

SMART UTRYMME

Åldersgrupp: 12-15 år gammal

Tidsåtgång: 20 timmar

Kort beskrivning av aktiviteten:

I detta flerämnesprojekt kommer eleverna att undersöka användningen av energi runt om i världen och i sitt eget land. Eleverna kommer på smarta lösningar för att spara el och designar smarta utrymmen där dessa lösningar kommer att implementeras.

Datalogiskt tänkande:

Samla och analysera data/Data collection and Analysis

Analysera/Analyzing

Mönster/Patterns

Kodning/Coding

Felsökning/Debugging

Algoritmer/Algorithms

Syfte

-Elever lär sig och förstår varför det är viktigt att spara energi och hur det är möjligt via vardagliga val. Eleverna utmanas att fundera över hur mycket el som används i olika delar av världen.

-Eleverna tar reda på, lär sig och förstår förnybara energikällor som en del av en elproduktion.

-Eleverna lär sig hur man räknar ut mängden använd elenergi, hur mycket kostar det i olika länder och hur mycket pengar man kan spara genom att använda smarta lösningar.

-Elever lär sig och förstår innebörden och vikten av att spara energi via vardagshandlingar.

-Elever lär sig att designa, bygga och koda enkla automatiserade smarta lösningar som tar itu med de problem som introduceras i projektet



Realistisk STEAM innehåll

No	Teknik
miljöfrågor energieffektivitet hållbar utveckling elutgifter och kostnader	smarta huslösningar automatisering 3D-design
Matematik	Praktiskt estetiska ämnen och So
skala algoritmer mäta kodning beräkning	designa och bygga smarta utrymmen samt välja lämpliga material

Metod

Baserat på lärande genom att göra (utifrån olika nivåer: från imitation till skapelse).

Del	Beskrivning	Tid
-----	-------------	-----

1	<p>Introduktion/Ljus från Rymden</p> <p>Ämne: No</p> <p>Ljus från Rymden Läraren presenterar en karta över jorden tagen på natten. Guidad upptäckt. Vad ser du? Hur kommer det sig att det är ljus på vissa delar och inte på andra? Är detta hållbart, vad kan man göra? Se Bilaga 1</p> <p>Varför är det viktigt att spara energi? Diskutera vikten av att spara energi och det faktum att vi bara har en jord -> hållbar energianvändning i vardagen</p>	1 timme
2	<p>Kostnader och utgifter för elektricitet</p> <p>Från och med denna del kommer eleverna att delas in i mindre grupper.</p> <p>Ämne: No/Matematik Eleverna får lära sig om elektrisk energi: hur man räknar ut mängden använd elenergi, hur mycket kostar det runt om i världen och i deras respektive land och hur mycket pengar man kan spara genom att använda smarta lösningar. Se Bilaga 2.</p>	1 timme
3	<p>Hur man sparar el i vardagen i skolan/hemmet</p> <p>Ämne: No/Matematik Eleverna arbetar i grupp och hittar sätt att spara el i vardagen. Se Bilaga 3.</p>	1 timme
4	<p>Microbit introduktion</p> <p>Ämnen: No/Praktisk estetiska ämnen</p> <p>Observera: de smarta lösningarna i detta projekt är designade för att implementeras med microbitmikrokontroller. Om din skola inte har microbits kan du simulera allt från det här projektet på Tinkercad.com</p> <p>Läraren introducerar microbit och eleverna gör övningar om hur man använder den och hur man mäter ljusnivån. Se Bilaga 4.</p>	1 timme
5	<p>Designa utrymmet</p>	1 timme

	<p>Ämnen: No/Praktisk estetiska ämnen</p> <p>Eleverna måste designa ett miniatyrutrymme där de energisparande automatiserade lösningarna kommer att implementeras (smart belysning är minimikravet). Se Bilaga 5.</p>	
6	<p>Bygga utrymmet</p> <p>Ämnen: No/Praktisk estetiska ämnen</p> <p>All material kan användas (kartong, lera etc.) i byggprocessen. 3D-design och utskrift av möbler är också möjligt, men möbler kan också byggas av traditionella material (kartong, trä).</p> <p>När man bygger är det viktigt att tänka och planera hur man implementerar smarta lösningar.</p> <p>Byggandet kan kräva extra tid.</p>	2-3 timmar
7	<p>Automatiserade smarta lösningar</p> <p>Integrering av automatiserade smarta lösningar. Se Bilaga 6 & 7.</p>	2-3 timmar
8	<p>(Valfritt) Integrering av andra smarta lösningar, automatiserade fönster eller dörr eller fläkt. Se Bilaga 8.</p>	2 timmar
9	<p>Testning och felsökning</p> <p>Hur man kodar... måste man byta kod för att få den effekt man behöver?</p> <p>Exempel: Ljus tänds för tidigt, ändra ljusnivån då lamporna tänds</p>	2 timmar
10	<p>Genomföra förändringar</p>	2 timmar
11	<p>Presentation och Återkoppling</p> <p>Se Bilaga 9?</p> <p>Eleverna gör en utställning för skolan och ger en rundtur i utrymmet. Eleverna gör en presentation till exempel med imovie eller en virtuell rundtur</p>	2 timmar

Organisation

Material:

- trä, plast, kartong, sugrör, tråd/snöre, servon, elektrisk motor, lysdioder, glasspinnar, batterier, limpistol, tape

Användning av IKT:

Microbit för kodning av smarta lösningar, 3D-utskrift för att skriva ut delar och möbler (ej nödvändigt), makey makey, scratch, projekt kan implementeras utan något av de nämnda men vi rekommenderar att använda microbits. Om skolan inte har microbits kan allt som involverar dem simuleras på tinkercad.com

Handledning

Användbara frågeställningar:

- **1. Introduktion/Ljus från Rymden**
 - Se Bilaga 1
- **2. Kostnader och utgifter för elektricitet**
 - Se Bilaga 2
- **3. Hur man sparar el i vardagen i skolan/hemmet**
 - Är lamporna tända i onödan i skolan eller hemma?
 - Vilken typ av lösningar känner du redan till, för att spara el?
 - Hur fungerar de automatiserade lösningarna? Vad mäter de?
- **4. Microbit introduktion**
- **5. Designa utrymmet**
 - Hur ser utrymmet ut? Rum, hus, väg, allmän plats, trädkoja, slott? Öppen eller stängd?
 - Hur stort är utrymmet?
 - Vilka material kommer att användas?
 - Finns det några möbler mm i utrymmet?
 - Vilka automatiserade smarta lösningar kommer att implementeras och hur?
- **6. Bygga utrymmet**
 - Vilka material är lämpliga att använda?
- **7. Automatiserade smarta lösningar**
 - Hur kan du designa fungerande smarta lösningar, vilka material ska du använda?
- **8. Den valfria delen**

- **9. Testning och Felsökning**

- Hur man kodar, måste man byta kod för att få den effekt man behöver?

