

Nyomd meg a gombot!

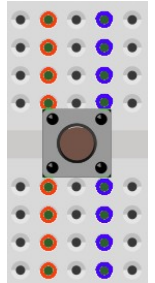


Bizonyára felmerült már bennünk a kérdés: hogyan lehetne működés közben befolyásolni az áramkörünk viselkedését? Ennek egyik legegyszerűbb eszköze a **nyomógomb**. Ezek az eszközök a gomb benyomásakor átengedik az elektromos áramot, a gomb elengedésekor pedig megszakítják az áram folyását.

Az áramköri rajzokon a kapcsolók, nyomógombok jele a következő:  vagy 



A készletünkben lévő nyomógombnak négy kivezetése van. Két-két, egymással szembe néző láb állandó összeköttetésben van egymással, az egymás melletti két-két kivezetés pedig akkor kerül összeköttetésbe, ha a gombot lenyomjuk. A gomb mérete lehetővé teszi, hogy a próbapanel középső „árka” fölé építsük be. A jobb oldali ábrán azonos színnel jelölt lyukak állandó összeköttetésbe kerülnek, a különböző színű lyukak pedig a gomb lenyomásakor kerülnek összeköttetésbe.



A mikrovezérlő képes a külvilágból érkező (elektronikus) jeleket érzékelni. Az eddigi kísérleteinkben használt digitális kimenetek ugyanis bemenetként is tudnak működni, ha megfelelőképpen programozzuk őket. A bemeneti üzemmódba állított csatlakozóról a mikrovezérlő el tudja dönteni, hogy van-e rajta elektromos feszültség, vagy sem, és ennek megfelelően változtatja meg a program működését. Vizsgáljuk meg a jobb oldalon látható kapcsolást!

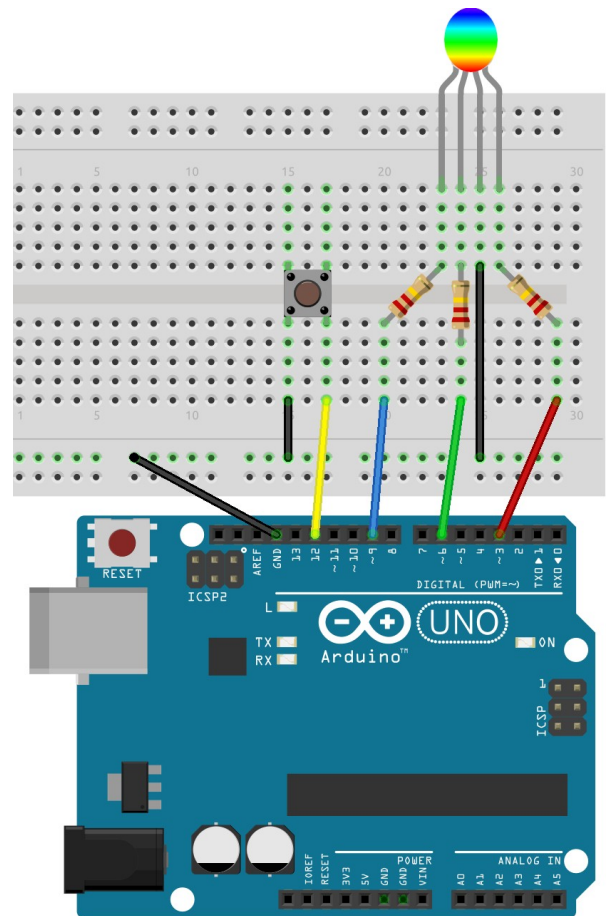
Az RGB LED bekötését már ismerjük, az újdonságot a gomb bekötése jelenti. Ha a nyomógombot lenyomjuk, akkor elektromos kapcsolat keletkezik a GND (föld) kivezetés és a 12-es bemenet között. (Kövessük végig az elektronok útját: GND - fekete vezeték - kapcsoló - sárga vezeték - 12-es bemenet.) Ezáltal a 12-es bemenet 0 V feszültségszintre kerül.

Ha viszont a kapcsoló nyitva van (azaz elengedjük a gombot), akkor a 12-es bemenet 5 V feszültségszintre kerül, amennyiben megfelelően állítjuk be a program setup részében. Ez a „megfelelően” a következő oldalon látható programban az alábbi utasítást jelenti:

```
pinMode(12, INPUT_PULLUP);
```

Ezzel az utasítással ugyanis bemeneti módba állítjuk és „magas feszültségre húzzuk” a 12-es bemenetet. (Nem kell megijedni: a magas feszültség mindössze 5 V-ot jelent.)

Az interneten találkozhatunk egy másik bekötési módszerrel is: a nyomógomb 12-es bemenetre csatlakoztatott lábát egy nagy ellenálláson keresztül a mikrovezérlő túloldalán lévő 5V kivezetésre is rákötik, a setup részben pedig a `pinMode(12, INPUT);` utasítást használják. Ez a módszer viszont igényel legalább még egy kábelt és egy nagy méretű (kb. 10 kΩ-os) ellenállást.



Térjünk rá ezután a szoftver oldalra, azaz tekintsük meg a programot, amely képes a gomb állapotától függően vezérelni a LED működését. Ha lenyomjuk a gombot, akkor a vezérlő egymás után be- és kikapcsolja az RGB LED vörös, zöld és kék részeit. A színváltások között 1 másodpercet várakozik:

```
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);          //vörös LED
  pinMode(6, OUTPUT);          //zöld LED
  pinMode(9, OUTPUT);          //kék LED
  pinMode(12, INPUT_PULLUP);   //nyomógomb bemeneti módba, +5 V feszültségre
}
void loop() {
  if(digitalRead(12)==LOW){     //ha lenyomták a gombot
    digitalWrite(3,HIGH);       //vörös be
    delay(1000);
    digitalWrite(3,LOW);        //vörös ki
    digitalWrite(6,HIGH);       //zöld be
    delay(1000);
    digitalWrite(6,LOW);        //zöld ki
    digitalWrite(9,HIGH);       //kék be
    delay(1000);
    digitalWrite(9,LOW);        //kék ki
  }
}
```

A program egyik újdonsága a **digitalRead** függvény. A függvény lekérdezi a megadott sorszámú bemenet feszültségét. A függvény eredménye HIGH, ha a bemenet 5V feszültségen van, illetve LOW, ha 0V feszültségen.

