

IŠMANIOJI ERDVĖ

Amžiaus grupė: 12-15 metų

Valandų skaičius: 20 valandų

Trumpas aprašymas:

Šiame įvairių dalykų projekte mokiniai tyrinės energijos naudojimą visame pasaulyje ir savo šalyje. Mokiniai sukurs išmaniuosius sprendimus, kaip taupyti elektros energiją, ir suprojektuos išmaniąsias erdves, kuriose šie sprendimai bus įgyvendinti.

Informatinio mąstymo kompetencijos:

Duomenų rinkimas ir analizė

Šablonų atpažinimas

Derinimas

Algoritmai

Tikslai

- Mokiniai sužino ir supranta, kodėl svarbu taupyti energiją ir kaip tai įmanoma padaryti kasdienėmis priemonėmis. Mokiniams siūloma susimąstyti, kiek elektros energijos sunaudojama įvairiose pasaulio dalyse.
- Mokiniai sužino, išmoksta ir supranta atsinaujinančius energijos šaltinius, kurie yra elektros energijos gamybos dalis.
- Mokiniai sužinos, kaip apskaičiuoti sunaudojamos elektros energijos kiekį, kiek ji kainuoja skirtingose šalyse ir kiek pinigų galima sutaupyti naudojant išmaniuosius sprendimus.
- Mokiniai sužino ir supranta energijos taupymo reikšmę ir svarbą, atlikdami kasdienes veiksmus.
- Mokiniai mokosi projektuoti, kurti ir programuoti paprastus automatizuotus išmaniuosius sprendimus, kuriais sprendžiamos projekte pristatytos problemos.

Realus STEAM kontekstas

Mokslas	Technologijos ir inžinerija
Aplinkosaugos klausimai Energijos vartojimo efektyvumas Tvarus vystymasis Elektros energijos išlaidos ir sąnaudos	Išmanaus namo sprendimai Automatizavimas 3D projektavimas Algoritmai
Matematika	Menai ir socialiniai mokslai
Skalės Matavimas Kodavimas Skaičiavimas	Išmaniųjų erdvių projektavimas ir kūrimas Tinkamų medžiagų pasirinkimas

Metodologija

Remiasi patyriminiu mokymusi (įvairiais lygiais: nuo imitacijos iki kūrybos).

Dalis	Aprašymas	Trukmė
1	Įvadas / Šviesos iš kosmoso Mokytojas pristato naktį nufotografuotą Žemės žemėlapi. Ką matote? Kaip atsitiko, kad vienos vietose šviesu, o kitose - ne? Ar tai tvaru, ką būtų galima padaryti? <i>Žiūrėti 1 priedą.</i> Kodėl svarbu taupyti energiją? Aptarkite energijos taupymo svarbą ir tai, kad Žemę turime tik vieną -> tvarus energijos naudojimas kasdieniame gyvenime.	1 val.
2	Elektros energijos sąnaudos ir išlaidos Nuo šios dalies mokiniai bus suskirstyti į mažas grupes. Mokiniai sužinos apie elektros energiją: kaip apskaičiuoti sunaudojamos elektros energijos kiekį, kiek ji kainuoja visame pasaulyje ir jų šalyje ir kiek pinigų galima sutaupyti naudojant išmaniuosius sprendimus. <i>Žiūrėti 2 priedą.</i>	1 val.
3	Kaip taupyti elektros energiją kasdieniniame gyvenime mokykloje ir namuose? Mokiniai dirba grupėse ir ieško būdų, kaip taupyti elektros energiją kasdieniame gyvenime. <i>Žiūrėti 3 priedą.</i>	1 val.
4	Micro:bit įvadas Mokytojas supažindina su micro:bit, o mokiniai atlieka pratimus, kaip juo naudotis ir kaip išmatuoti šviesos lygį. <i>Žiūrėti 4 priedą.</i> Pastaba: šiame projekte pateikti išmanieji sprendimai skirti įgyvendinti naudojant mikrovaldiklį Micro:bit. Jei jūsų mokykloje nėra jų, viską iš šio projekto galite sumodeliuoti Tinkercad.com.	1 val.
5	Erdvės projektavimas Mokiniai turi suprojektuoti miniatiūrinę erdvę, kurioje bus įdiegti energiją taupantys automatiniai sprendimai (minimalus reikalavimas - išmanusis apšvietimas). <i>Žiūrėti 5 priedą.</i>	1 val.
6	Erdvės kūrimas Statybai galima naudoti bet kokią medžiagą (kartoną, molį ir pan.). Taip pat galima kurti ir spausdinti baldus 3D formatu, tačiau baldus galima gaminti ir iš tradicinių medžiagų (kartono, medžio). Statant svarbu galvoti ir planuoti, kaip įgyvendinti išmaniuosius sprendimus.	2-3 val.

