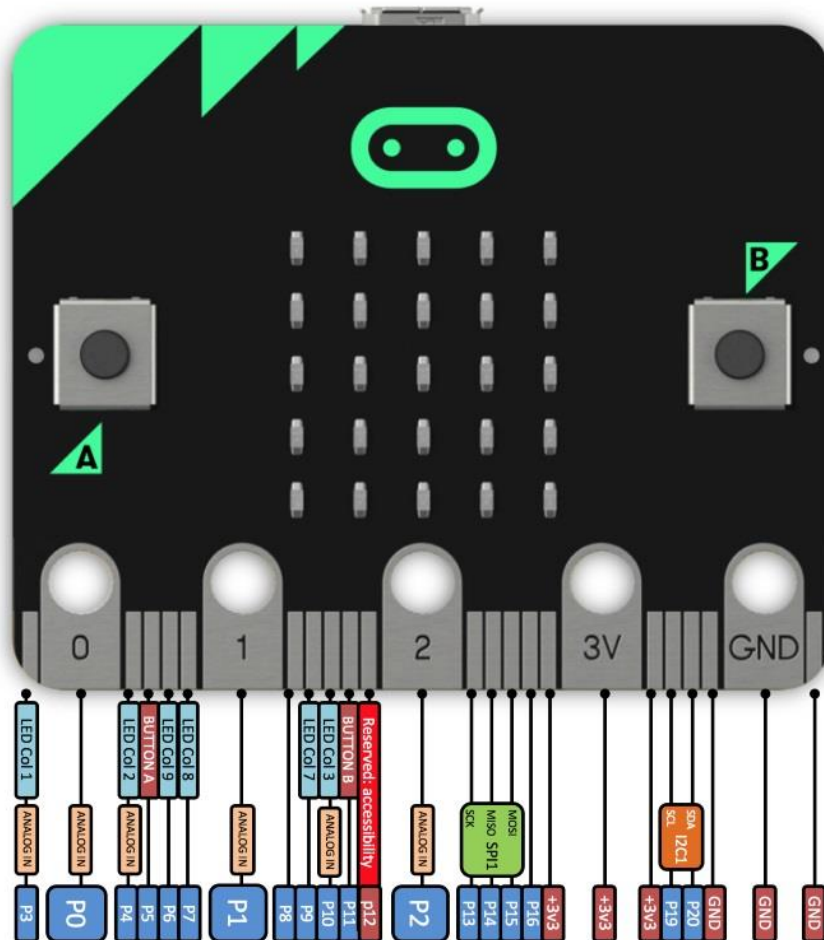
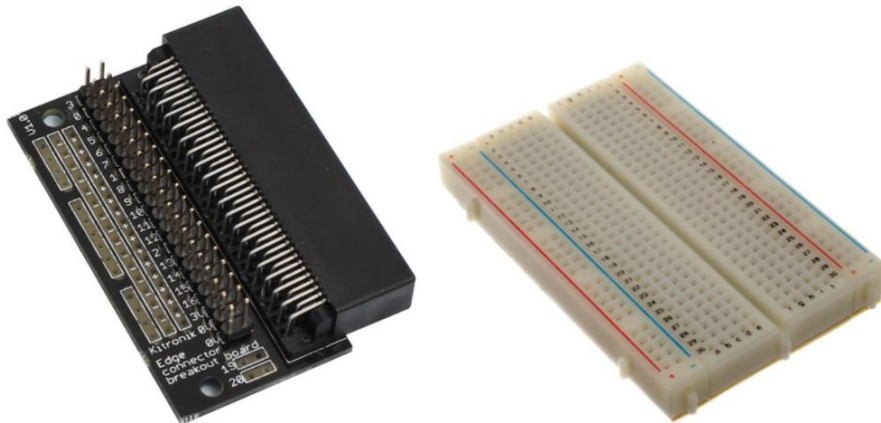


Elektronik och Microbit

BBC micro: bit har 25 externa anslutningar i kortets nederkant.



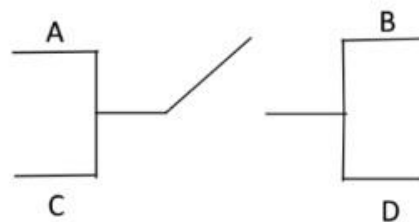
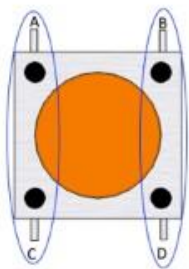
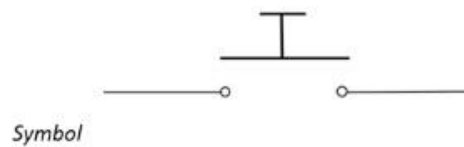
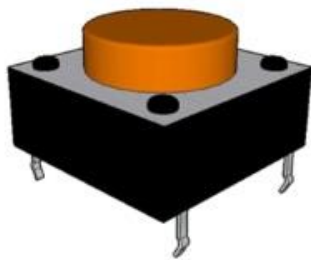
De stora (kallas pin) som är numrerade 0, 1 och 2 är de som är vanligast att använda. 3V står för 3 volt och GND står för ground (jord). De går lätt att använda med krokodilklämmor. För att använda de mindre kontakterna underlättar det om man har en Edge Connector Breakout Board och en Breadboard.