- **10. Genomföra förändringar**

Stimulering till samarbete: (konkreta möjligheter / kommentarer anpassade till projektet)

Grupparbete:

- Grupper som består av 3-4 elever.
- Förmågor som är nödvändiga i en grupp:
 - Ansvarstagande och kunna bestämma/fatta beslut

- Byggare
- Kodare
- Kunna dokumentera
- 3D-designer

Eleverna ges möjlighet att dela ansvar med varandra. Att ge eleverna specifika roller och ansvar säkerställer att varje del av projektet har en elev som tar hand om den delen.

Formativ bedömning:

Samla och analysera data/Data collection and Analysis

- ta reda på den verkliga kostnaden för el i ditt land
- mäta ljusnivåer under olika förhållanden och samla in data

Analysera/Analyzing

- energiförbrukning

Mönster/Patterns

- ljus från rymden, analysera vad som visas på bilden. Vad är liknande för de platser som är väl upplysta?

Kodning/Coding

- microbit

Felsökning/Debugging

- hitta fel i microbitkodningen

Algoritmer/Algorithms

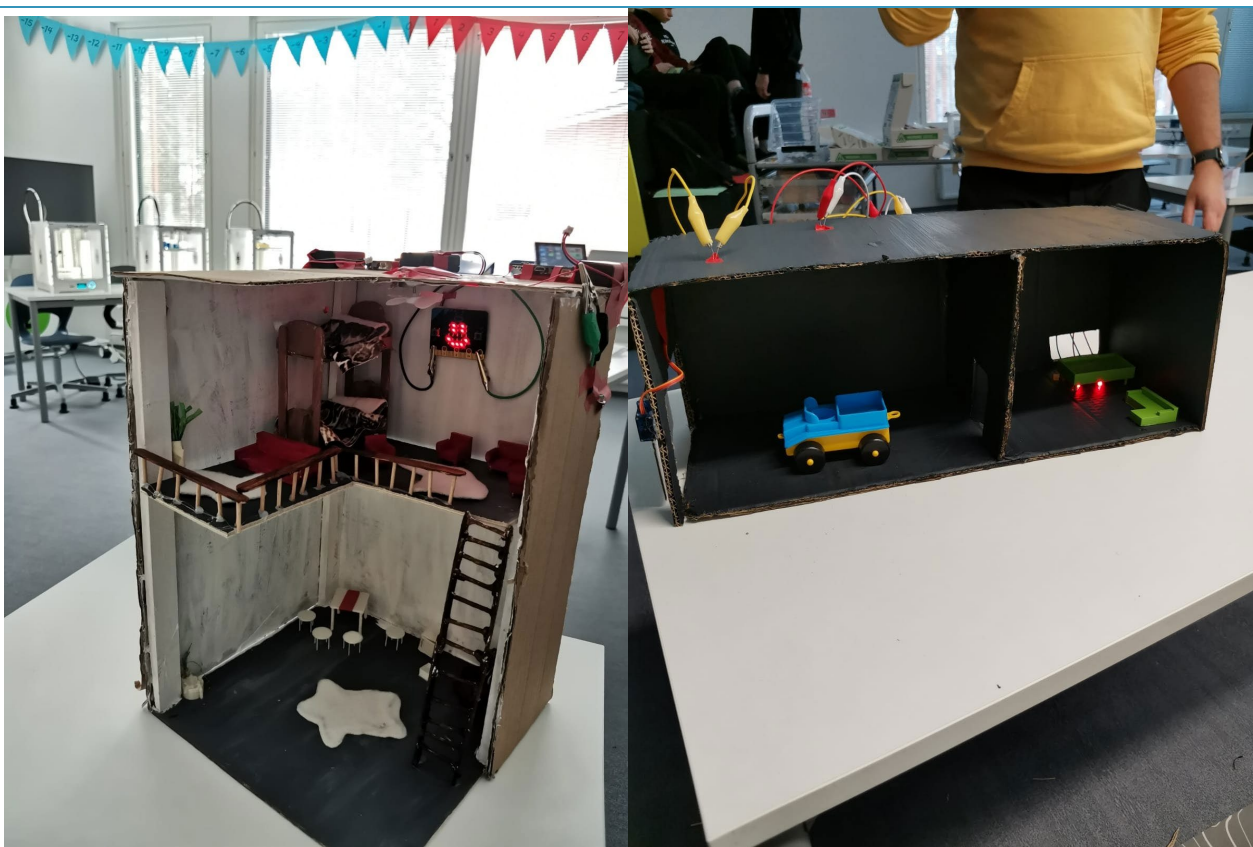
-programmering

Dokumentation med till exempel keynote, powerpoint eller imovie. Utställning av de färdiga utrymmena.