	Statybai gali prireikti papildomo laiko.	
7	Automatizuoti išmanieji sprendimai Automatizuotų išmaniųjų sprendimų integravimas. <i>Žiūrėti 6 ir 7 priedą.</i>	2-3 val.
8	(Papildomai) Kitų išmaniųjų sprendimų, automatinio langų, durų ar ventiliatorių integravimas. <i>Žiūrėti 8 priedą.</i>	2 val.
9	Testavimas ir derinimas Kaip koduoti, ar reikia keisti kodą, kad pasiektumėte reikiamą efektą? Pavyzdys: Šviesos įsijungia per anksti, pakeiskite šviesos lygį, nuo kurio šviesos įsijungia.	2 val.
10	Pakeitimų įgyvendinimas	2 val.
11	Pristatymas ir atsiliepiamai <i>Žiūrėti 9 priedą.</i> Mokiniai aprodo savo sukurtą erdvę. Mokiniai parengia pristatymą, pavyzdžiui, naudodami „iMovie“ arba virtualią ekskursiją.	2 val.

Organizavimas

Medžiagos:

mediena, plastikas, kartonas, šiaudeliai, viela, servomechanizmai, elektros varikliai, šviesos diodai, baterijos, karšti klėjai, lipni juosta.

Mikrovaldikliai Micro:bit išmaniesiems sprendimams koduoti, 3D spausdinimas dalims ir baldams spausdinti (nebūtina), "Makey Makey", "Scratch", projektas gali būti įgyvendinamas ir be jokių ankstesnių priemonių, tačiau rekomenduojame naudoti micro:bit. Jei mokykla neturi mikrovaldiklių, viską, kas su jais susiję, galima sumodeliuoti Tinkercad.com.

Mokymas

Naudingi klausimai:

1. Įvadas / Šviesos iš kosmoso: *Žiūrėti 1 priedą.*

2. Elektros energijos sąnaudos ir išlaidos: *Žiūrėti 2 priedą.*

3. Kaip taupyti elektros energiją kasdieniame gyvenime mokykloje ir namuose

- Ar mokykloje ar namuose be reikalo šviečia šviesa?
- Kokių sprendimų, kaip taupyti elektros energiją, jau žinote?
- Kaip veikia automatiniai sprendimai? Ką jie matuoja?

5. Erdvės projektavimas

- Kaip atrodo tavo erdvė? Kambarys, namas, kelias, viešojo erdvė, medžio namelis, pilis?
- Atvira ar uždara?
- Kokio dydžio bus erdvė?
- Kokios medžiagos bus naudojamos?
- Ar erdvėje bus kokių nors baldų ir pan.

- Kokie automatizuoti išmanieji sprendimai bus įdiegti ir kaip?

Komandinis darbas:

- Grupės sudaro 3-4 mokiniai.
- Grupėje reikalingos kompetencijos (vaidmenys):
 - Statybininkas - projektuotojas
 - Programuotojas
 - Dokumentų rengimas
 - 3D dizaineris

Mokiniai turi galimybę paskirti atsakomybę vieni kitiems. Skirdami mokiniams konkrečius vaidmenis ir atsakomybę, užtikrinsite, kad kiekviena projekto dalimi rūpinsis tam tikras mokinys.

Informatinio mąstymo kompetencijos:

Duomenų rinkimas ir analizė:

- sužinoti tikrąją elektros energijos kainą savo šalyje.
- matuoti šviesos lygį įvairiomis sąlygomis ir rinkti duomenis.

Šablonų atpažinimas:

- šviesos iš kosmoso, analizuodami tai, kas pavaizduota paveikslėlyje. Į ką panašios apšviestos vietos?

Derinimas:

- klaidų radimas koduojant mikrovaldiklius.

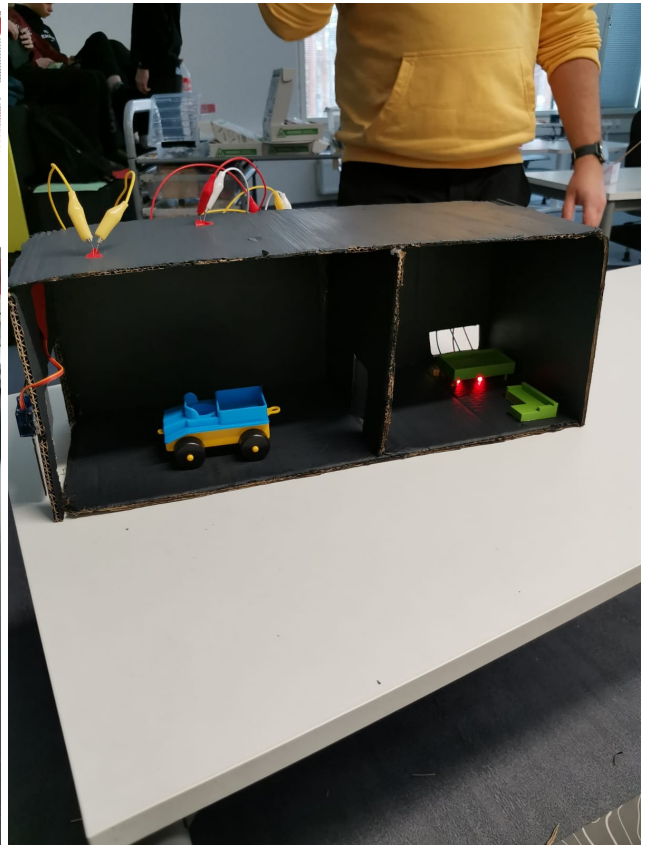
Algoritmai:

- mikrovaldiklių programavimas.

