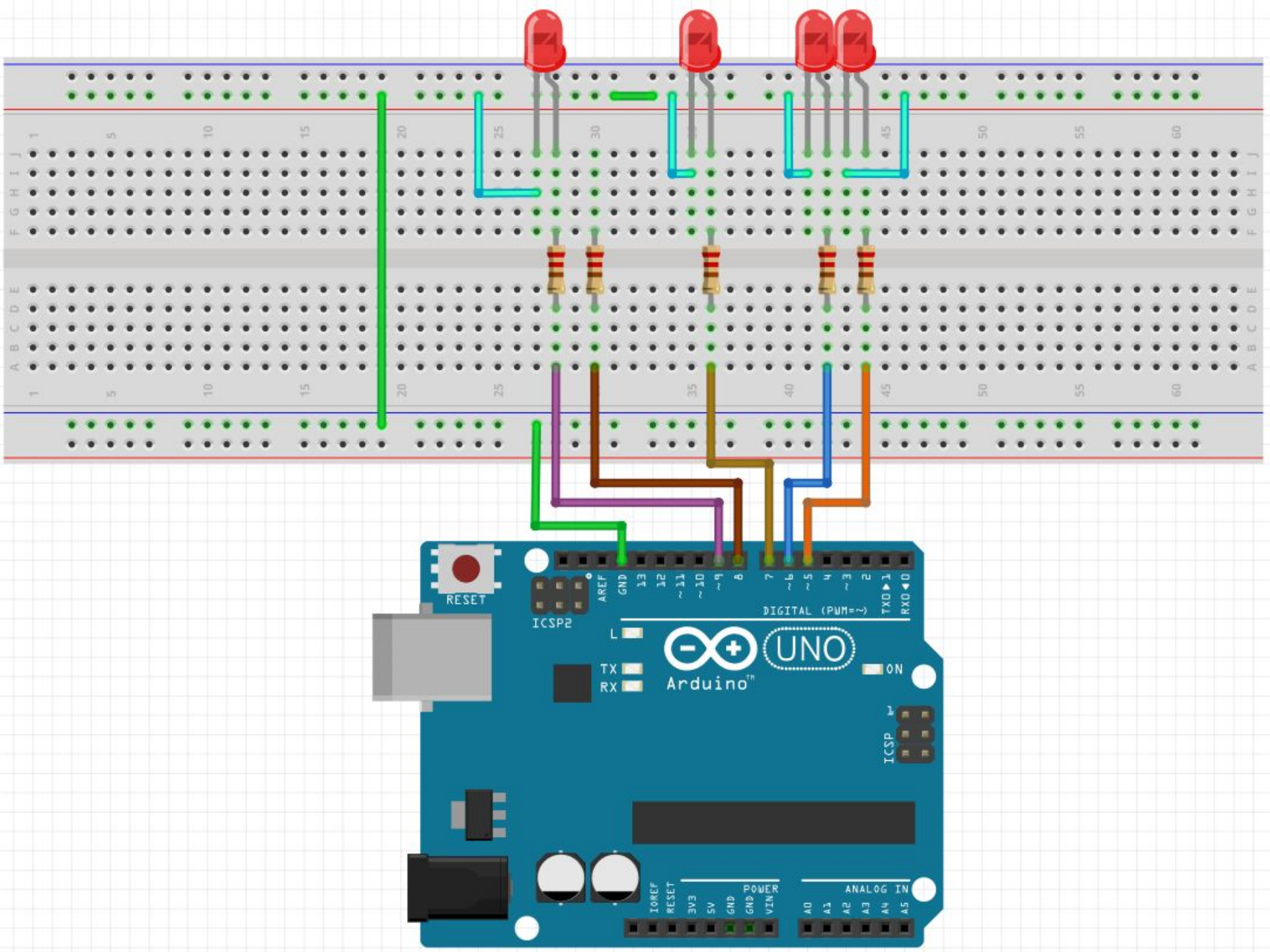


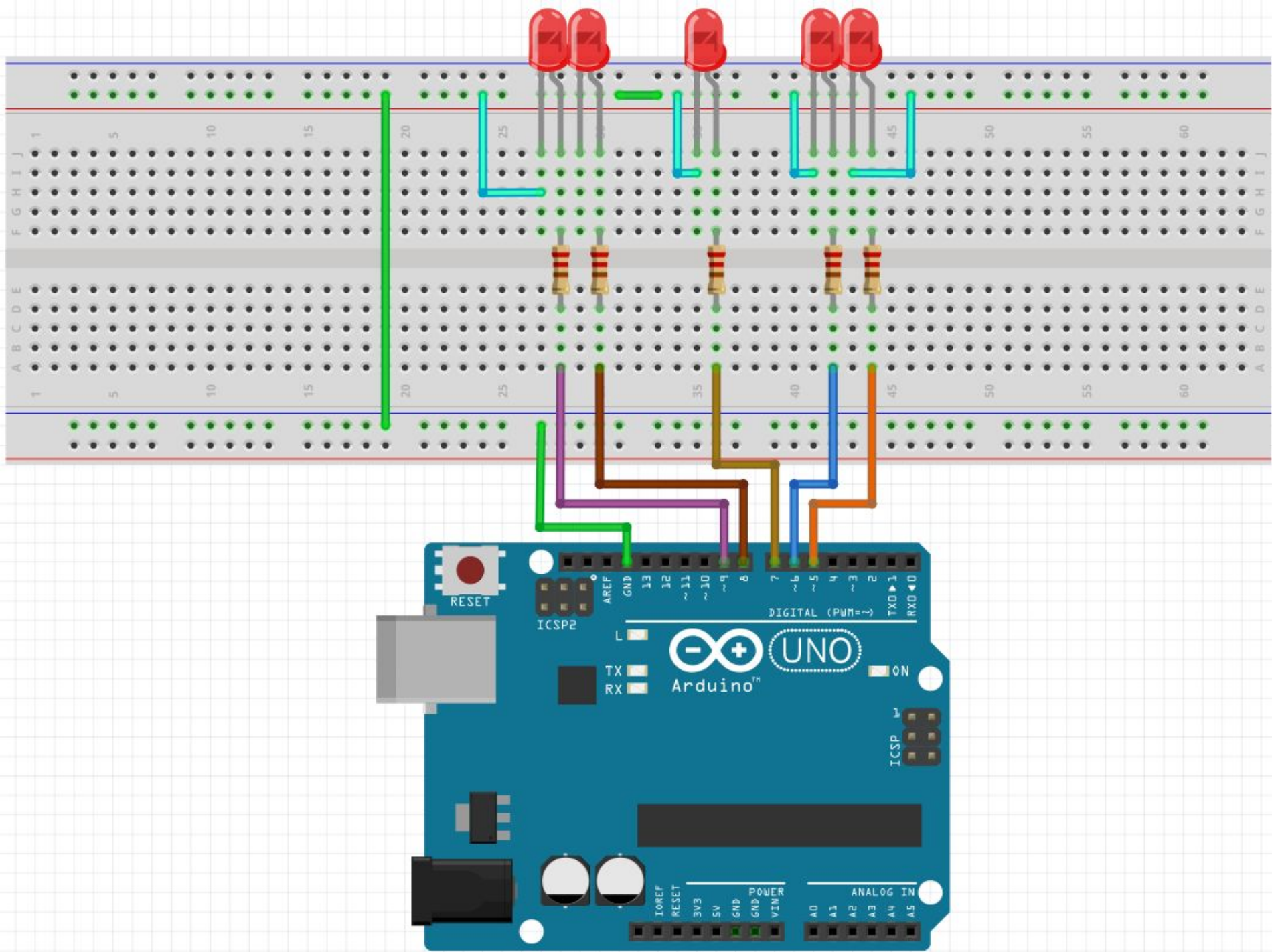


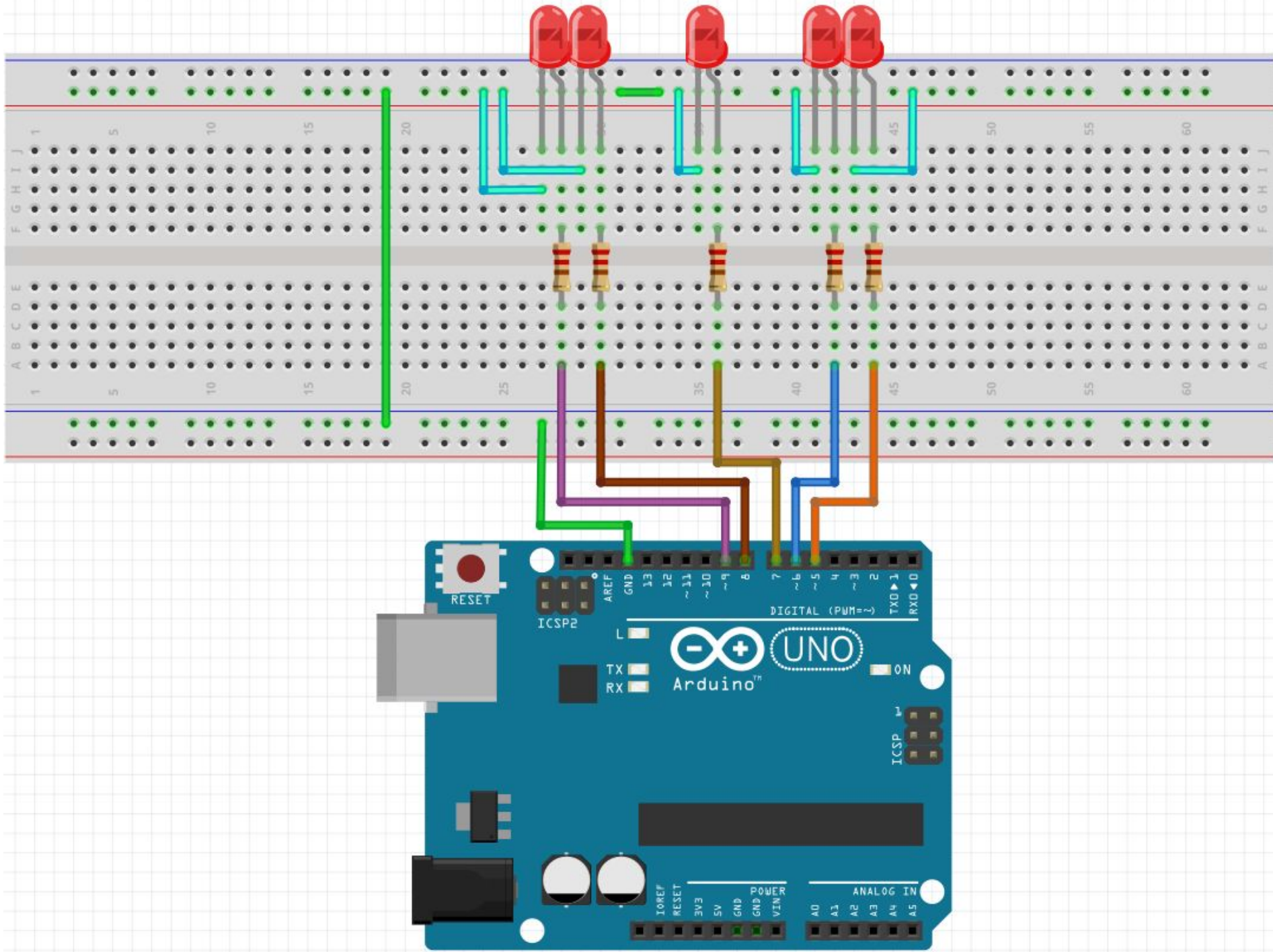


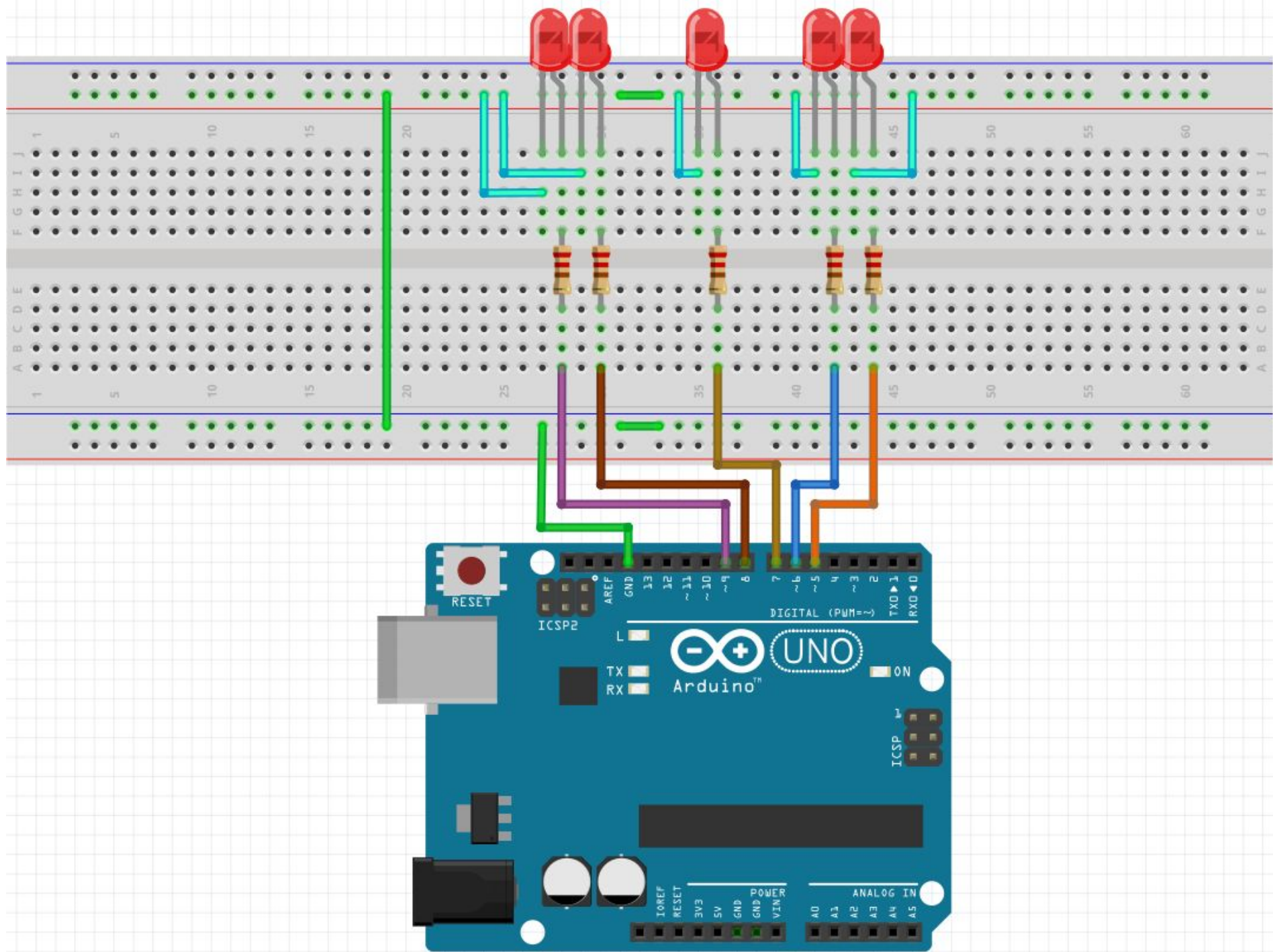


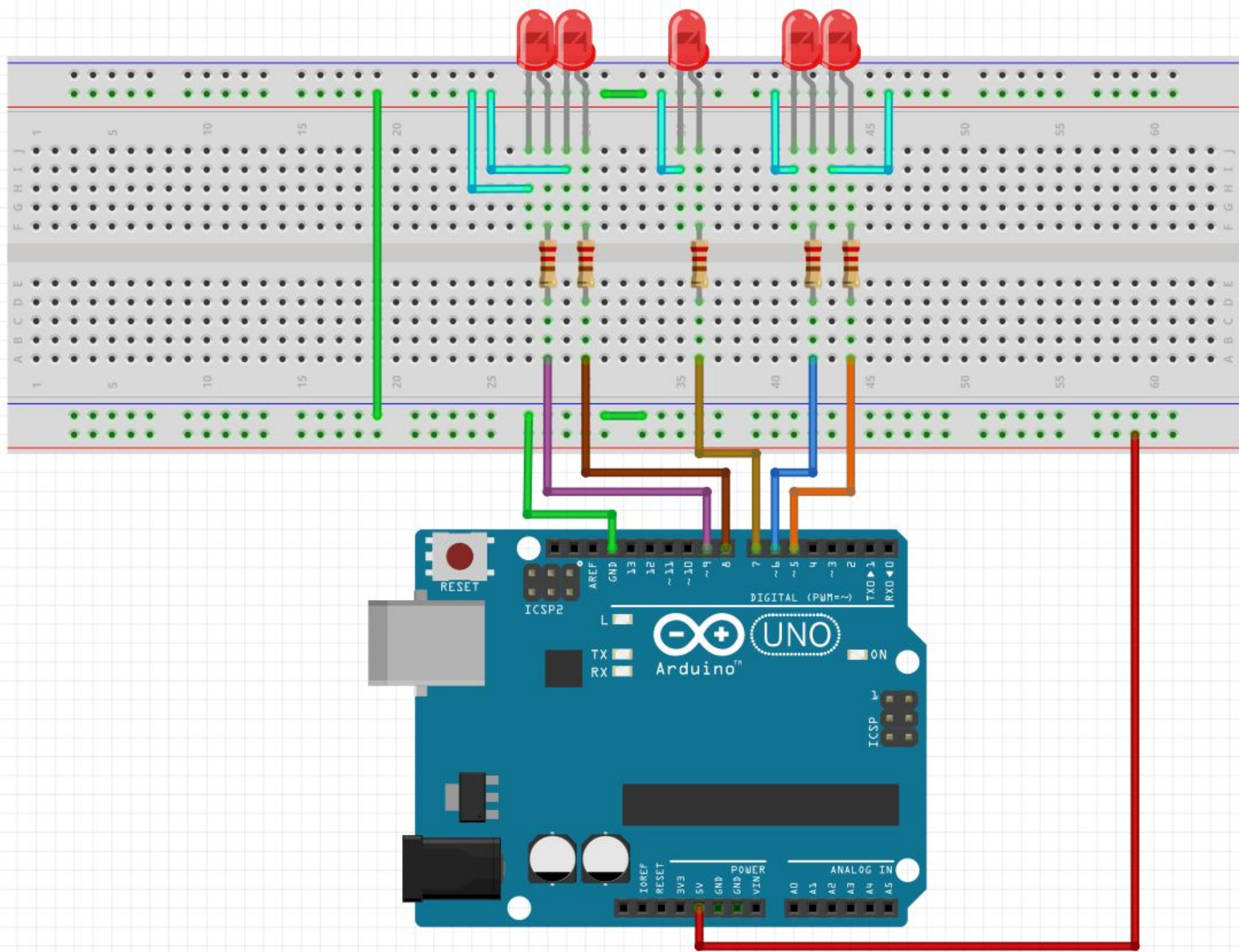


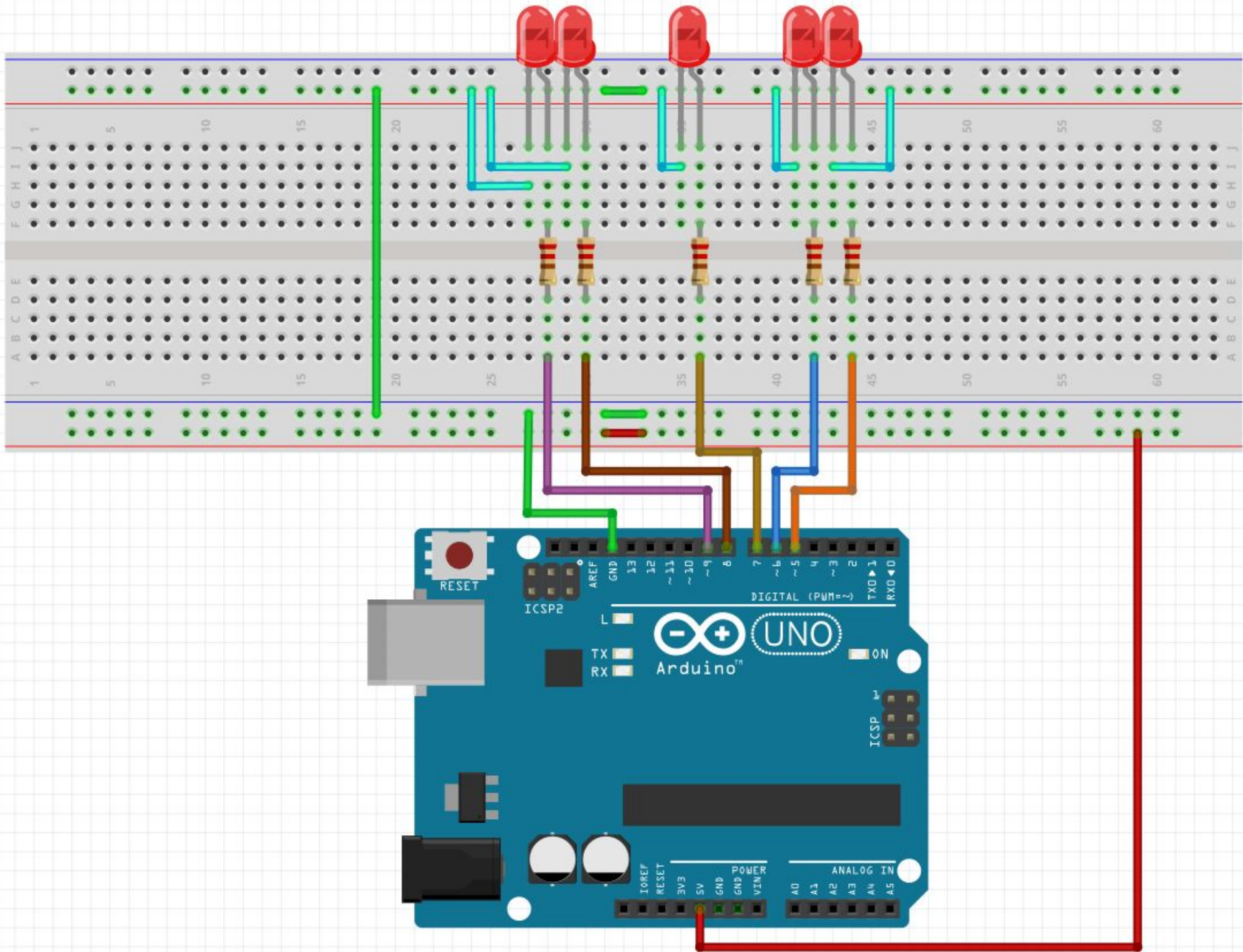