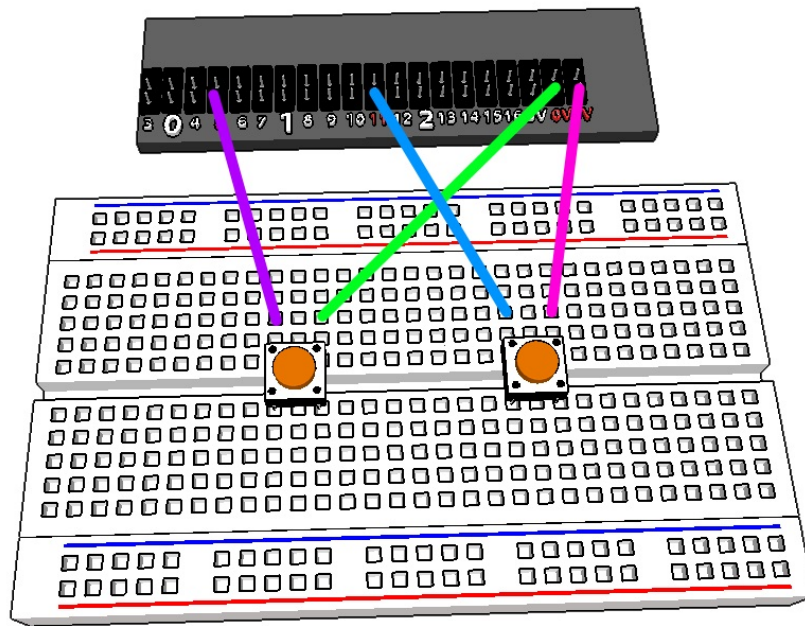
Bygge 1

Till det här bygget behövs (förutom breadboard och EdgeConnector) två tryckknappar och några kopplingskablar.

Tryckknapp (eng Push Button)



Den här strömbrytaren har två lägen, av eller på.
Benens (A; B; C och D) inbördes relation framgår av det nedre bildparet.



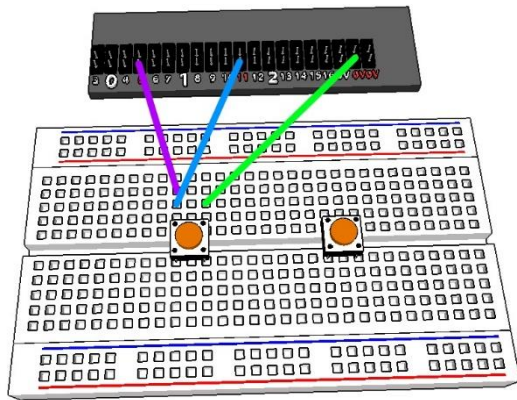
Ena benet på tryckknappen till vänster är kopplad till pin 5 på microbit. Det andra benet är kopplad till GND(0V).

Den andra tryckknappen är kopplad till pin 11 resp GND.



När koden är nedladdad till micro:bit kommer tryckknapparna att fungera på samma sätt som knapp A och B på micro:biten. Knapparna på breadboarden är kopplade parallellt med knapparna på micro:biten vilket gör att A på micro:bit fungerar precis som A på breadboarden.

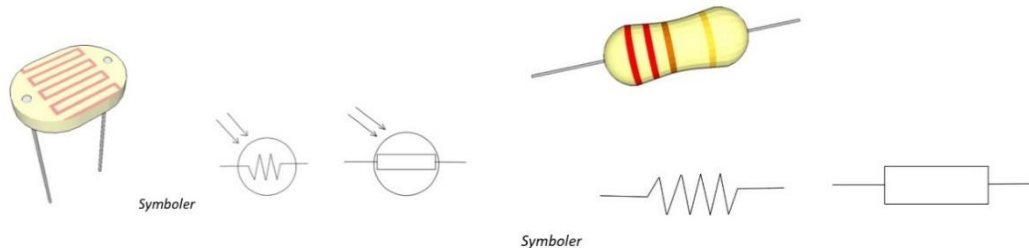
För att koppla A+B knapp till breadboard kopplas ett ben på en tryckknapp till pin 5 och pin 11 och det andra benet till GND.



Nu fungerar knappen till vänster på samma sätt som om knapp A+B trycks in på micro:bit. På bilden högst upp i dokumentet står Button A och Button B under pin 5 respektive pin11.

Bygge 2

Till det här bygget behövs en fotoresistor och ett motstånd på 10kOhm



Fotoresistor (eng. LDR Light Dependent Resistor)

Fotoresistorn är gjord av ett ljuskänsligt material som till exempel kadmium sulfid. En fotoresistor ger olika motstånd beroende av hur mycket ljus som lyser på den. Ökad ljusstyrka minskar resistansen.

Motstånd (eng. Resistor)

Motstånd används för att begränsa ström. Den vanligaste sorten är kolskiktspotential.

Motståndet består av kolpulver blandat med bindemedel. Mer kol ger mindre resistans. Mer bindemedel ger högre resistans.

Runt motståndet finns ett lager keramik eller färg. På ytterlagret kan man utläsa motståndets värde. Ofta anges värdet av en färgkod. Det motstånd som används här har motståndet 10kOhm och har färgbanden Brun, Svart, Orange och Guld. Om man tittar i tabellen nedan för färgkoden kan det läsas ut:

Första bandet brunt ger siffran 1.

Andra bandet svart ger siffran 0.