Pritaikymai

- **Bendrosios idėjos:** Pažengusieji mokiniai gali kurti savo išmaniuosius sprendimus su varikliais, servo mechanizmais ir šviesos diodais.
- **Idėjos su jaunesniais ir vyresniais vaikais: (3-6 <-> 6-9 / 9-12 <-> 12-15)**
Naudokite tik būtiniausius reikalavimus (išmanusis apšvietimas). Pateikite lengvai surenkamas savo kuriamos ervės dalis. Kodavimas neprivalomas, kodą galima pateikti iš dalies. Jei jūsų mokykla neturi mikrovaldiklių, galima naudoti microbit.org, kad virtualiai imituotumėte mikrovaldiklius, arba imituoti su Tinkercad.com

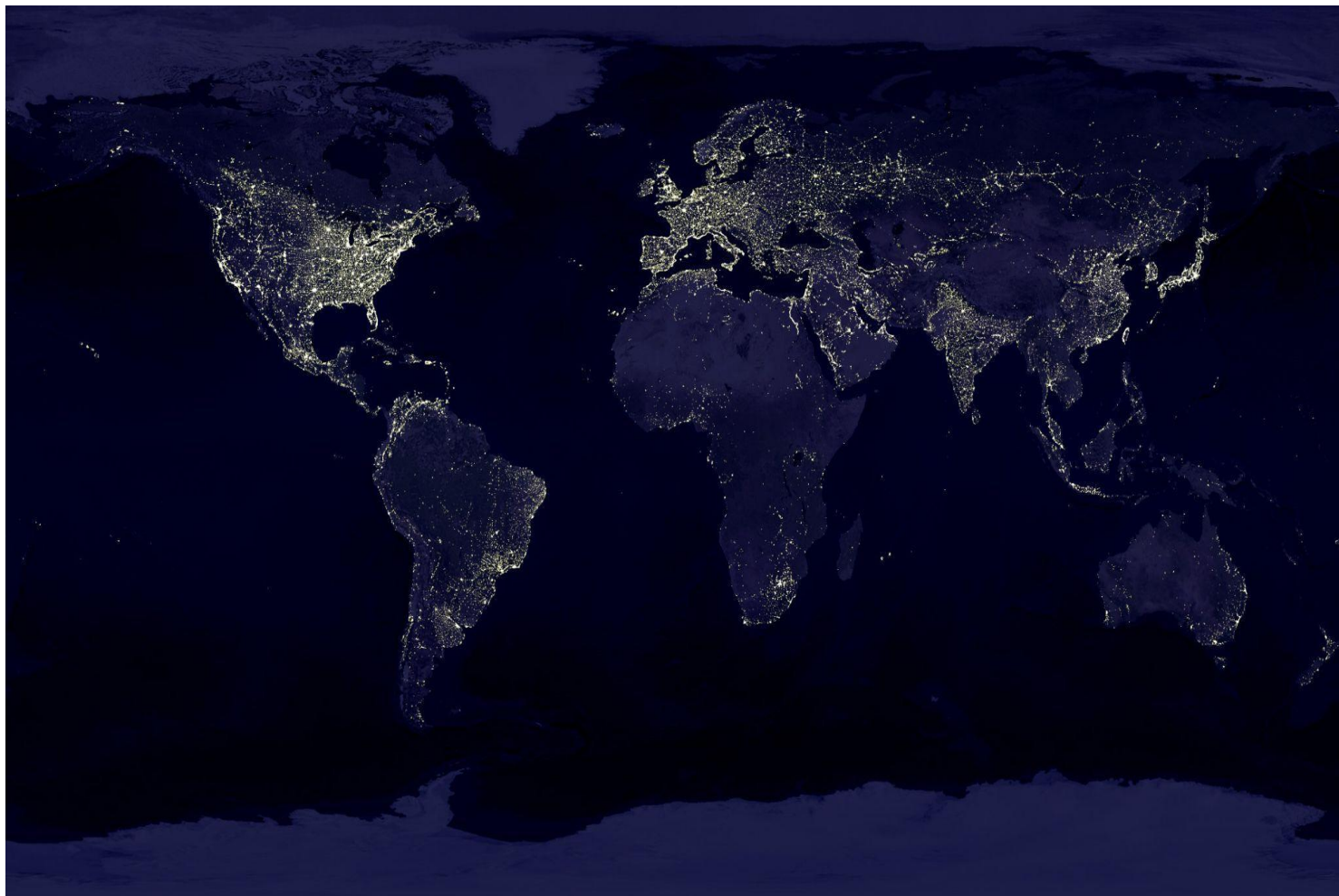
Patarimai ir pavyzdžiai



PRIEDAI

1 priedas: ŠVIESOS IŠ KOSMOSO

Parodykite šią nuotrauką mokiniams.