Anpassningar

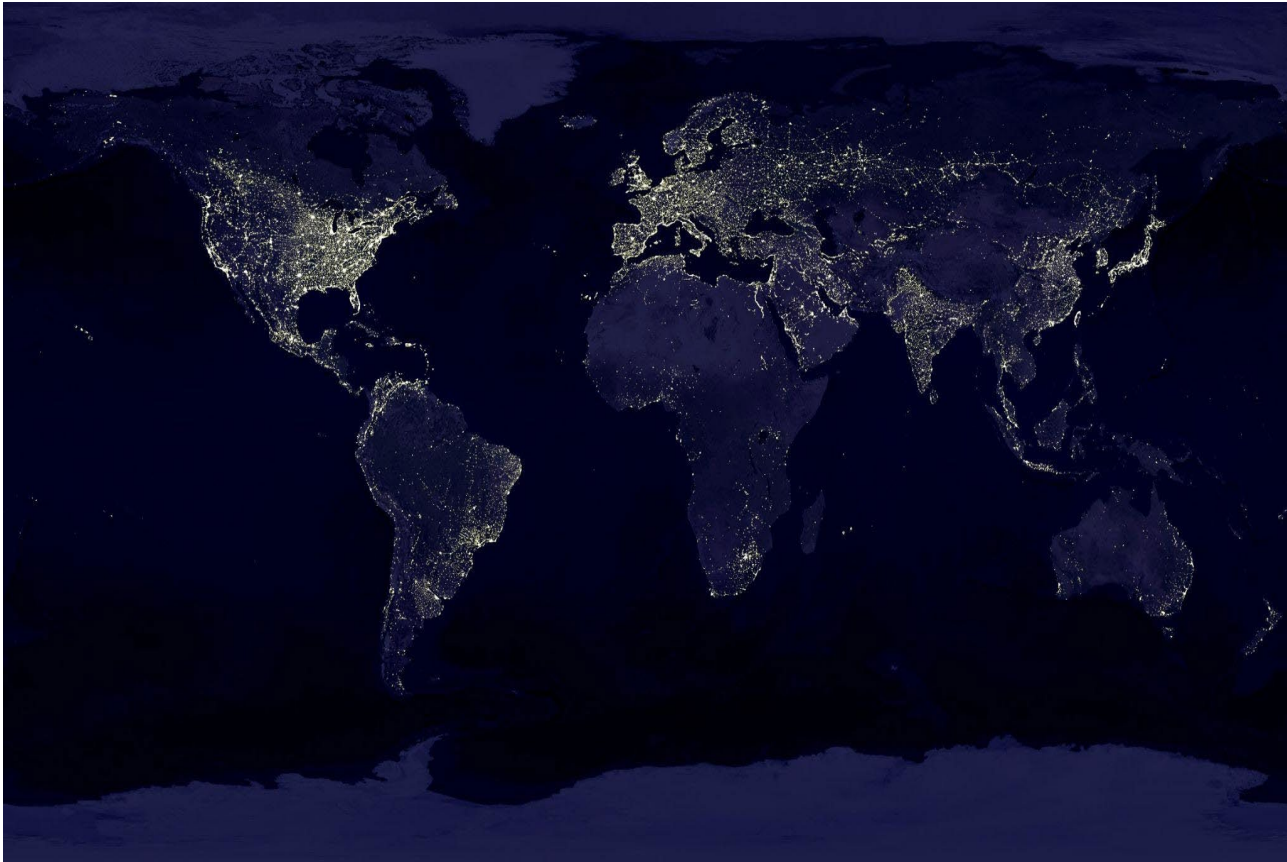
- **Allmänna idéer:** Högpresterande elever kan designa sina egna smarta lösningar med motorer, servon och lysdioder
- **Idéer med yngre/äldre elever: (3-6 <-> 6-9 / 9-12 <-> 12-15)**
Använd endast minimikrav (smart belysning). Ge lättmonterade delar till byggnaden. Kodning är valfri, kod kan tillhandahållas delvis. Om din skola inte har microbits kan microbit.org användas för att virtuellt simulera microbits eller simuleras med tinkercad.com

Tips & tricks





Bilaga 1 LJUS FRÅN RYMDEN
Visa bilden för eleverna.



Diskutera ämnet med hjälp av följande användbara frågor

1. Vad visas på bilden?
2. Hur har det tagits?
3. Vilka kontinenter ser du?
4. Var är ditt hem?
5. Vad ser du på bilden, vilka är ljuspunkterna?
6. Hur kommer det sig att det finns ljuspunkter någonstans men inte överallt?
7. Är detta hållbart?
8. Vad kan man göra för att spara energi om det finns så många lampor i städer/rika länder att de kan ses från rymden? Är detta slöseri med el eller inte?

Bilaga 2 - Elektrisk energi - elevdokument

Eleverna arbetar i mindre grupper. Dela in klassen i grupper om 3-4
Låt oss ta reda på hur mycket energi och pengar vi kan spara om vi släcker lamporna när de inte behövs. Mängden energi som sparas i ett hus kanske inte verkar så mycket, men om vi tänker på hela staden eller landet är besparingen anmärkningsvärd.

Mängden energi som används kan beräknas med formeln

$$E = P * t,$$

där

E = energi,

P = Effekt (kilowatt)

t = tid (timmar).

Exempel: En glödlampas effekt är 60 watt. På en dag är den på i 10 timmar. Räkna ut hur mycket energi den använder.

$$P = 60 \text{ W} = 0,06 \text{ kW} \quad (1000 \text{ W} = 1 \text{ kW})$$

$$E = 0,06 \text{ kW} * 10 \text{ h} = 0,6 \text{ kWh}$$

Så på ett år använder glödlampan energi

$$0,6 \text{ kWh} * 365 = 219 \text{ kWh.}$$

I Finland kostar varje kWh (kilowatt-timme) cirka 0,15 €

Så att använda en glödlampa i 10 timmar kostar

$$0,6 \text{ kWh} * 0,15 \text{ € / kWh} = 0,09 \text{ €} = 9 \text{ cents.}$$

På ett år blir kostnaden:

$$219 \text{ kWh} * 0,15 \text{ € / kWh} = 32,85 \text{ €.}$$

Övningar:

1. Ta reda på hur mycket elenergi kostar i ditt land för 1 kWh (i genomsnitt)

2. Ta reda på den ungefärliga förbrukningen hos följande enheter:

- LED-ljus för hemmabruk
- Glödlampa
- Elektrisk bastuugn
- Tesla modell S
- Tv

3. Ett hushåll använder 23 000 kWh el på ett år. Beräkna kostnaden för den energin

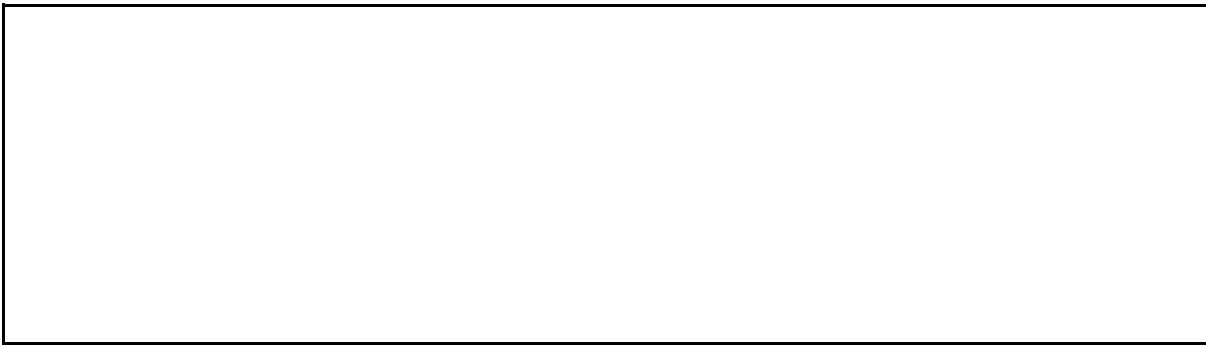
- a) på ett år
- b) på en dag

Du kan använda priset för ditt land eller priset i Finland (0,15 € / kWh).