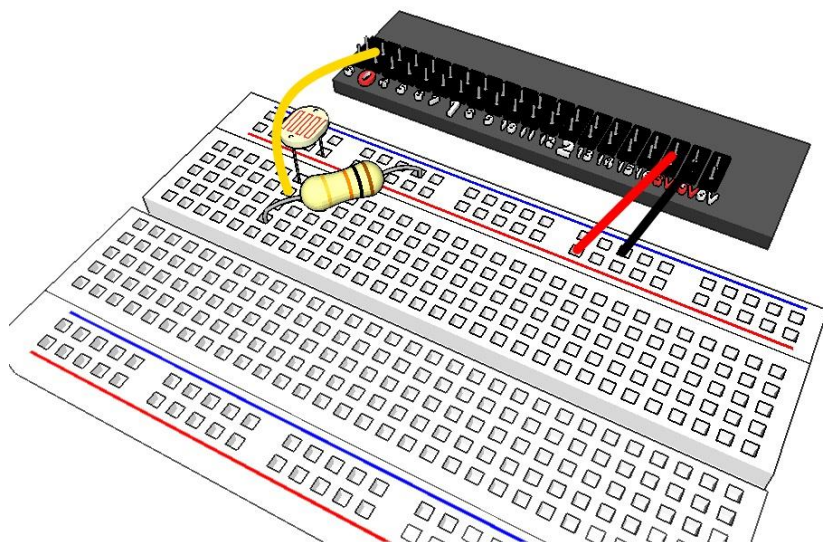
Tredje bandet anger hur många nollor det ska vara. I det här fallet ger orange 3 nollor.

10 000 är 10 tusen och det är vad 10k står för. k betyder kilo och kilo är tusen.

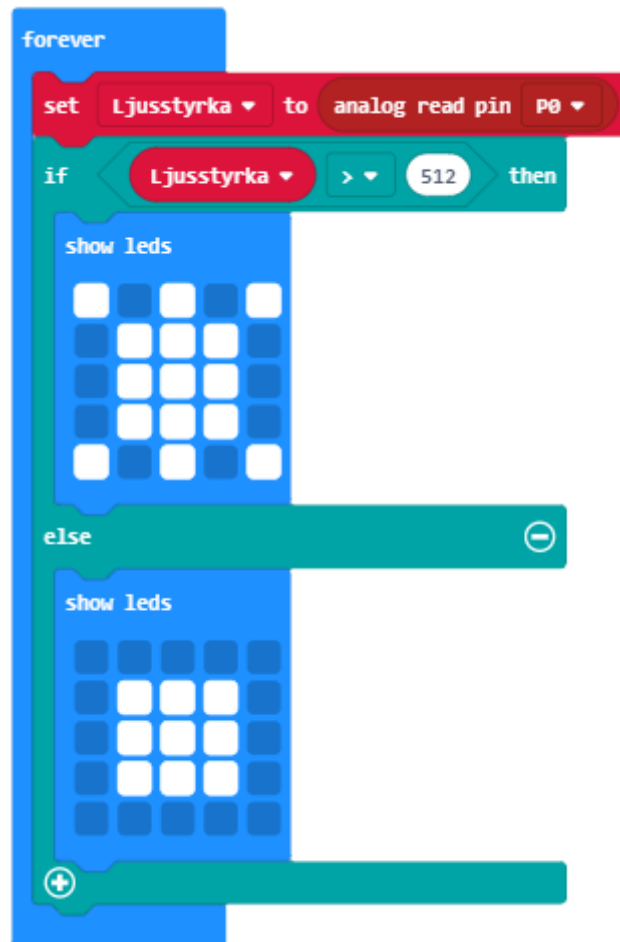
Sista bandet som är guld visar vilken tolerans motståndet har, det vill säga hur mycket det får avvika från angivet värde för att vara godkänt.

Färgkod Resistor					
Färg		Första bandet	Andra bandet	Tredje bandet	Fjärde bandet
		första siffran	andra siffran	antal nollor	tolerans
Svart		0	0	0	
Brun		1	1	1	plus/minus 1%
Röd		2	2	2	plus/minus 2%
Orange		3	3	3	
Gul		4	4	4	plus/minus 0,5%
Grön		5	5	5	plus/minus 0,25%
Blå		6	6	6	plus/minus 0,1%
Violett		7	7	7	plus/minus 0,05%
Grå		8	8	8	
Vit		9	9	9	
Guld				0,1	plus/minus 5%
Silver				0,01	plus/minus 10%

Tabell för färgkod på resistor.



Fotoresistorn är kopplad med ena benet till plus på breadboarden. Plus kopplas sen till 3V på micro:bit. Andra benet på fotoresistorn är kopplat på samma rad som ena benet på motståndet. Andra benet på motståndet kopplas till minus på breadboard och vidare till GND på micro:bit. Den rad som är kopplad till både motstånd och fotoresistor kopplas till pin 0 på micro:bit.



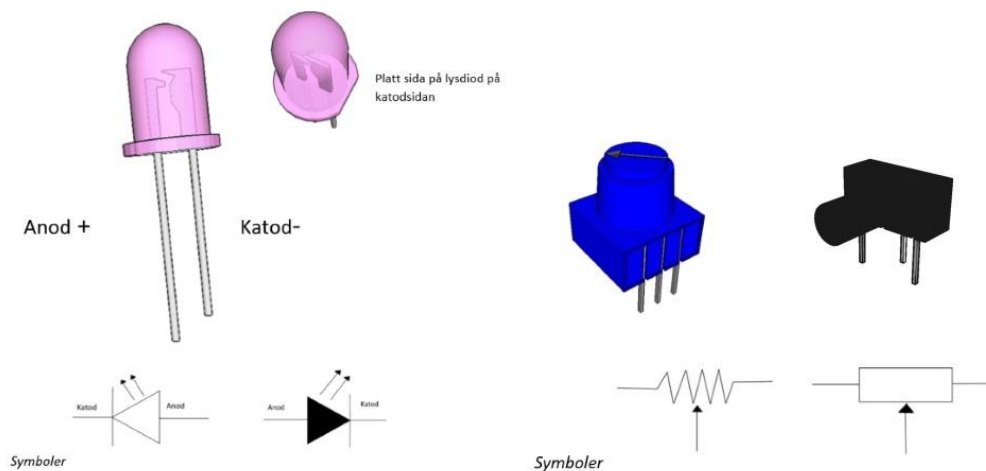
När koden körs kommer den större bilden att synas på displayen. Om något läggs över fotoresistorn kommer den mindre bilden att visas.