Aptarkite temą naudodami šiuos naudingus klausimus:

1. Kas parodyta paveikslėlyje?
2. Kaip paveikslas buvo nufotografuotas?
3. Kokius žemynus matote?
4. Kur tavo namai?
5. Ką matote paveikslėlyje, kokios yra ryškios dėmės?
6. Kodėl kažkur yra ryškių dėmių, bet ne visur?
7. Ar tai tvaru?
8. Ką būtų galima padaryti norint sutaupyti energijos, jei miestuose/turtingose šalyse yra tiek daug šviesų, kad jas galima pamatyti iš kosmoso? Ar tai elektros švaistymas, ar ne?

2 priedas: Elektros energija (mokinio lapas)

Mokiniai dirba mažose grupėse. Suskirstykite klasę į grupes po 3-4.

Išsiaiškinkime, kiek energijos ir pinigų galime sutaupyti, jei išjungsimė šviesą, kai jos nereikia. Viena name sutaupytos energijos kiekis gali atrodyti ne toks didelis, bet jei pagalvosime apie visą miestą ar šalį, sutaupymas bus nepaprastai didelis.

Įrenginio sunaudojamos energijos kiekį galima apskaičiuoti pagal formulę

$$E = P * t,$$

kur

E = energija,

P = prietaiso naudojama galia (kilovatais)

t = prietaiso veikimo laikas (valandomis).

Pavyzdys: Vienos lemputės galia yra 60 vatų. Per vieną dieną ji šviečia 10 valandų. Apskaičiuokite, kiek energijos ji sunaudoja.

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

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

Taigi per vienerius metus lemputė sunaudoja energijos: $0,6 \text{ kWh} * 365 = 219 \text{ kWh}$.

Suomijoje kiekviena kWh (kilovatvalandė) kainuoja apie 0,15 EUR (priklausomai nuo sutarties).

Taigi vienos lemputės naudojimas 10 valandų kainuoja: $0,6 \text{ kWh} * 0,15 \text{ €} / \text{kWh} = 0,09 \text{ €} = 9 \text{ centus}$.

Per vienerius metus išlaidos bus: $219 \text{ kWh} * 0,15 \text{ €} / \text{kWh} = 32,85 \text{ €}$.

Pratimas:

1. Sužinokite, kiek jūsų šalyje kainuoja 1 kWh elektros energijos (vidutiniškai)

--

2. Nustatykite apytiksles šių prietaisų galias:

- LED lemputė, skirta naudoti namuose
- Šviesos lemputė
- Šaldytuvas
- Tesla modelis S
- Televizorius

**3. Vienas namų ūkis per metus sunaudoja 23000 kWh elektros energijos.
Apskaičiuokite šios energijos sąnaudas:**

- a) per vienerius metus
- b) per vieną dieną

Galite naudoti savo šalies arba Suomijos kainą (0,15 €/kWh).

- 4. Apskaičiuokite, kiek energijos per 1 metus namuose sunaudoja 20 lempučių, jei jos šviečia:**
- a) 10 valandų per dieną
 - b) 4 valandas per dieną

Galite naudoti savo šalies arba Suomijos kainą (0,15 €/kWh).

5. Apskaičiuokite, kiek kainuos, jei naudosite:

- a) 20 elektros lempučių 10 valandų per dieną 1 metus
- b) 20 lempučių po 4 valandas per dieną 1 metus
- c) Taip pat apskaičiuokite a) ir b) skirtumą.

Galite naudoti savo šalies arba Suomijos kainą (0,15 €/kWh).

3 PRIEDAS: KAIP TAUPYTI ELEKTROS ENERGIJĄ KASDIENIAME GYVENIME?

Mokiniai dirba mažose grupėse.

1 pratimas:

Kur kasdieniame gyvenime galima taupyti elektros energiją? Sugalvokite bent tris tam tikras vietas arba prietaisus ir pan.

2 pratimas:

Pagalvokite, kaip taupyti elektros energiją vietose, kurias minėjote 1 pratime.

3 pratimas:

Sukurkite sprendimus, kaip taupyti elektros energiją naudojant 2 pratime minėtus automatizuotus sprendimus.

4 priedas: Mikrovaldiklių micro:bit pagrindai

Instrukcijos mokytojams

Micro:bit yra BBC sukurtas mikrovaldiklis. Micro:bit yra daugialypės paskirties prietaisas. Jį galima naudoti mokant informatiinio mąstymo, elektronikos ir kodavimo. BBC neketina iš micro:bit gauti pelno, todėl jo kaina nedidelė, kad jis būtų prieinamas kuo didesniai mokinių skaičiui.