4. Räkna ut hur mycket energi 20 glödlampor förbrukar hemma på 1 år, om de är på

- a) 10 timmar/dag

b) 4 timmar/dag



Du kan använda priset för ditt land eller priset i Finland (0,15 € / kWh).

5. Räkna ut hur mycket det kostar om du använder

- a) 20 glödlampor i 10 timmar/ dag under 1 år
- b) 20 glödlampor i 4 timmar/ dag under 1 år
- c) Räkna även ut skillnaden mellan a) och b)



Du kan använda priset för ditt land eller priset i Finland (0,15 € / kWh).

Bilaga 3 HUR MAN SPARAR EL I VARDAGEN

Eleverna arbetar i mindre grupper

Övning 1:

Var är det möjligt att spara el i vardagen? Tänk på minst tre platser eller enheter etc.

Övning 2:

Tänk på sätt att spara el på de platser du nämnde i övning 1.

Övning 3:

Designa lösningar för att spara el via automatiserade lösningar som nämns i övning 2.

Bilaga 4 - GRUNDERNA FÖR MICROBIT

Instruktionsdokument till lärare

Grunderna för microbit

Microbit är en mikrokontroller designad av BBC. Microbit är en enhet med flera syften. Den kan användas för att lära ut beräkningstänkande, elektronik och kodning. BBC:s avsikt är inte att göra vinst med microbit och det är därför priset är lågt så att det är tillgängligt för så många studenter som möjligt.

Det bästa sättet att lära sig mer om microbit är att gå till deras webbplats microbit.org. På webbplatsen hittar du Introduktionsdelen som hjälper dig med de första stegen av att använda ja ger också idéer till första projekt att prova med elever. En idé presenteras nedan. Webbplatsen innehåller instruktioner både i text- och videoformat.

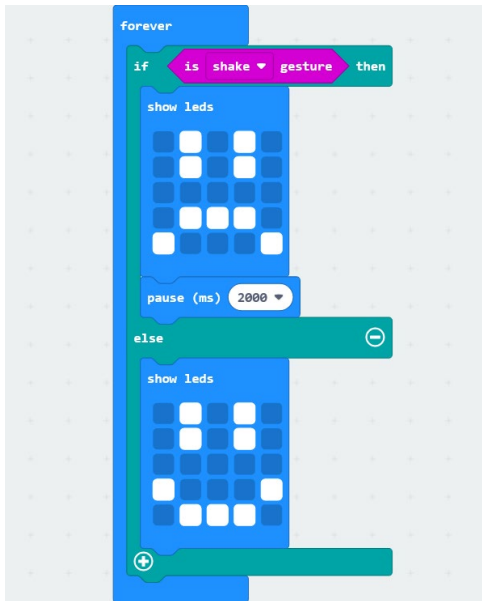
Microbit lanserade en ny version av microbit i november 2020. Den har några förbättringar och vi rekommenderar att du använder den om möjligt.

Att börja med elever - Enkelt projekt att komma igång

Detta projekt lär eleverna att göra och ladda ner koden till microbit. De lär sig också om visning av mikrobitar och mycket viktig användning av "om annat-kommando".

Övning 1:

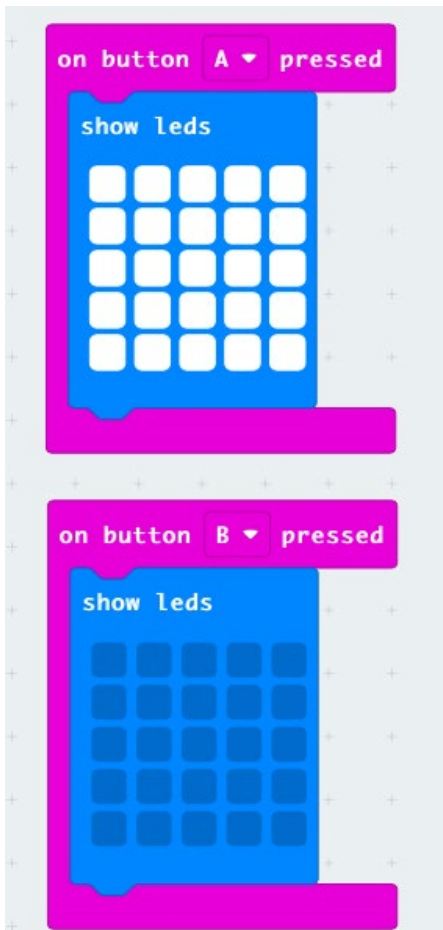
1. Fäst microbit till datorn
2. Gå till microbit.org → let's code → makecode editor → new project (välj ett namn till ditt projekt)
3. Skapa följande kod



4. Ladda ner koden på en dator
5. Öppna ladda ner filen på datorn
6. Överför den nedladdade filen (.hex) till microbit-enheten
7. Nu kan du testa och göra nödvändiga ändringar i kodredigeraren. Microbit-skärmen visar nu ett ledset ansikte i 2 sekunder när du skakar den. Annars kommer det att visa ett glatt ansikte. '

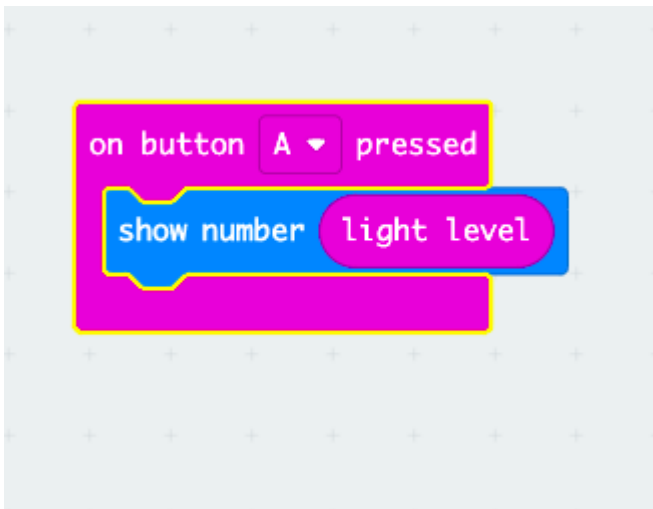
Övning 2:

Utmana eleverna att programmera mikrobit att när du trycker på A visas en bild och när du trycker på B ändras bilden