Signaler som sänds till och från micro:bit kan vara analoga eller digitala. En digital signal kan vara 1 eller 0, ingen styrka alls eller full styrka. En analog signal antar här ett värde mellan 0 och 1023. 0 betyder ingen styrka och 1023 betyder full styrka. I koden står att om variabeln "Ljusstyrka" har ett värde på över 512 så ska den större bilden visas. Annars visas den mindre bilden.

Testa med att variera ljusstyrkan i koden för att se vilka värden som fungerar.

Bygge 3

Till det här bygget behövs en LED, en potentiometer, en tryckknapp och ett motstånd på 47 Ohm. Färgkoden för motståndet är Gul, Lila, Svart, Guld.



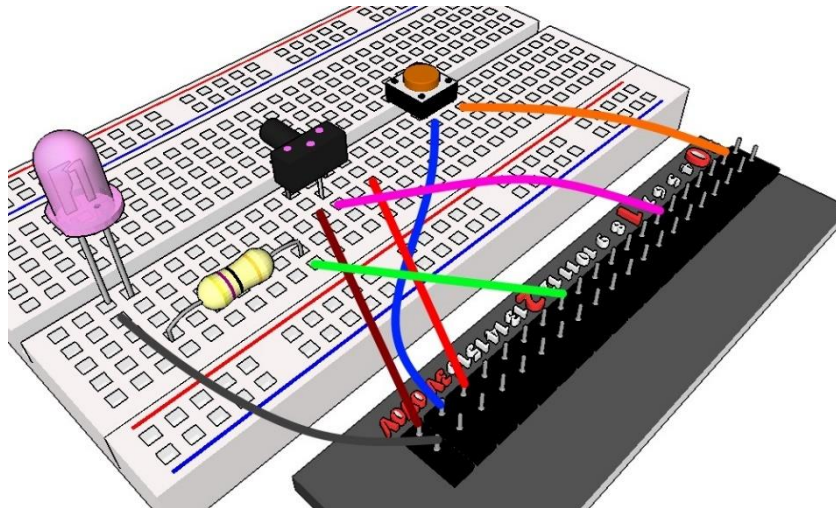
Lysdiod (LED Light Emitting Diod)

En lysdiod släpper, liksom andra dioder, bara igenom ström åt ett håll. Benämningen på benen är Anod (plus) för det långa benet och Katod (minus) för det korta benet. På utsidan av höljet på lysdioden finns en avfasning på sidan med katod. Om man tittar inuti dioden ser man att katodens "metallplatta" är betydligt större än anodens.

I LED alstras ljuset i en halvledare (diod) som på elektrisk väg stimuleras att lysa (elektroluminiscens). Färgen på ljuset som en lysdiod avger bestäms av vilka ämnen den är uppbyggd av.

Potentiometer (eng. Potentiometer)

Potentiometern är ett variabelt motstånd. Man kan alltså reglera motstånd genom att vrida på "ratten". Potentiometern har en "bana" med material där motståndet ökar beroende av vart den rörliga kontakten vidrör banan. Genom att vrida kontakten ökas eller minskas motståndet. Ratten kan sitta uppe på eller på sidan av potentiometern. På ritningen av bygget sitter den på sidan. De rosa prickarna på ovensidan av potentiometern (på ritningen) är för att tydligare visa var benen är placerade.



Led är kopplad med Anoden (plusbenet) till samma rad som motståndets ena ben. Leds Katod (minusbenet) är kopplat till GND på micro:bit. Motståndets andra ben är kopplat till pin 2 på micro:bit. Potentiometerns mittenben är kopplat till pin 1 på micro:bit. ett ben är kopplat till 3V och det tredje benet är kopplat till GND på micro:bit. Tryckknappen är kopplad med ett ben till pin 0 och det andra benet till GND.



I programmet är en variabel skapad, som döpts till LED, på eller av. Tryckknappen verkar på pin 0. Den första delen av koden säger att: Om pin p0 trycks på och har värdet 0 (av) ska den sättas till värdet 1 (på). Om den inte är 0 (om den är på) ska den släckas (sättas till 0).

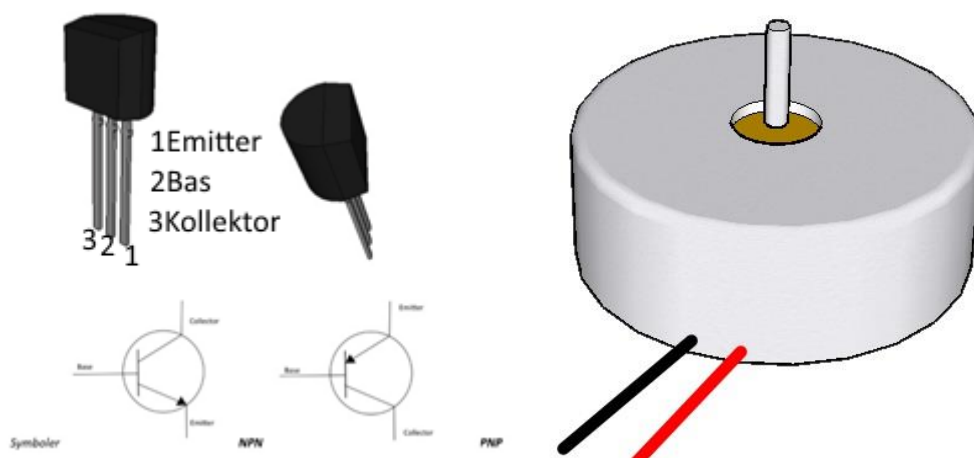
Den andra delen av koden körs för alltid och om led är på så läser den av läget på potentiometern och ljusstyrkan varieras beroende av hur potentiometern vrids.