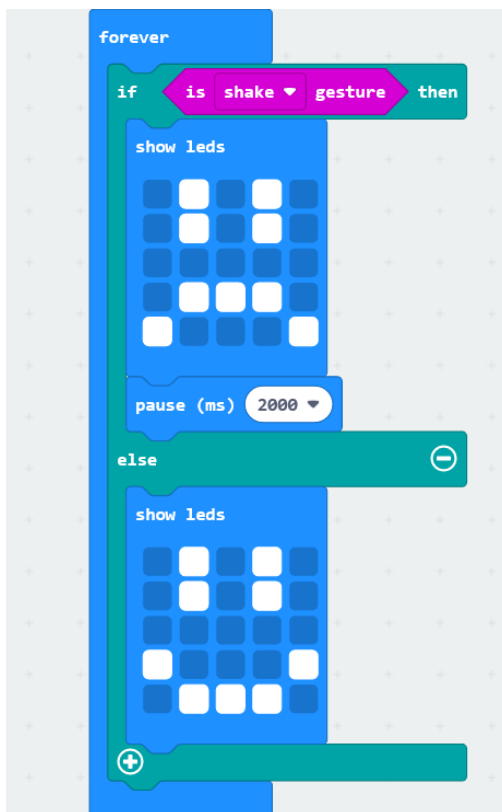
Geriausias būdas sužinoti apie micro:bit – apsilankyti jų svetainėje microbit.org.

Svetainėje rasite įvadinę dalį, kuri padės žengti pirmuosius žingsnius naudojant ją, taip pat pateikiama idėjų pirmiesiems projektams, kuriuos galima išbandyti su mokiniais. Viena iš idėjų pateikiama toliau. Svetainėje pateikiamos instrukcijos ir tekstine, ir vaizdo įrašų forma.

Paprastas projektas pradžiai

Šis projektas moko mokinius sukurti ir atsisiųsti kodą į micro:bit. Jie taip pat sužinos apie micro:bit ekraną ir labai svarbų "if else" komandos naudojimą.

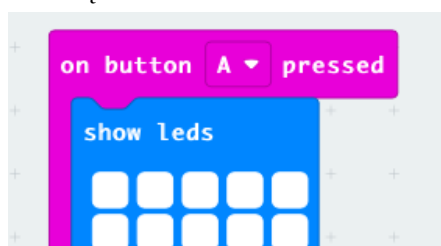
1 pratimas:



1. Prijunkite micro:bit prie kompiuterio;
2. Eikite į microbit.org → let's code → makecode editor → new project (pasirinkite projekto pavadinimą);
3. Įrašykite šį kodą;
4. Atsisiųskite kodą į kompiuterį;
5. Atidarykite kompiuteryje atsisiunčiamų failų aplanką;
6. Atsisiųstą failą (.hex) perkelkite į micro:bit diską;
7. Dabar galite išbandyti ir atlikti reikiamus pakeitimus kodo redaktoriuje. Micro:bit ekrane dabar 2 sekundes rodomas liūdnas veidas, kai jį pakratote. Priešingu atveju jis rodys laimingą veidą.

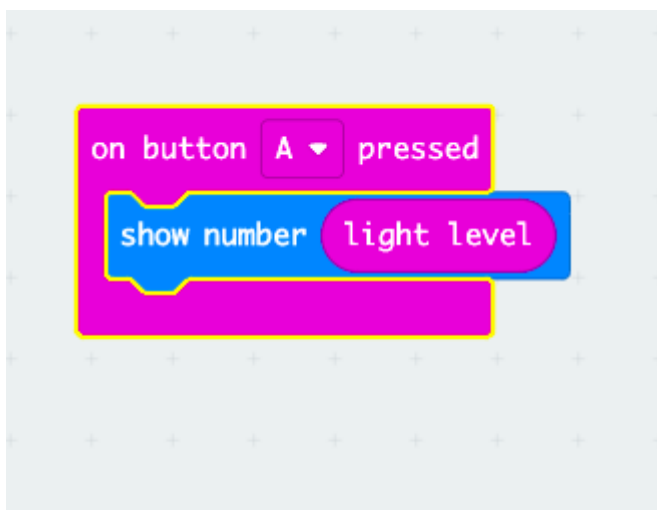
2 pratimas:

Iššūkis mokiniams suprogramuoti micro:bit taip, kad paspaudus A būtų rodomas paveikslėlis, o paspaudus B paveikslėlis pasikeistų.