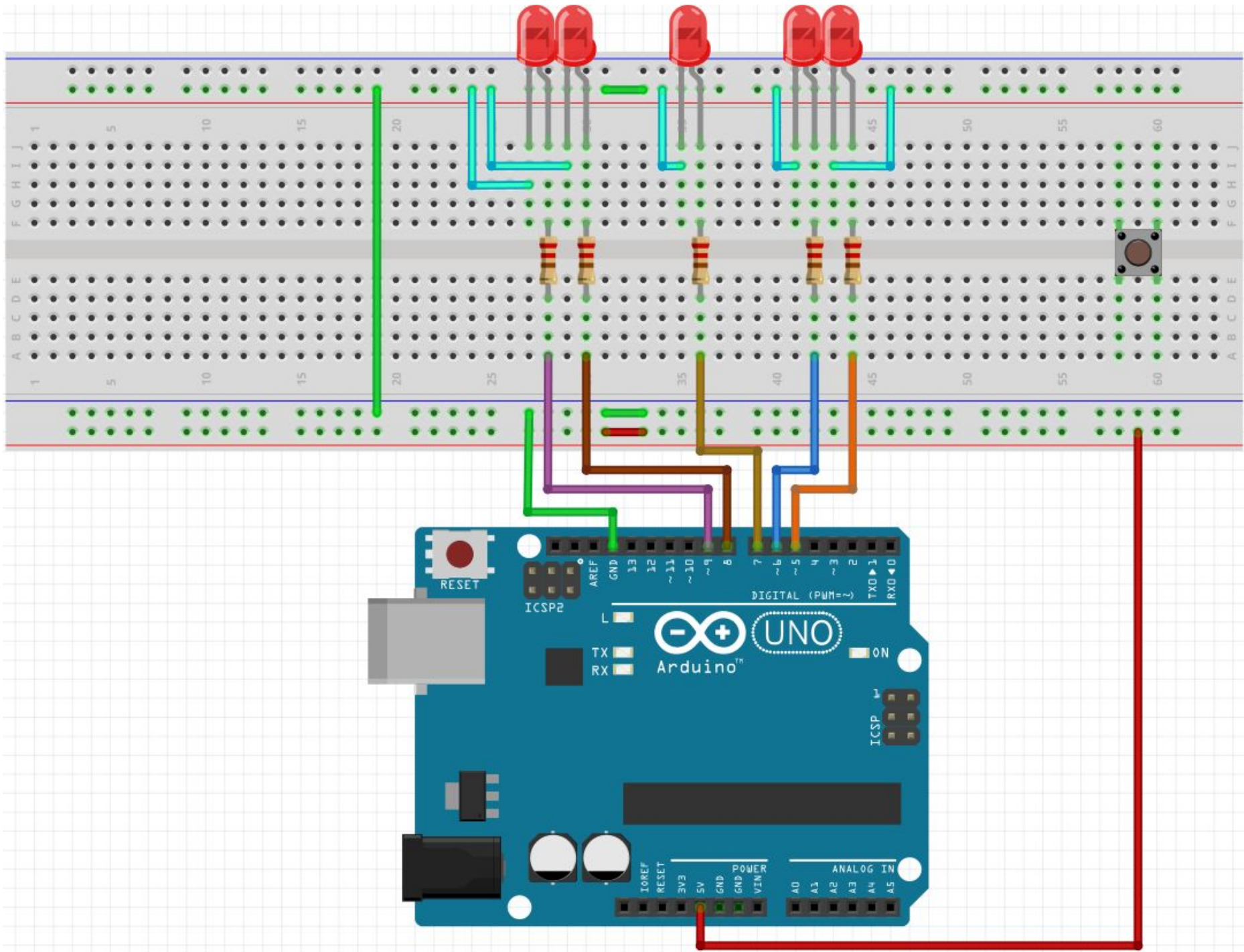


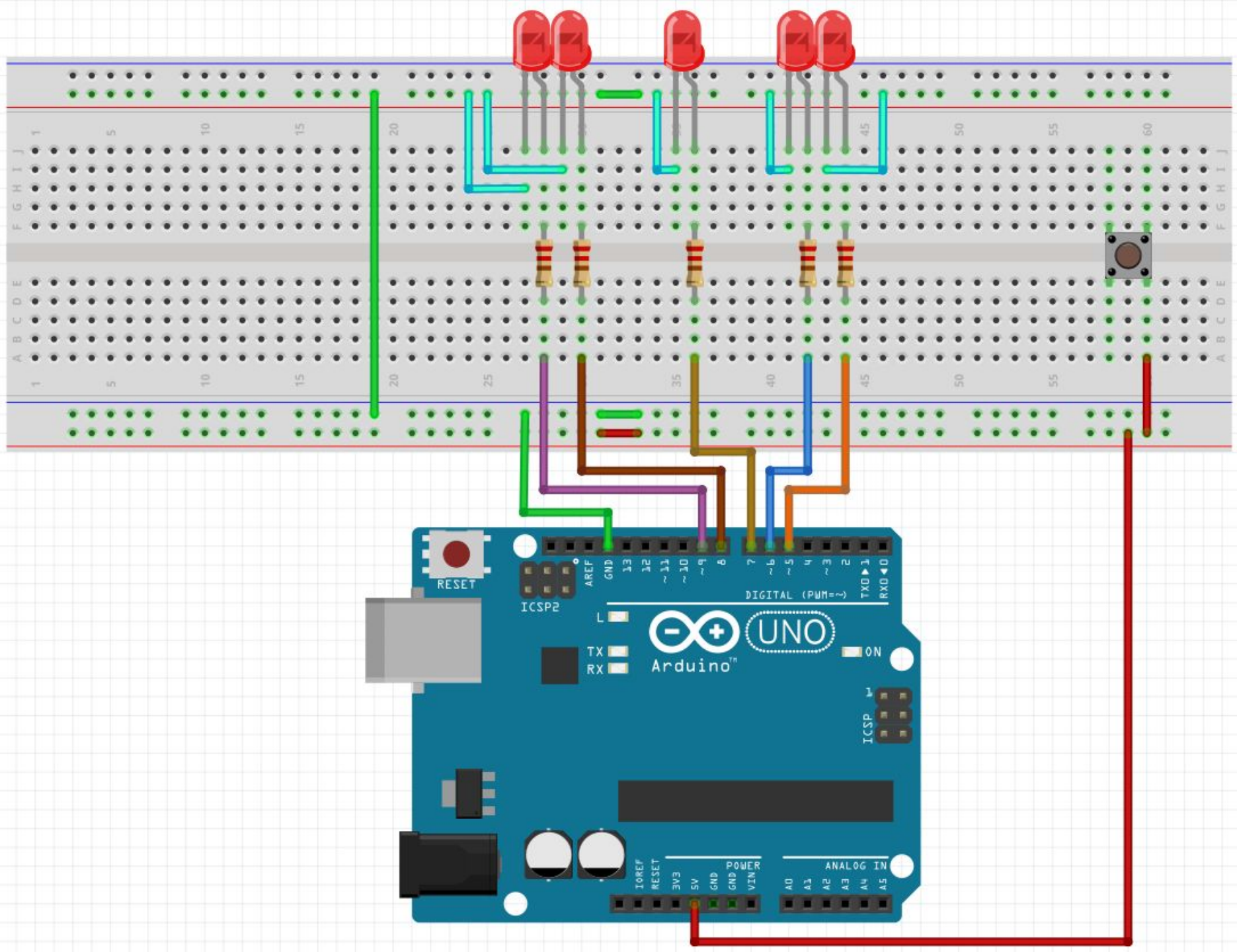




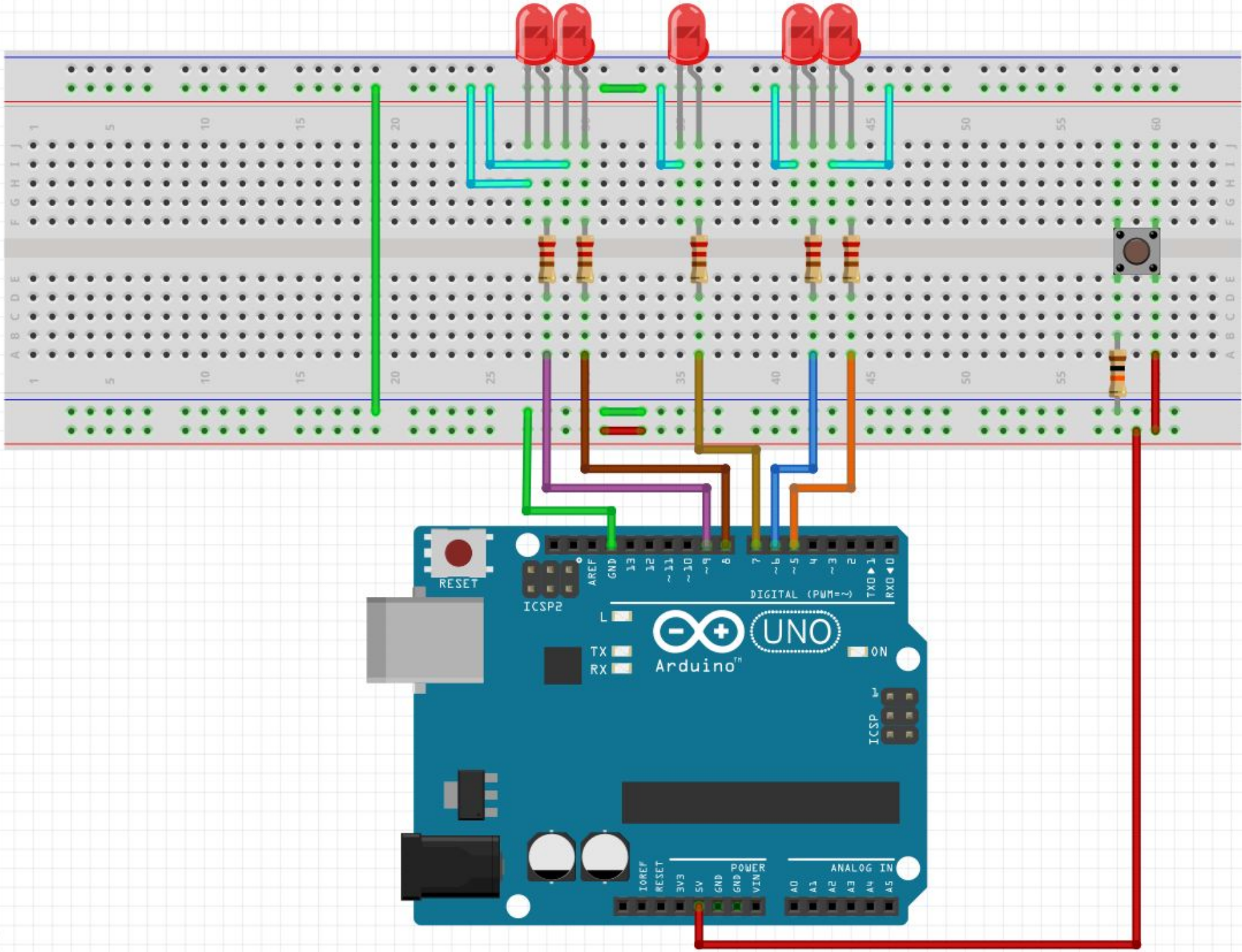


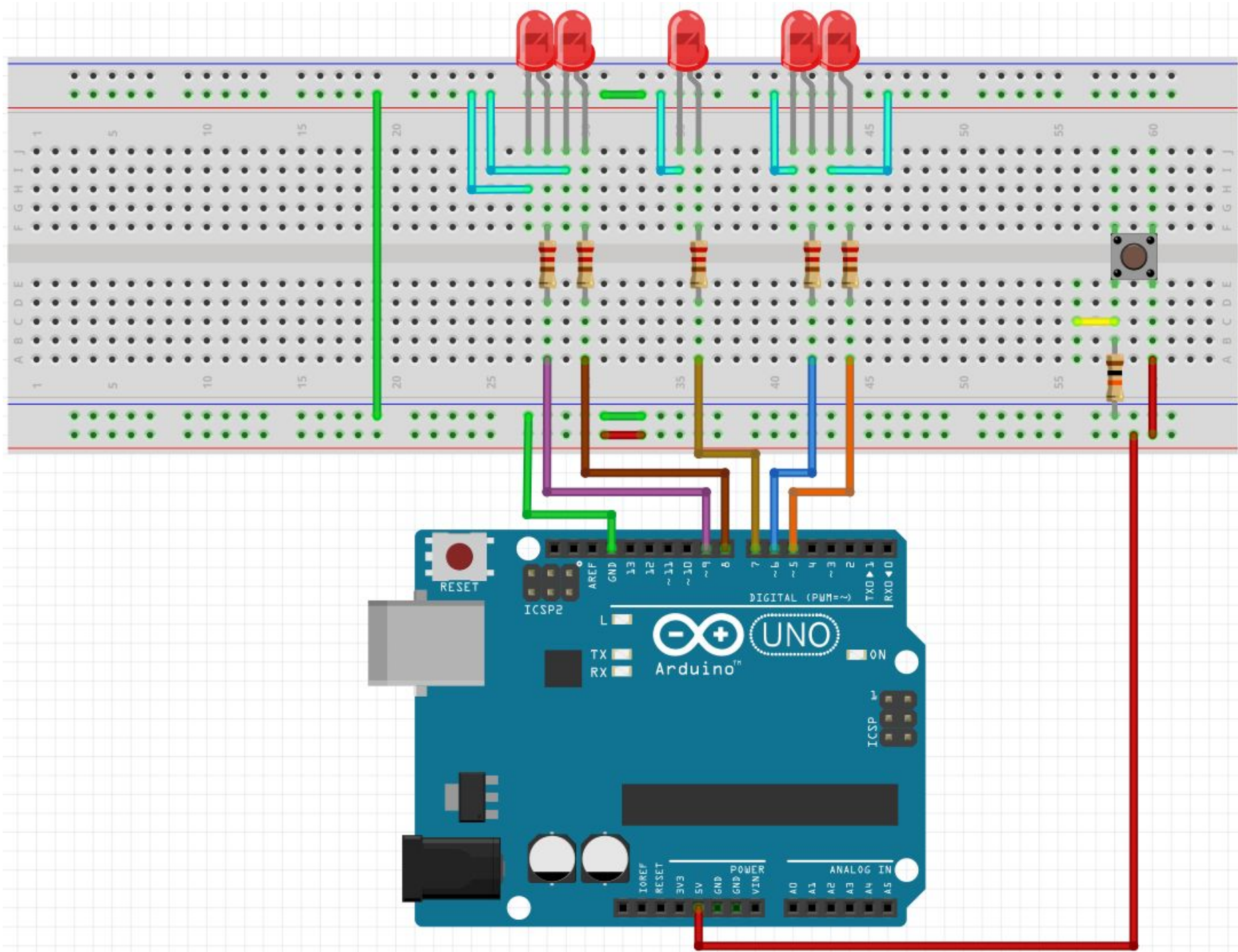


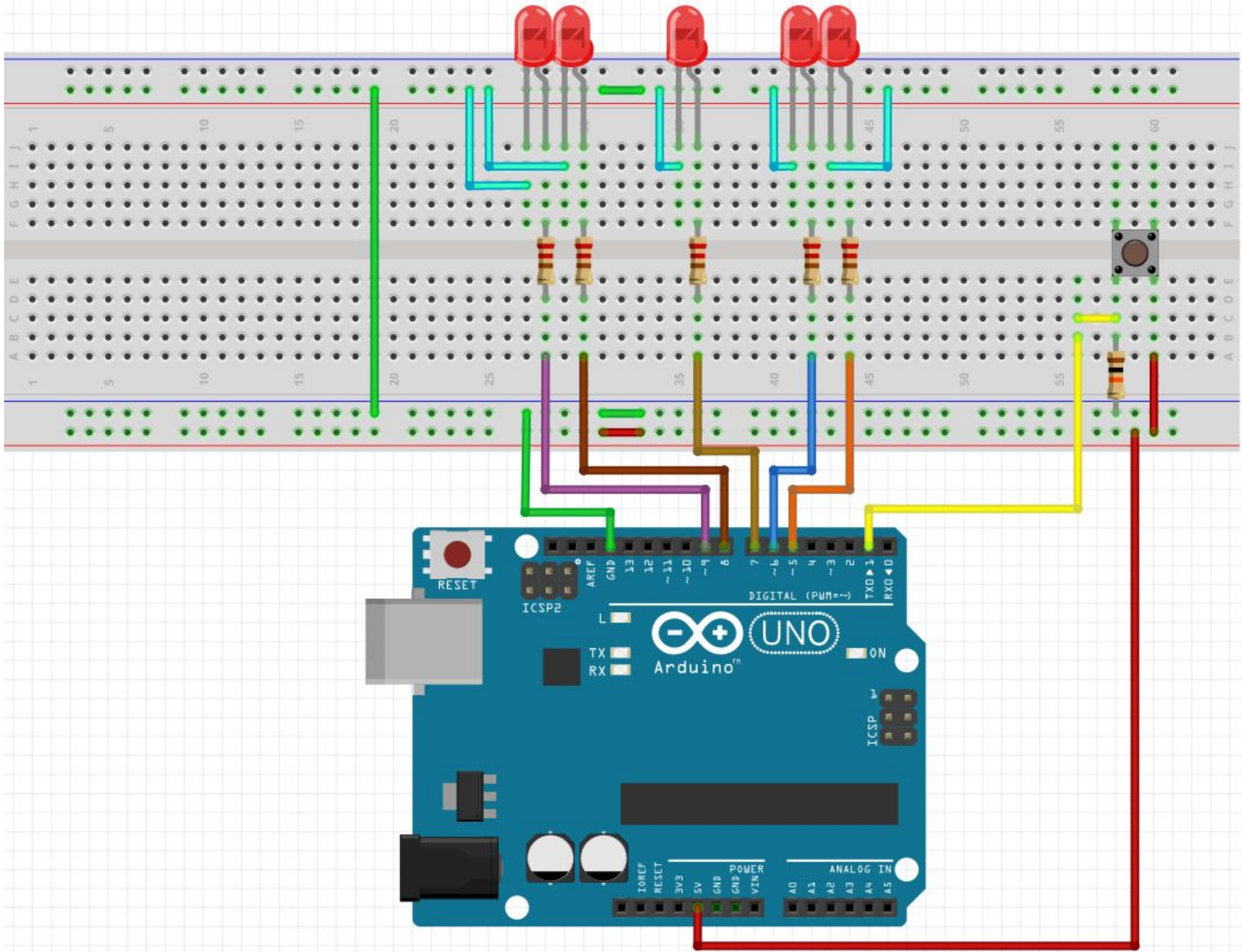


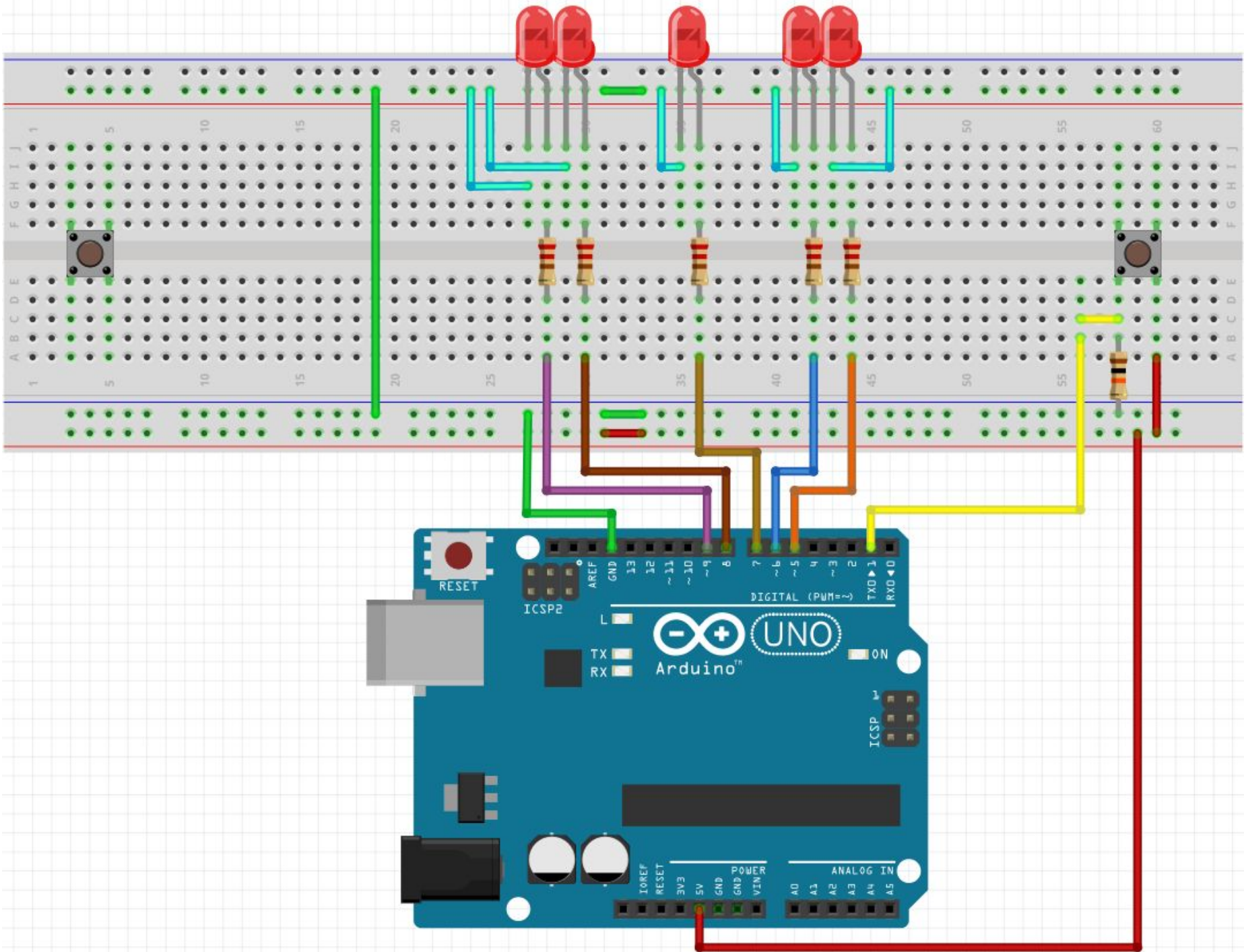


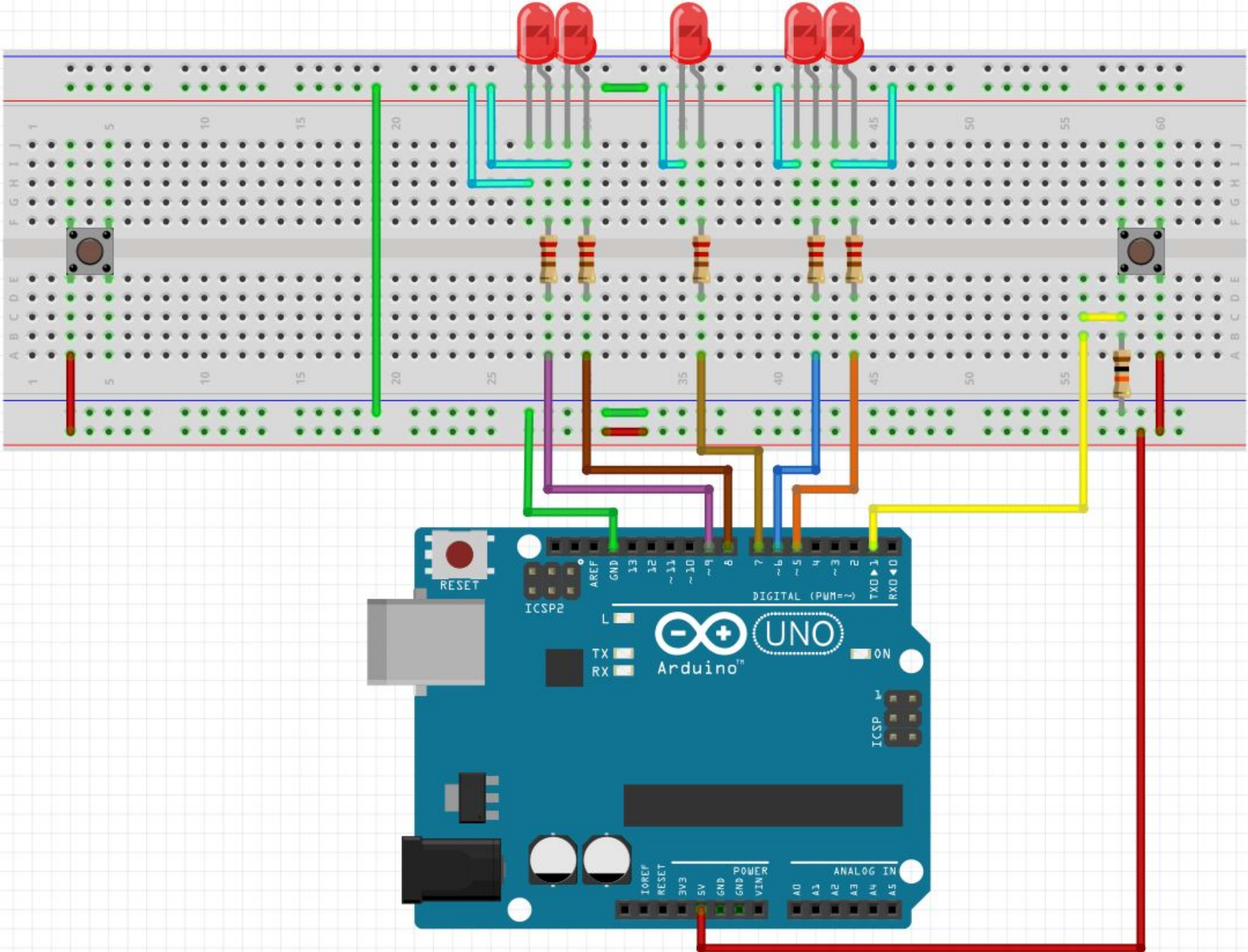