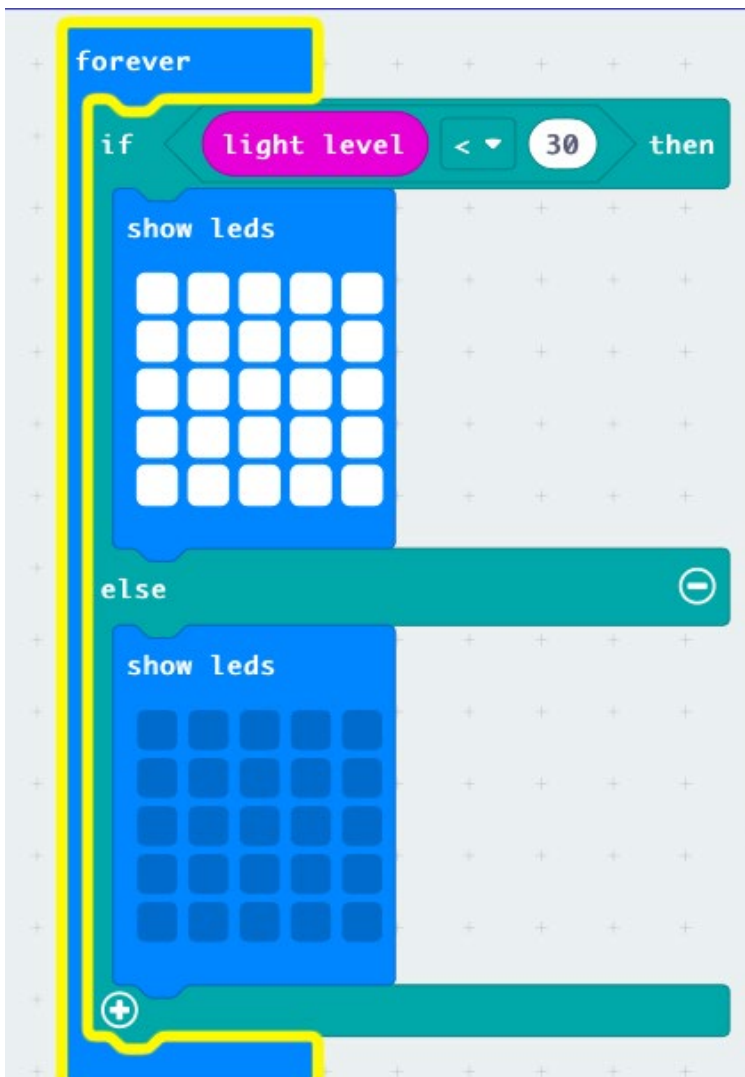
Övning 3:

Mät ljusnivån med följande kod. Mät ljusnivån när lamporna i klassrummet är tända och släckta.



(Valfritt!): Gör en tabell med olika ljusförhållanden och mät ljusnivåerna

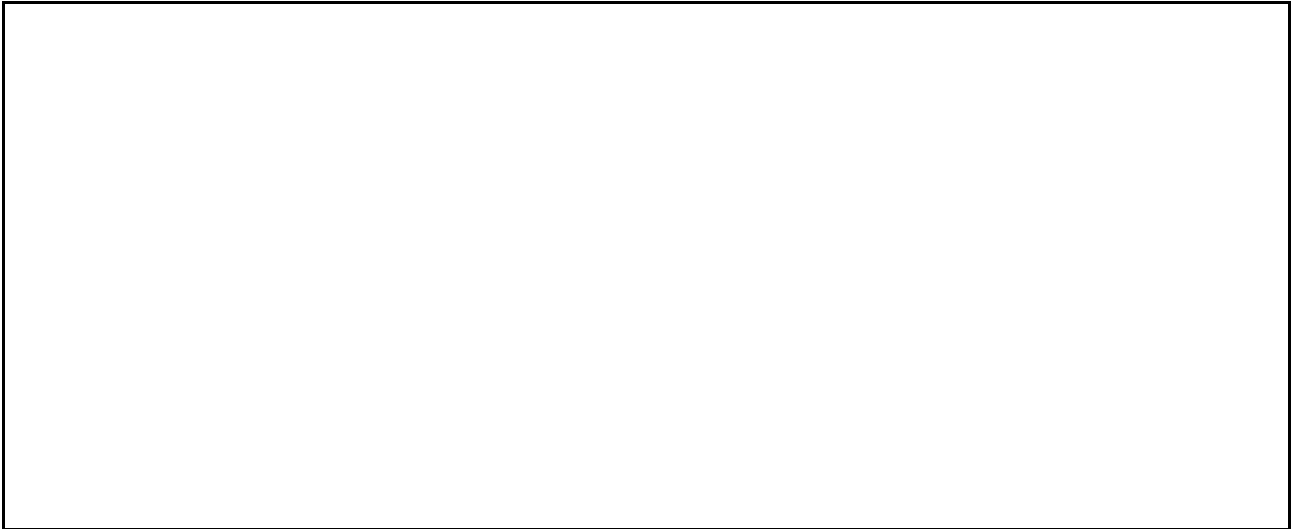
Gör nu följande kod. Denna kod tänds lysdioder av mikrobit när ljusnivån är låg och lysdioder släcks när ljusnivån höjs till en viss punkt. I följande kod är nivån 30, men använd en nivå som ligger mellan de två nivåerna du mätte tidigare i ditt klassrum.



Bilaga 5 - DESIGNA SMART UTRYMME

Övning 1:

Brainstorma ett utrymme. Vilken typ av utrymme skulle du vilja bygga som har de smarta lösningarna som du designade i föregående avsnitt? Skriv ner minst tre idéer.



Övning 2:

Välj den bästa idén du kom på. Rita eller skissa utrymmet med automatiserade smarta lösningar.