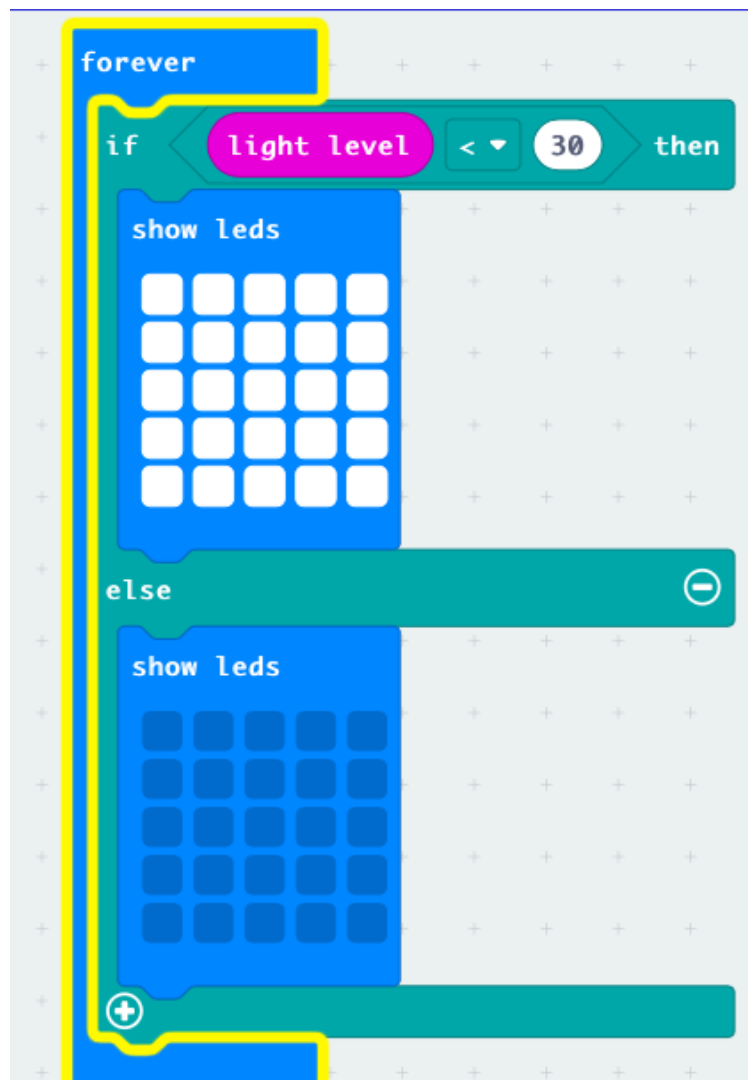
3 pratimas:

Išmatuokite šviesos lygį naudodami šį kodą. Išmatuokite šviesos lygį, kai klasėje įjungtos ir išjungtos šviesos.



PAPILDOMAI: Sudarykite lentelę su skirtingomis apšvietimo sąlygomis ir išmatuokite šviesos lygius

Dabar sukurkite tokį kodą. Šis kodas įjungia micro:bit šviesos diodus, kai šviesos lygis yra žemas, ir išjungia šviesos diodus, kai šviesos lygis pakyla iki tam tikro taško. Toliau pateiktame kode lygis yra 30, tačiau naudokite tokį lygį, kuris yra tarp dviejų lygių, kuriuos anksčiau išmatavote savo klasėje.



5 PRIEDAS: IŠMANIOSIOS ERDVĖS PROJEKTAVIMAS

1 pratimas:

Minčių audra. Kokią erdvę norėtumėte sukurti, kurioje būtų panaudoti ankstesniame segmente suprojektuoti išmanieji sprendimai? Užrašykite bent tris idėjas.

2 pratimas:

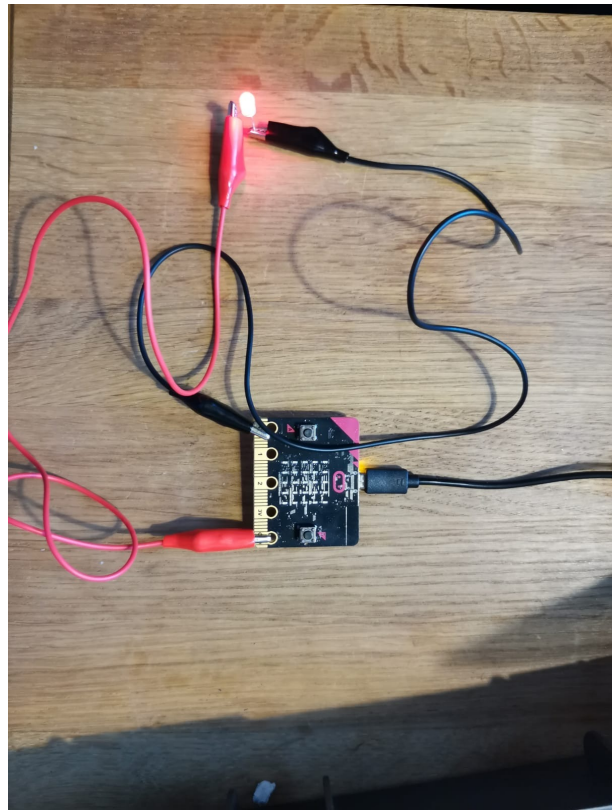
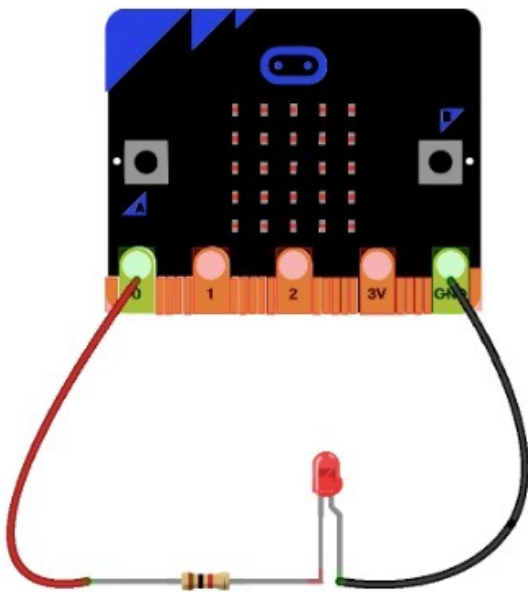
Pasirinkite geriausią sugalvotą idėją. Nupieškite arba nubraižykite eskizą su automatizuotais išmaniaisiais sprendimais.