A program másik újdonsága az **if** utasítás. Az ún. *feltételes utasítás* általában a következő formájú:

```
if (feltétel) utasítás;
```

Illetve, ha több utasítást szeretnénk feltételelessé tenni:

```
if (feltétel) {
  utasítás1;
  utasítás2;
  ...
}
```

A feltétel utáni utasítást (illetve a két kapcsos zárójel között lévő utasításokat) csak akkor hajtja végre a mikrovezérlő, ha a feltétel teljesül. Figyeljünk különösen arra, hogy a feltételben **dupla** egyenlőségjelet kell használni!

Az **if** utasításhoz tartozhat egy további rész is, amit az **else** kulcsszó vezet be. Az else jelentése: *különb*en. Az else utáni utasítást akkor hajtja végre a mikrovezérlő, ha az if utáni feltétel *nem* teljesül. Amennyiben az else után több utasítást is szeretnénk írni, akkor azokat is kapcsos zárójelek közé kell tenni.

```
if (feltétel) {  
    utasítás1;  
    utasítás2;  
    ...  
} else {  
    utasítás3;  
    utasítás4;  
    ...  
}
```

Az előző programunkat az alábbi módon bővítve azt érjük el, hogy fehéren villog a LED, ha nem nyomjuk meg a gombot. (A színes módba váltáshoz most kissé hosszabban kell nyomjuk a gombot, ugyanis a LED két felvillanása között nem érzékeli a gombnyomást a programunk.)

```
void setup() {  
    pinMode(3, OUTPUT);  
    pinMode(6, OUTPUT);  
    pinMode(9, OUTPUT);  
    pinMode(12, INPUT_PULLUP);  
}  
void loop() {  
    if(digitalRead(12)==LOW){    //ha lenyomták a gombot  
        digitalWrite(3,HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(3,LOW);  
        digitalWrite(6,HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(6,LOW);  
        digitalWrite(9,HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(9,LOW);  
    } else {                    //különb
```

en, azaz ha NEM nyomták le a gombot

```
        digitalWrite(3, HIGH);  
        digitalWrite(6, HIGH);  
        digitalWrite(9, HIGH);  
        delay(1000);  
        digitalWrite(3, LOW);  
        digitalWrite(6, LOW);  
        digitalWrite(9, LOW);  
        delay(1000);  
    }  
}
```

Gyalogátkelőhely nyomógommbal

Kisebb forgalmú gyalogátkelőhelyek esetén a gyalogosok lámpája csak akkor vált zöldre, ha az átkelőhelyhez érkező gyalogos megnyomja a gombot. Ilyenkor az autósok lámpája pirosra vált és a gyalogosok kapnak egy kis időt az átkelésre. Készítsük el egy ilyen gyalogátkelőhely modelljét!

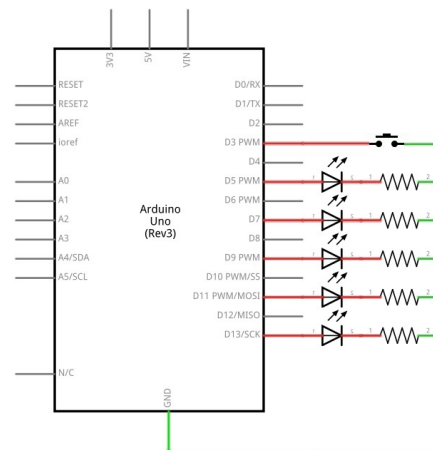


Az áramkörhöz 5 LED-re, 5 ellenállásra és egy nyomógombra lesz szükségünk.

Íme a program „váza” és az áramkör kapcsolási rajza.

Alább láthatunk egy lehetséges megvalósítást is a próbapanelen.

```
void setup() {  
    pinMode(3, INPUT_PULLUP); // A nyomógomb  
    pinMode(5, OUTPUT);        // A gyalogos piros  
    pinMode(7, OUTPUT);        // A gyalogos zöld  
    pinMode(9, OUTPUT);        // Az autós piros  
    pinMode(11, OUTPUT);       // Az autós sárga  
    pinMode(13, OUTPUT);       // Az autós zöld  
    digitalWrite(5, HIGH);     // A gyalogosoknak piros  
    digitalWrite(13, HIGH);    // Az autósoknak zöld  
}  
void loop() {  
    if (digitalRead(3)==LOW) {  
        ... mit csináljon gombnyomásra ...  
    }  
}
```



A setup rész végén bekapcsoljuk a gyalogosok piros lámpáját, illetve az autósok zöld lámpáját. Ha a gyalogos megnyomja a gombot, akkor az autósok lámpája sárgára váltson, majd egy kis várakozás után pirosra. Ezután váltson a gyalogosok lámpája zöldre. Hosszabb várakozás után a gyalogosok lámpája váltson vissza pirosra, majd az autósoké sárgára és rövid várakozás után zöldre.

A „... mit csináljon gombnyomásra ...” rész megírása az olvasó házi feladata. Esetleg érdemes megpróbálkozni azzal is, hogy a gyalogosok zöld jelzése villogjon egy ideig a pirosra váltás előtt.