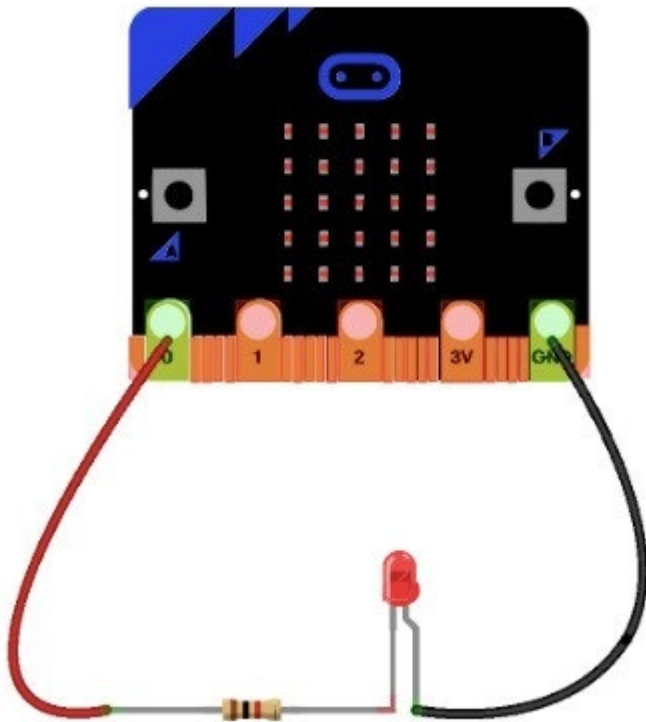


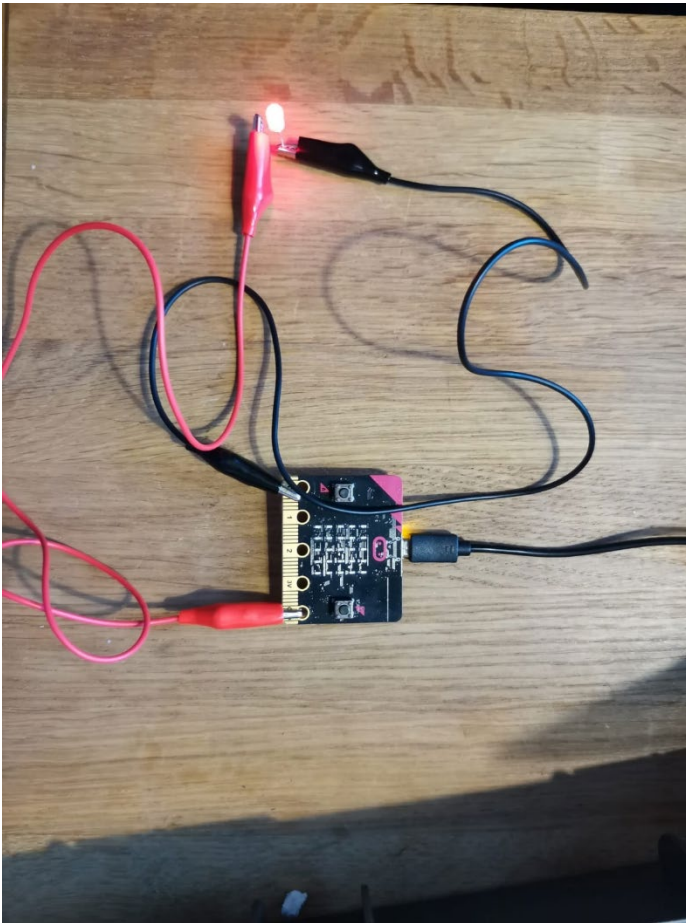
Bilaga 6

Hur man använder lysdioder med microbit (för smart ljussättning):

Vilken färg som helst kommer att fungera, rött kommer att kräva den lägsta nivån av ström.

Vad som behövs: en microbit, två kablar med krokodilklämmor, maximalt 1 k Ω motstånd (fungerar även utan motstånd), en lysdiod (valfri färg)





Hur man kodar microbit för att slå på lysdioden när låg ljusnivå upptäcks. Elever behöver eller testa

```
forever
  if light level < 30 then
    digital write pin P0 to 1
  else
    digital write pin P0 to 0
```

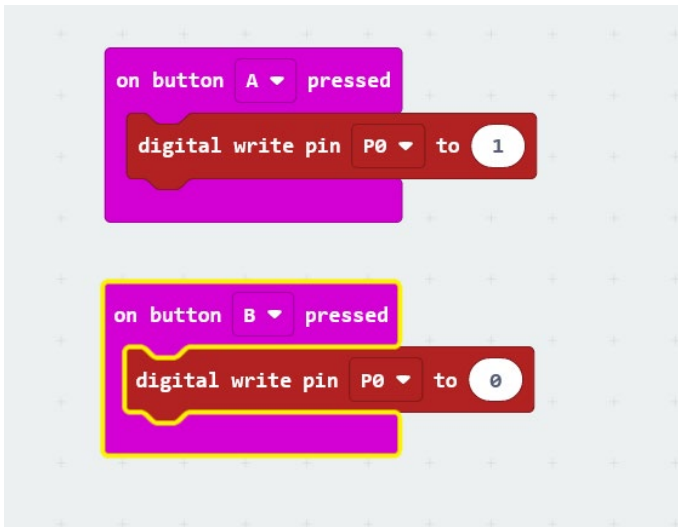
<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000101863-connecting-an-led-to-the-micro-bit>

Bilaga 7

Hur man använder motorn (för automatisk fläkt):

Detta behövs: en microbit, två kablar med krokodilklämmor, elektrisk motor (1,5 V), fläkt.

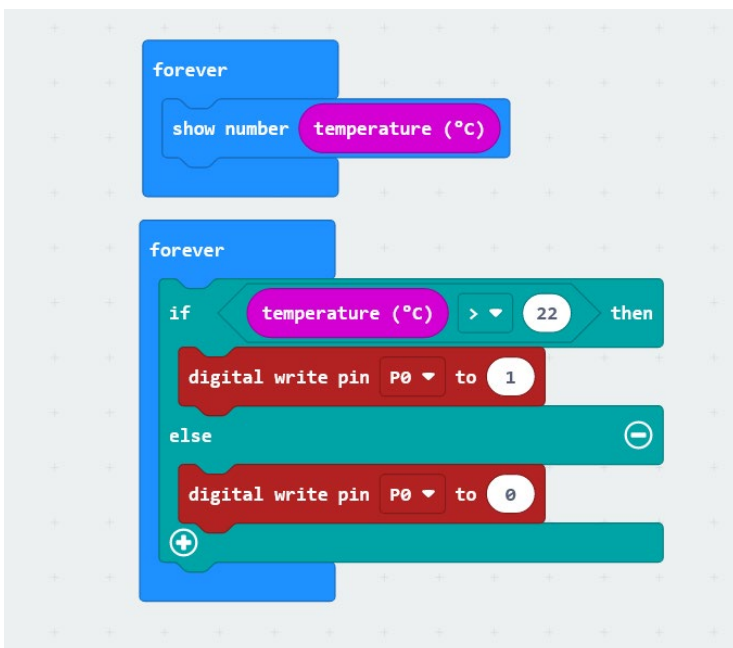
Med följande enkla kod kan eleverna testa hur microbit fungerar med elmotor. Här använder eleverna mikrobitknapparna A och B för att starta motorn (digital skrivstift till 1) och stänga av den (digital skrivstift till 0).