6 priedas

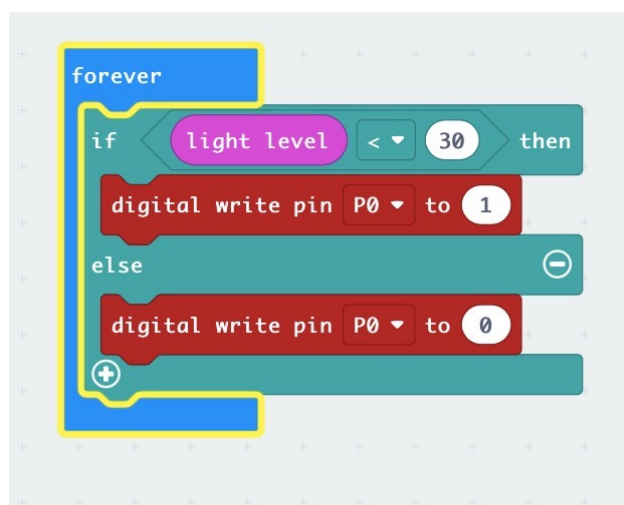
Kaip naudoti šviesos diodus su micro:bit (išmaniesiems šviestuvams):

Bet kokios spalvos šviesos diodai veiks (raudonai spalvai reikės mažiausios srovės).

Ko reikia: vieno micro:bit mikrovaldiklio, dviejų kabelių su aligatoriaus spaustukais, ne didesnio kaip 1 k Ω rezistoriaus (veiks ir be rezistoriaus), vieno šviesos diodo (bet kokios spalvos).



Kaip koduoti mikrovaldiklį, kad jis įjungtų šviesos diodą, kai aptinkamas žemas apšvietimo lygis. Mokiniai turi išbandyti.



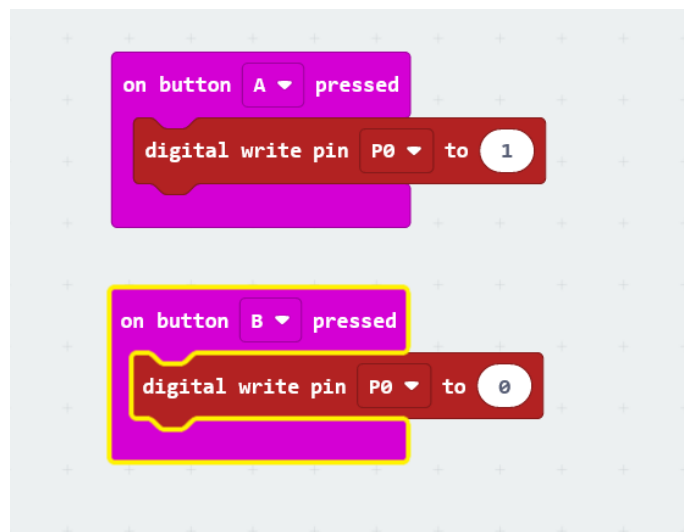
<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000101863-connecting-an-led-to-the-micro-bit>

7 priedas

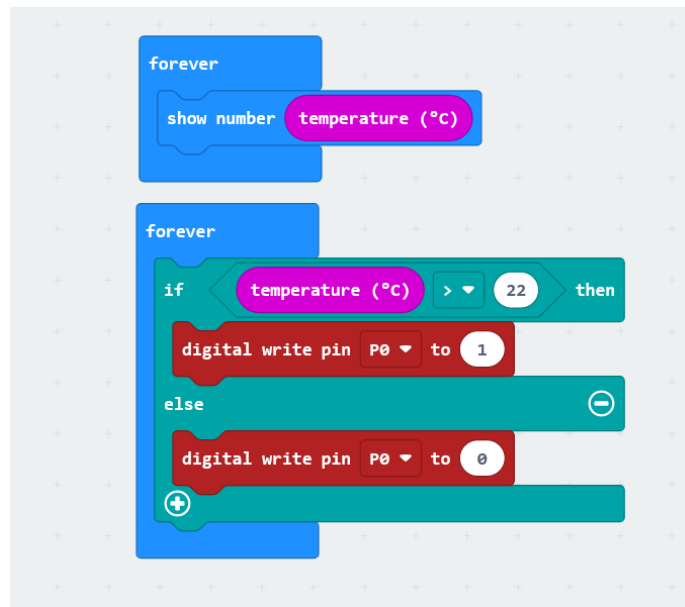
Kaip naudoti variklį (automatiniam ventiliatoriui):

Reikia: vieno mikrovaldiklio micro:bit, dviejų kabelių su aligatoriaus spaustukais, elektros variklio (1,5 V), ventiliatoriaus.