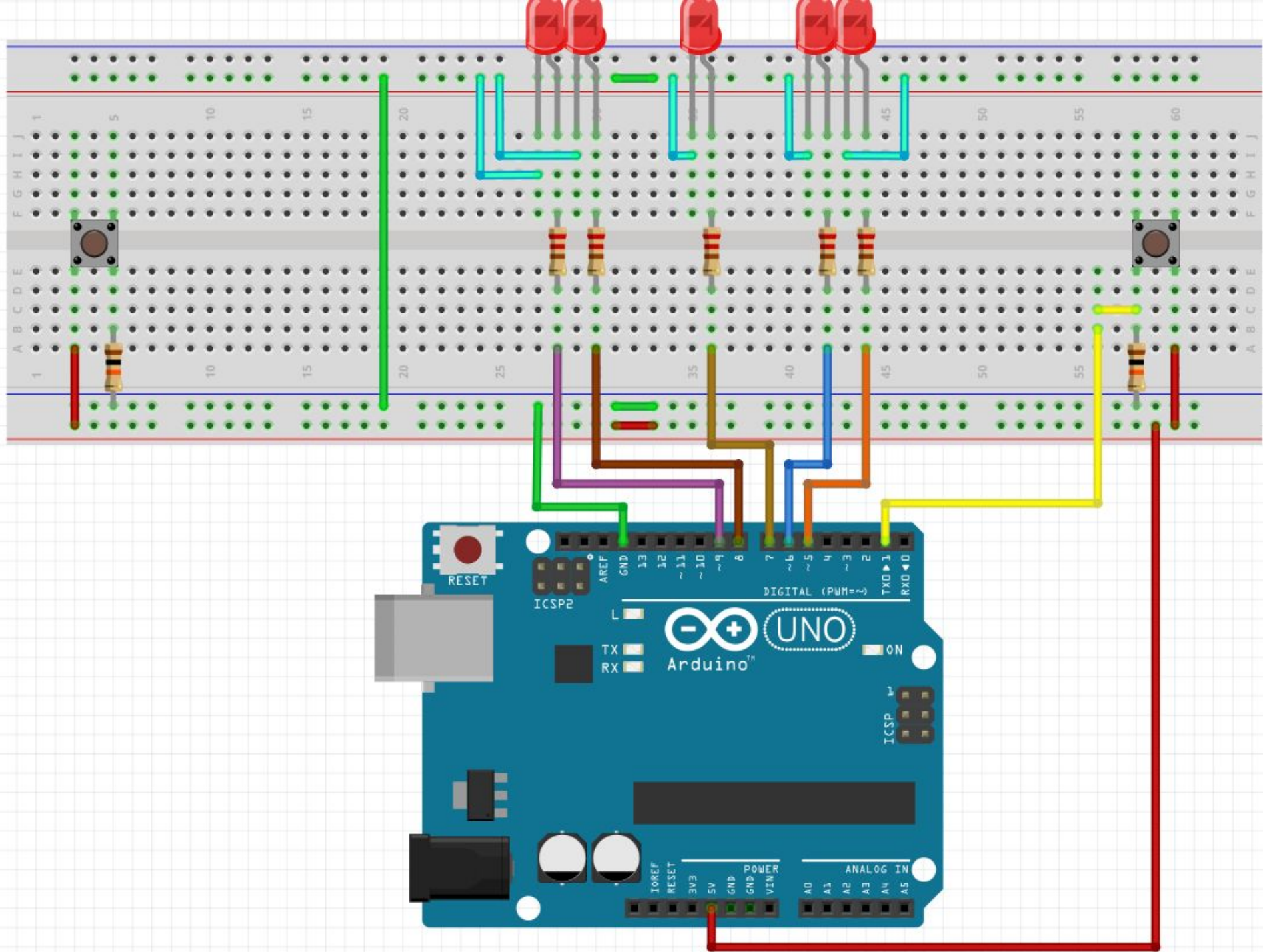


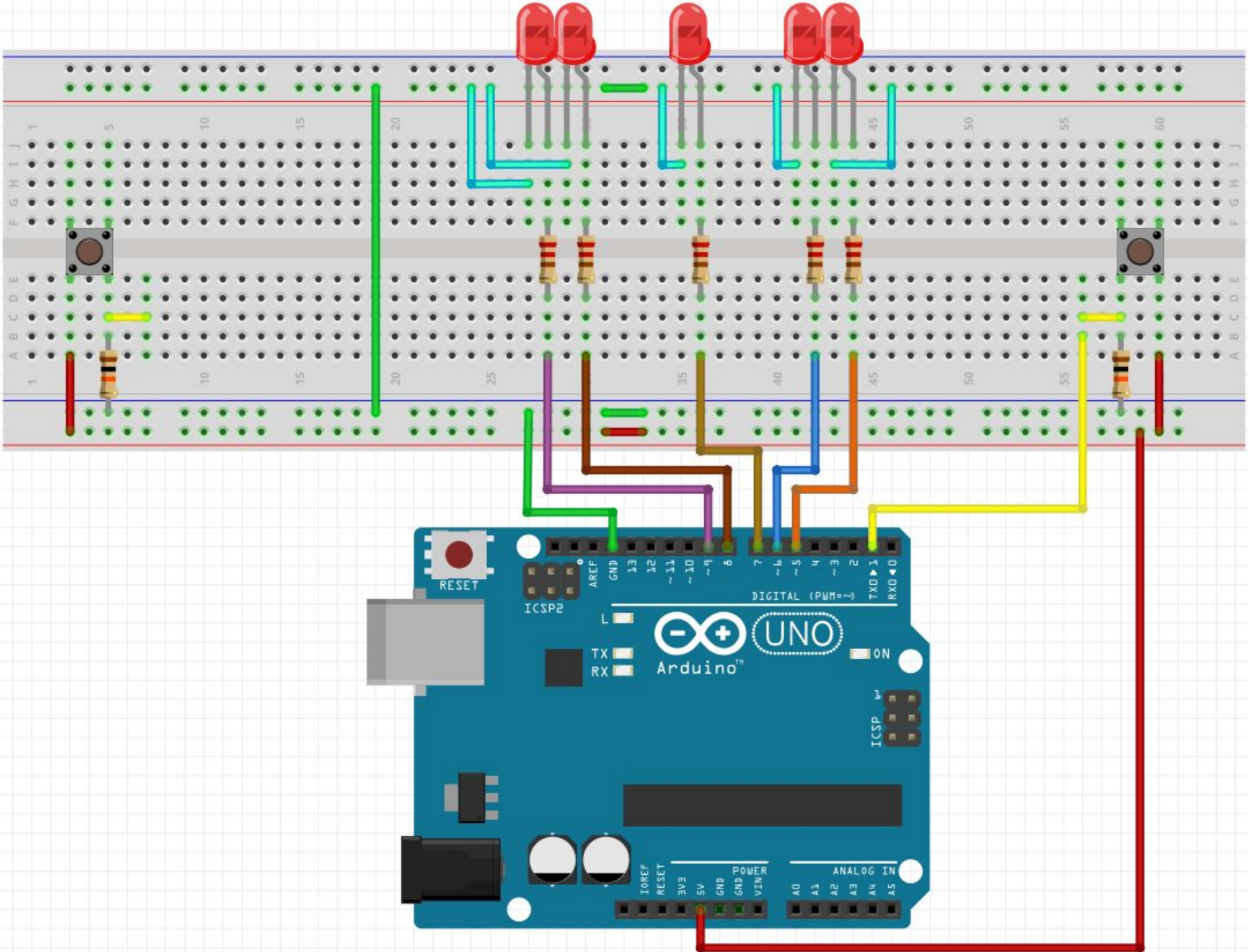












# Программирование



# IDE Arduino

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface with several components highlighted and annotated:

- Compile and Upload Buttons:** The 'Compile' (checkmark) and 'Upload' (right arrow) buttons in the top toolbar are highlighted with a yellow box. To their right, the text "Скомпилировать" (Compile) is written in purple and "Загрузить" (Upload) in green.
- Setup Function:** The code block for the `void setup()` function is highlighted with a green box. To its right, the text "Один раз, в момент запуска программы" (Once, at the moment of program launch) is written in green.
- Loop Function:** The code block for the `void loop()` function is highlighted with a blue box. To its right, the text "Повторяется бесконечно" (Repeats infinitely) is written in blue.
- Execution Console:** The bottom section of the IDE, which is currently black, is highlighted with an orange box. To its right, the text "Ход выполнения программы" (Program execution progress) is written in orange.

At the bottom of the IDE window, the text "Arduino/Genuino Uno на COM1" is visible.

# 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.

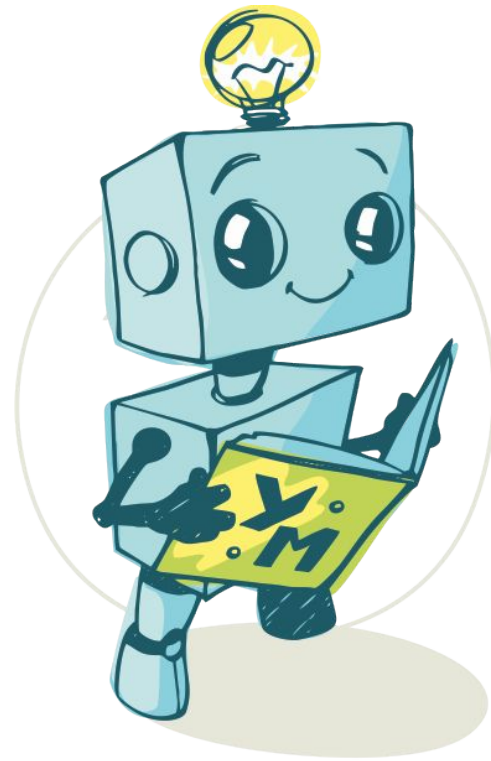
```
if(digitalRead(1) == true && flag1 == false)
    flag = true;
if(digitalRead(1) == false && flag1 == true)
{
    flag = false;
    count++;
}
if(digitalRead(2) == true && flag2 == false)
    flag = true;
if(digitalRead(2) == false && flag2 == true)
{
    flag = false;
    count--;
}
for(int i = 5;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