Följande kod handlar om att göra en automatiserad fläkt som reagerar på temperaturnivån.

När temperaturen går över önskad nivå (här 22 °C) slås den automatiska fläkten på.

Mikrobiten visar också temperaturen hela tiden. Observera att temperaturnivån verkar vara några grader över den verkliga temperaturen.

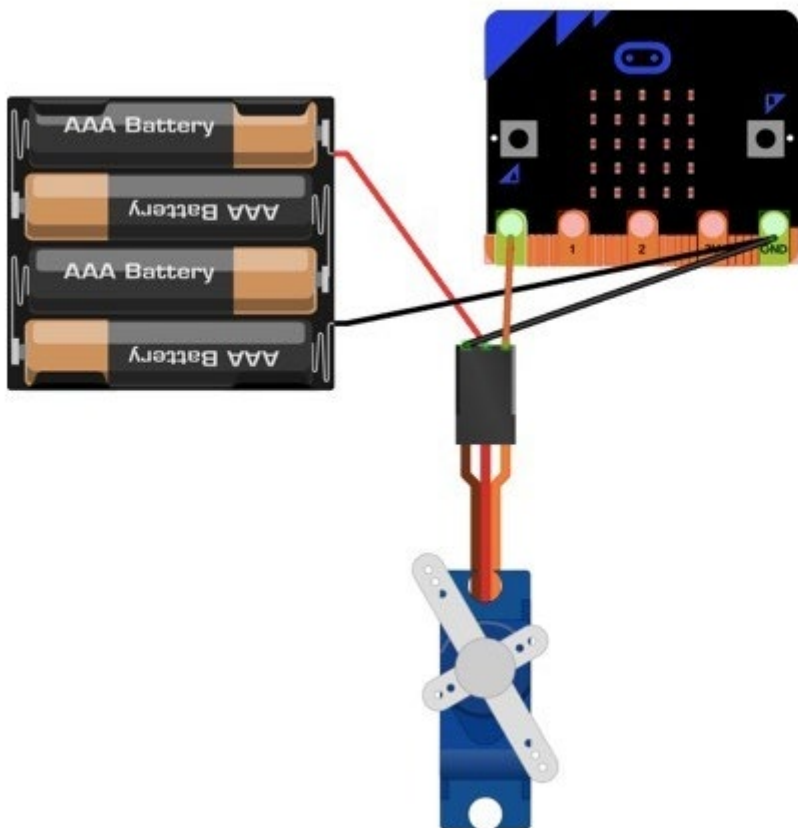


Bilaga 8

Hur man använder servomotor (för automatiserad fönster):

Servo behöver mer spänning än vad microbit kan ge. Det är därför du behöver lägga till ett 4,5-6 V batteri.

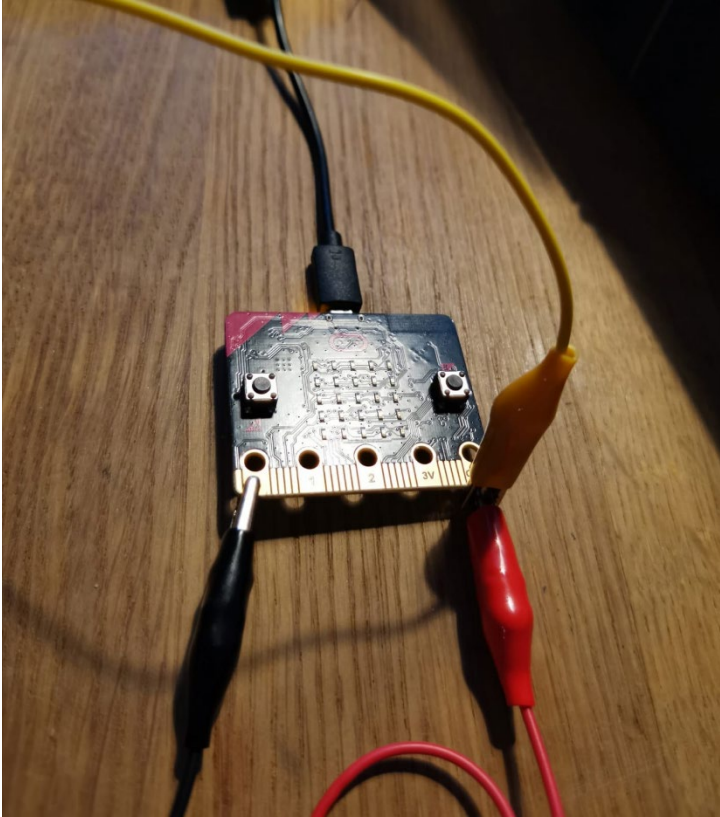
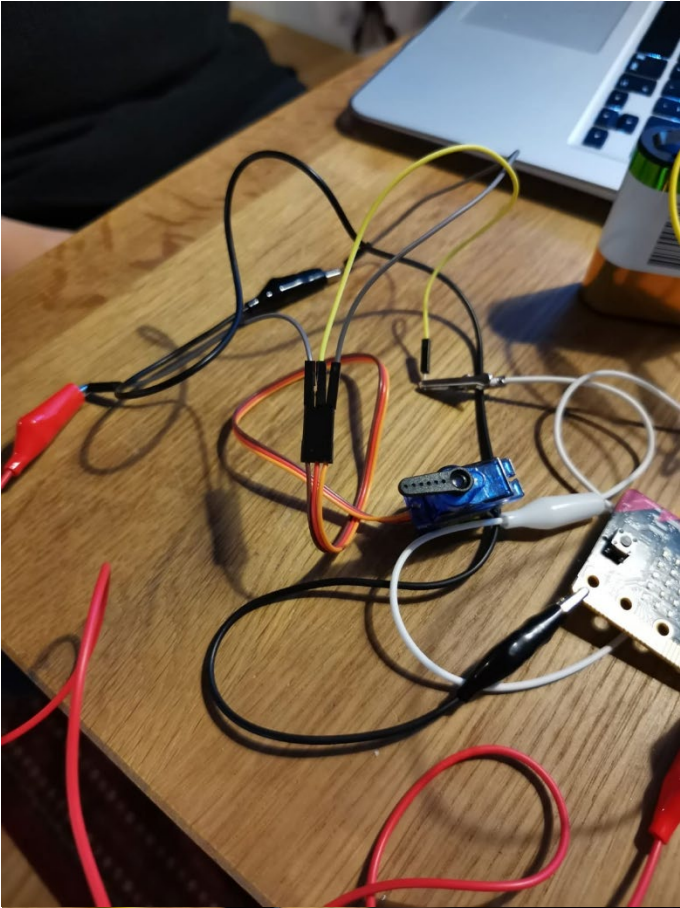
Det som behövs: microbit, servomotor, 4x kablar med krokodilklämmor, kabel, 4,5-6 V batteri (på bilden finns 4x 1,5 V batterier)