Lägg till kod som visar något på displayen när variabel LED är på eller av.

Bygge 4

Till det här bygget behövs en transistor (BC 337-25), en motor och ett motstånd på 2.2kOhm (2200 Ohm). Färgkoden för den är: Röd, Röd, Röd, Guld.

[Kontrollera i tabellen att du förstår koden.](#)



Transistor (eng. Transistor)

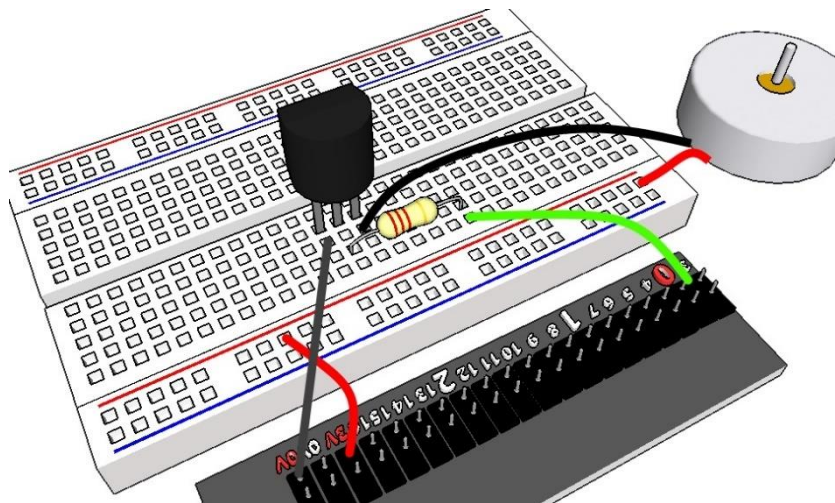
Transistorn har primärt två funktioner i en elektronisk krets, elektronisk styrd brytare och signalförstärkare.

En transistor har tre ben. De kallas e (emitter), b (base) och c (collector). Emittern är alltid kopplad till 0V och komponenter som ska styras kopplas mellan collector och positiv strömkälla. Basen används för att styra ström mellan collector och emitter. När basen har 0 - 0.7 volt är den av. Vid mer än 0.7 volt är den på och släpper igenom ström från collector till emitter.

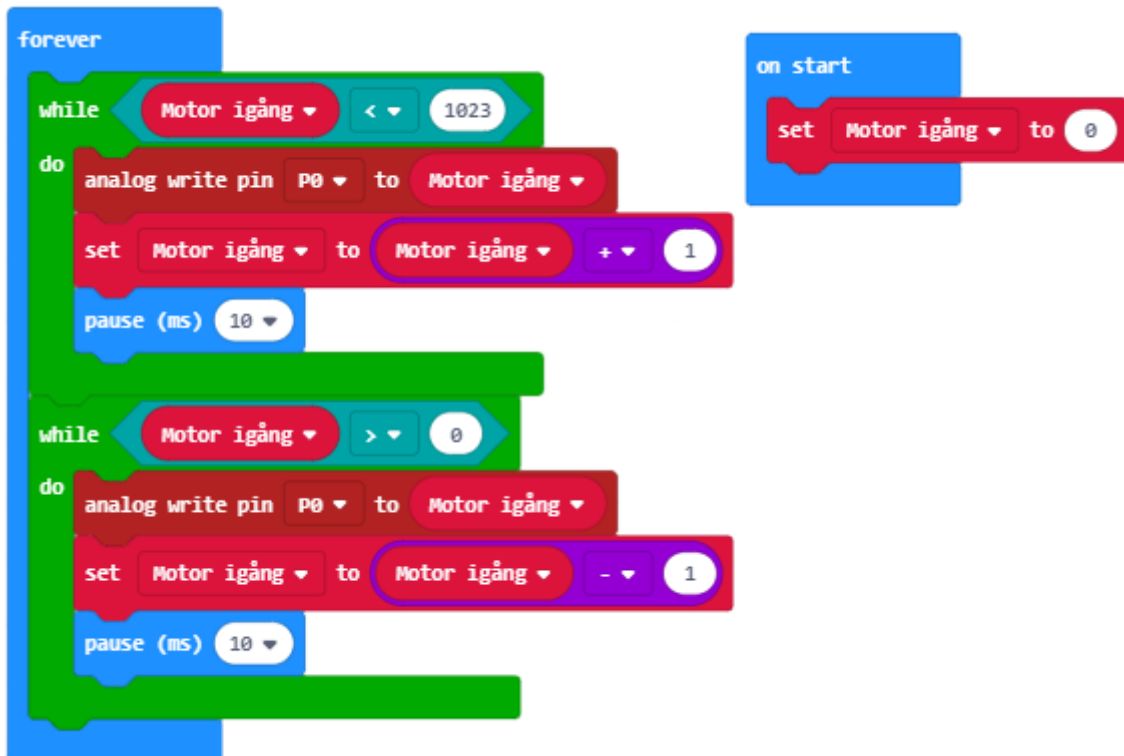
Transistorn leder alltså ström mellan collector och emitter, men bara om det kommer en liten ström i basen.

Motor

En elmotor omvandlar elektrisk energi till mekanisk energi. Det finns många sorters elmotorer, men principen för dem alla är att man med hjälp av magnetism får motorn att rotera. Motorn består av en rörlig del som kallas rotor och en fast del som kallas för stator. Om strömmen kopplas så att 3V går genom den röda kabeln roterar motorn medurs. Om koppling görs så att 3V går genom svart kabel ändrar motorn rotationsriktning.



Transistorns mittenben (basen) är kopplad till ena benet på motståndet. Andra benet på motståndet är kopplat till pin 0 på micro:bit. Emittern på transistorn är kopplad till GND på micro:bit. Collectorn är kopplad till motorns svarta kabel. Motorns röda kabel är kopplad till 3 V på micro:bit. Det kan vara bra att sätta något på motoraxeln för att lättare se rotationen, en propeller eller en tejpbiter.

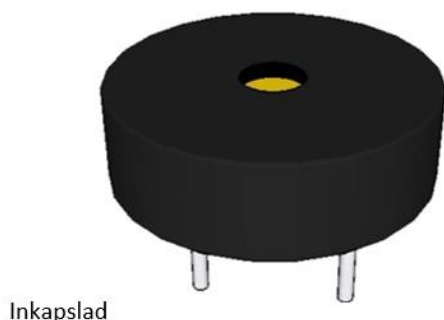


Koden sätter motorns fart till 0 vid start. Blocken i forever gör att motorn ökar sakta till full fart för att sen sakta minska till noll. Det här sker för alltid.

Ändra värden i koden och få motorn att rotera på annat sätt.

Bygge 5

Till det här bygget behövs en högtalare eller en hörlur eller en Summer.



Inkapslad

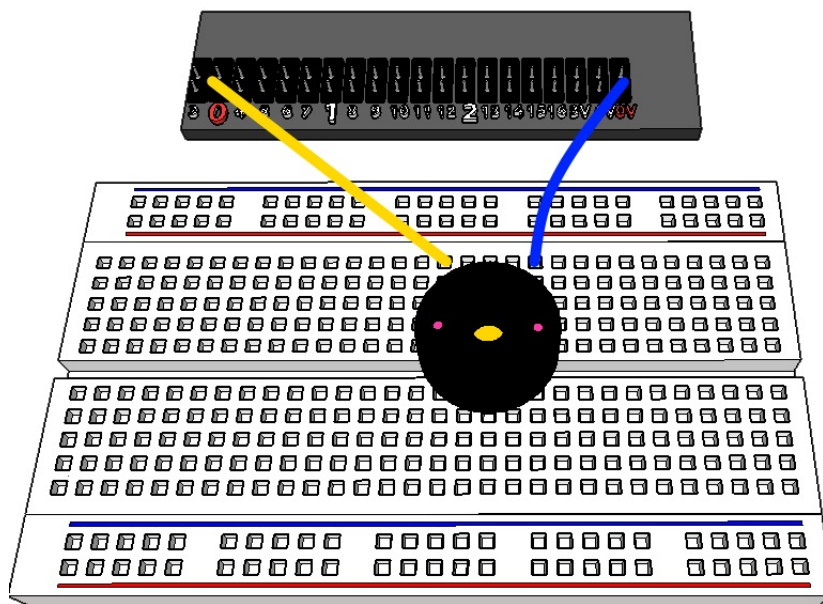
Piezo Buzzer/Summer

Fungerar lite som en miniatyrtrumma. Istället för att slå på den används el för att få den att vibrera. Genom att sända elektriska signaler fås materialet (en

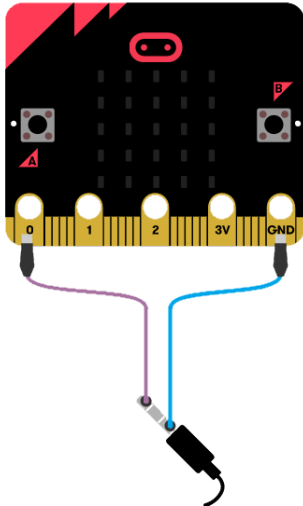
keramisk tunn platta) att vibrera och därmed avge ljud. Med en viss frekvens uppstår visst ljud och tonen kan varieras med olika frekvens. Metoden som används kallas omvänd Piezoelektrisk effekt.

Piezoelektricitet bygger på förmågan hos vissa kristaller att generera en elektrisk laddning när de belastas mekaniskt med tryck eller spänning, vilket kallas direkt piezo-effekt. Omvänt kan dessa kristaller genomgå en kontrollerad deformation när de utsätts för ett elektriskt fält - ett beteende som man brukar kalla omvänd piezoeffekt.

Det finns en drivkretsen i vissa buzzer- komponenter vilken skapar en oscillerande ström som gör att ett ljud, på ca 2-4 kHz, avges (vanligtvis bara en ton). 1880 upptäckte Jacques och Pierre Curie upptäckte att tryck genererar elektriska laddningar i ett antal kristaller såsom kvarts och turmalin. Piezo är ett grekiskt ord som betyder "att krama".



Summers ena ben kopplas till pin 0 och det andra till GND. På vissa summers finns plus utmärkt vid ett ben. Då ska det benet kopplas till pin 0.



Om hörlurar används ska pin 0 och GND kopplas med krokodilklämmor enligt bild.

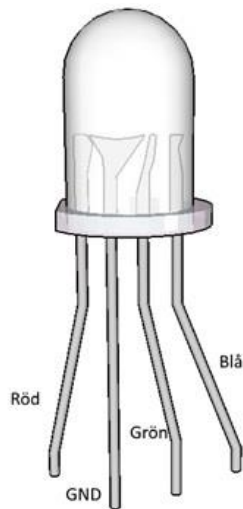


När knapp A trycks in kommer tonen 600 att spelas i 1000 ms (1 sekund). När knapp B trycks in kommer tonen Middle C att spelas i en beat (en musikterm som jag inte riktigt förstår). När A **och** B trycks spelas låten birthday.