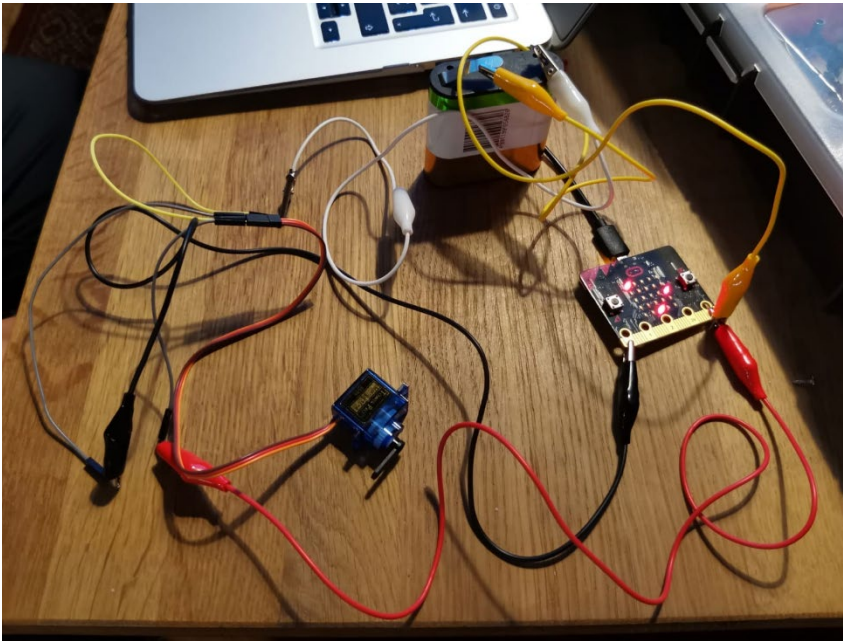


Fäst batteriets negativa pol till microbits jord och positiva pol till servos röda stift.

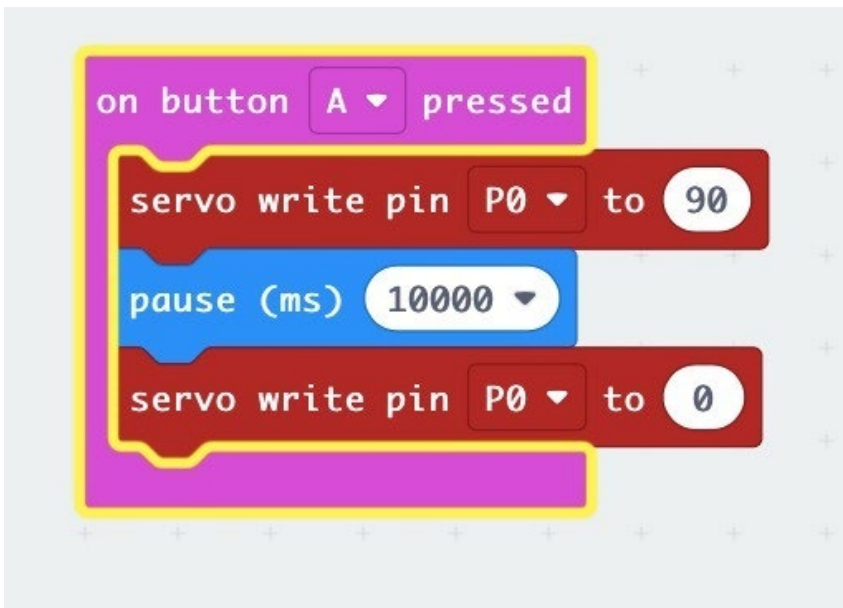
Fäst microbits 0-stift på servos orange stift.

Fäst microbits markstift på servos bruna stift.





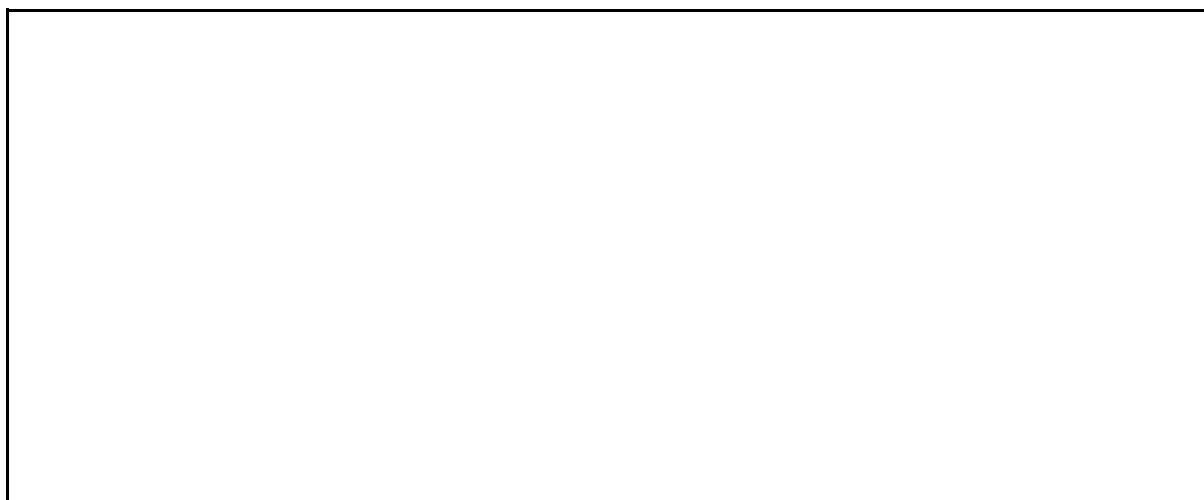
Kod för microbit, när man trycker på knapp A från microbit, vrider servo 90 grader. Efter 10 sekunder (10 000 millisekunder) går servo tillbaka till nolläge. Denna funktion kan användas för automatiserat fönster när fönstret är kopplat till servo.



<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000101864-using-a-servo-with-the-micro-bit>

Bilaga 9 - Utvärdering

1. Vad lärde jag mig om elbesparing under det här projektet?



2.