Skapa egen musik. Låter bättre i högtalare eller hörlurar än i summer.

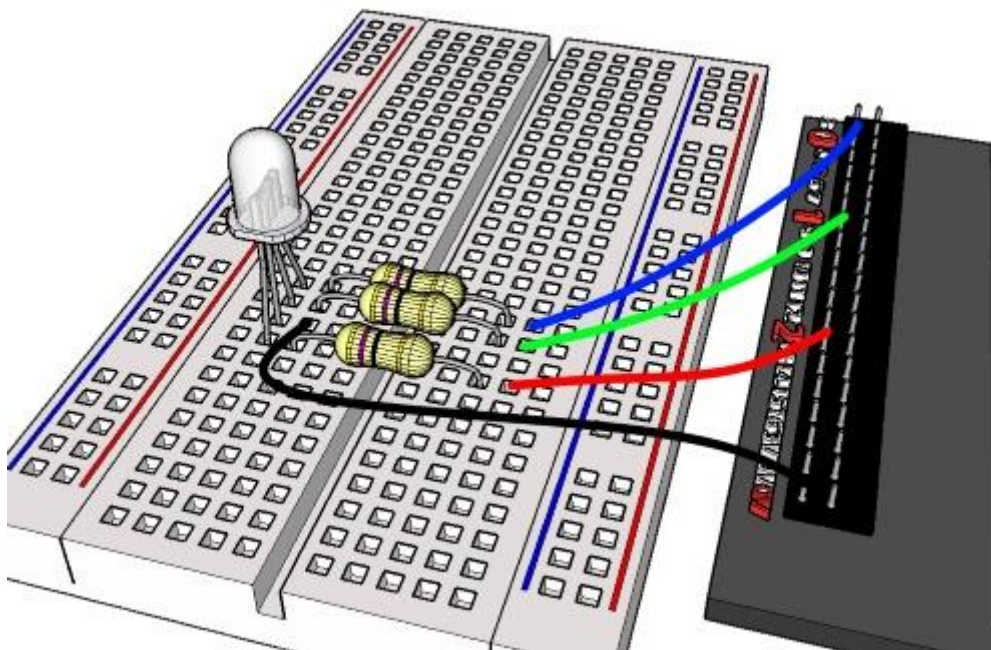
Bygge 6

Till det här bygget behövs en LED som har flera färger i sig, en så kallad RGB LED och tre motstånd på 470Ω

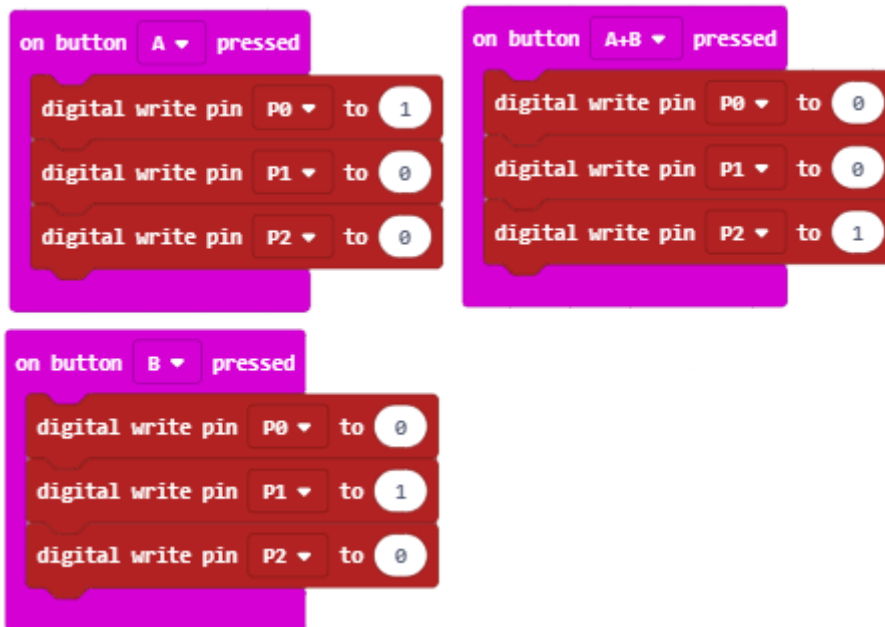


En RGB Led har alla färger i samma "kupa".

En RGB (röd, grön och blå) led har fyra ben, Ett ben för varje färg och ett gemensamt för Katod, GND (jord). Det finns RGB som har gemensam Anod. Liksom en vanlig led måste strömmen gå rätt väg (det vill säga plus till "färgbenet" och minus till GND) för att den ska lysa.

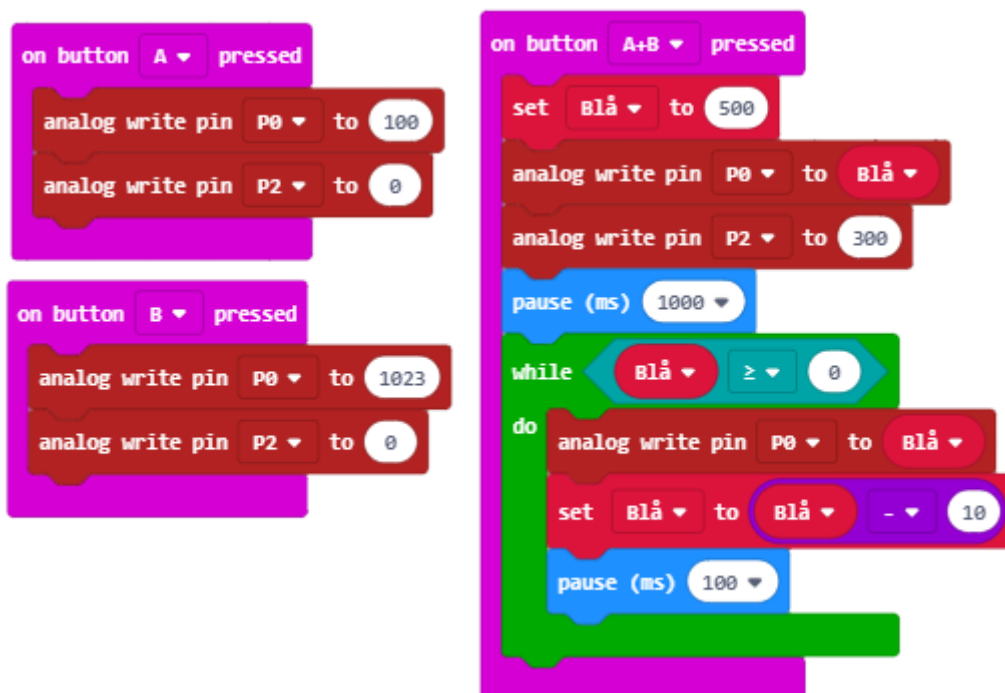


Katoden kopplas till GND och benet för röd kopplas till P 2, benet för grön till P 1 och benet för blå till P 0 med ett motstånd i varje koppling.



När knapp A trycks in lyser led blått, knapp B, grönt och knapparna A+B rött.

Annan kod

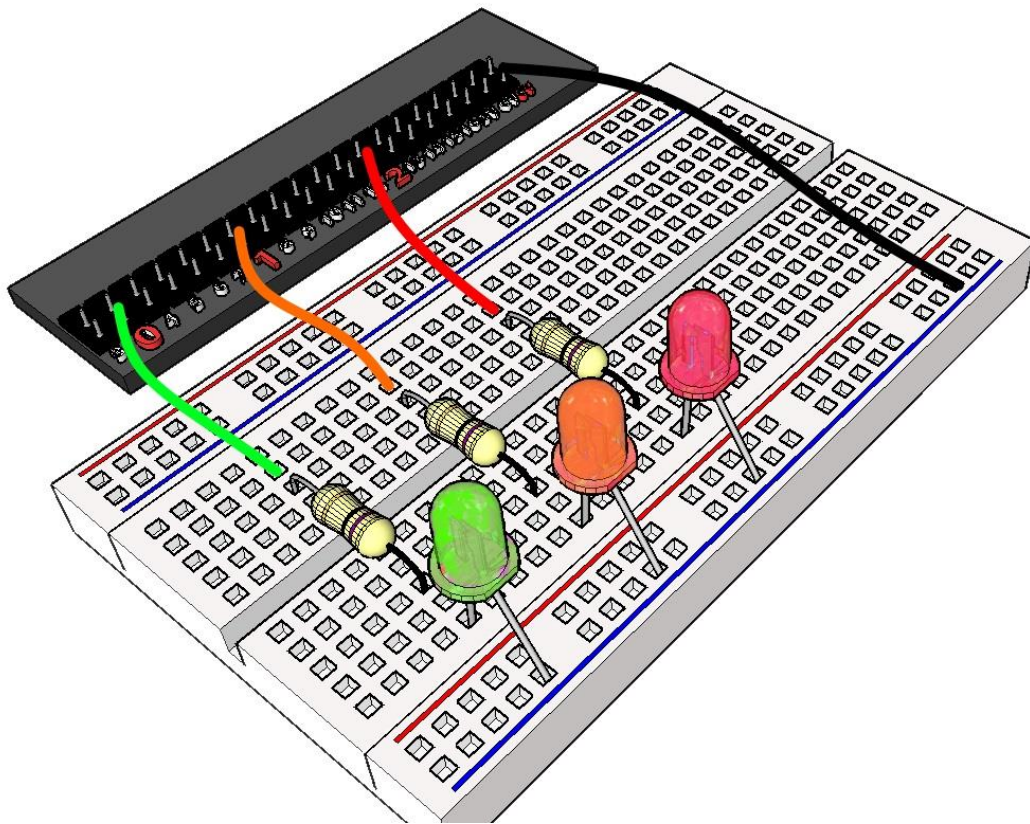


I förra koden användes *digital write* vilken kan anta ett värde på 0 (av) eller 1 (på). Den här koden använder *analog write* vilken kan anta värden mellan 0 och 1023. Det gör att ljusstyrkan kan regleras med vilket värde som används. Här använder vi bara färgerna röd och blå.

När knapp B trycks in lyser blå för fullt medan röd är släckt. När knapp A trycks in lyser blå lite medan röd är släckt.

När knapparna A+B trycks in sätts variabel Blå till värdet 500 och det sänds analogt till pin P0. Pin P 2 (röd) sätts till värdet 300. Medans(while) blå är större eller lika med 0 ska blå minskas med 10 varje gång loopen körs.

[Skapa egna färger genom att ändra koden.](#)



Koppla in en grön, en gul och en röd led enligt beskrivningen ovan. Mellan anod och pin behövs ett motstånd på 47 Ohm. Korta benen (Katoden) på lysdioderna ska kopplas till GND och de långa benen till P 0, P 1 och P 2.

Skapa en kod som gör att lamporna växlar med valt intervall. Låt en av knapparna på micro:bit vara fotgängarnas knapp när de vill ha grönt. Låt displayen visa när fotgängare kan gå över. Den andra knappen på micro:bit kan vara serviceteamets avstängningsknapp. När den trycks på ska gul lampa blinka.