Naudodami toliau pateiktą paprastą kodą mokiniai gali išbandyti, kaip micro:bit veikia su elektros varikliu. Čia mokiniai naudoja micro:bit mygtukus A ir B varikliui įjungti (skaitmeninio įrašymo kaištis į 1) ir išjungti (skaitmeninio įrašymo kaištis į 0).



Toliau pateikiamas kodas, skirtas automatiniam ventiliatoriui, reaguojančiam į temperatūros lygį, sukurti. Kai temperatūra viršys norimą lygį (čia 22 °C), įsijungs automatinis ventiliatorius. Mikrovaldiklis taip pat visą laiką rodo temperatūrą. Atkreipkite dėmesį, kad temperatūros lygis atrodo keliais laipsniais aukštesnis už tikrąją temperatūrą.

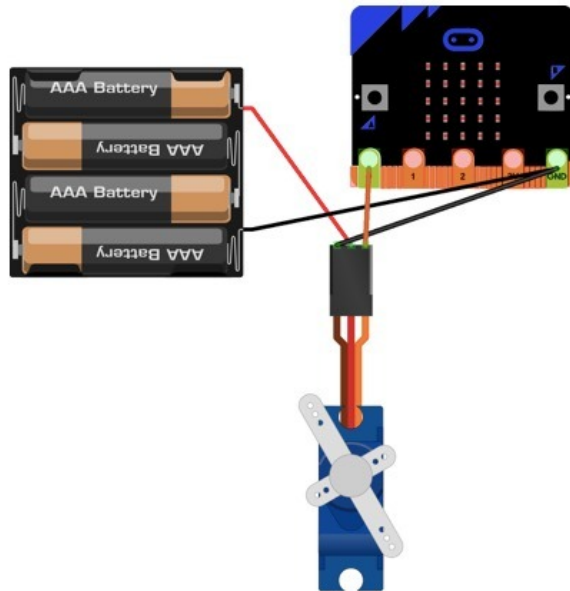


8 priedas

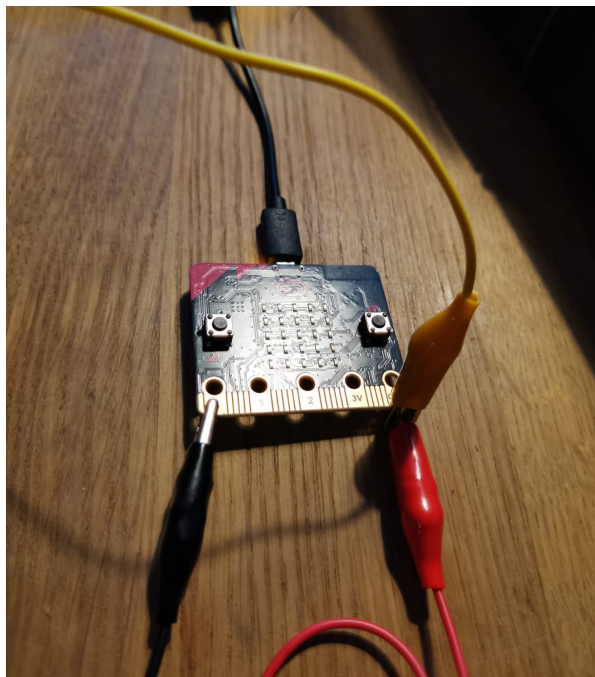
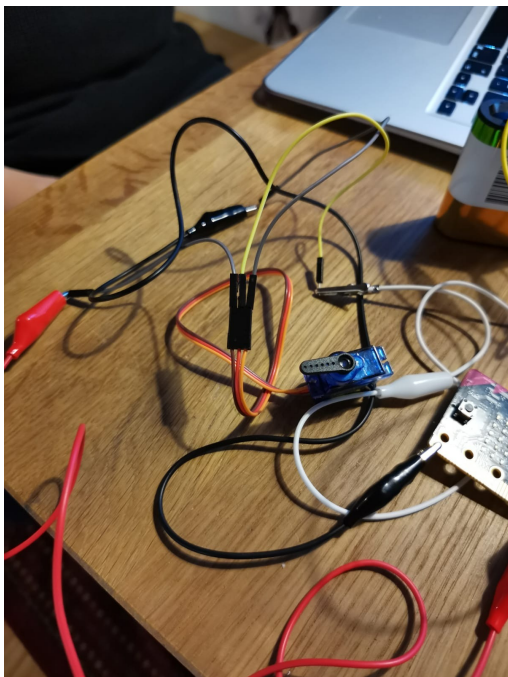
Kaip naudoti servo variklį (automatiniam langui):

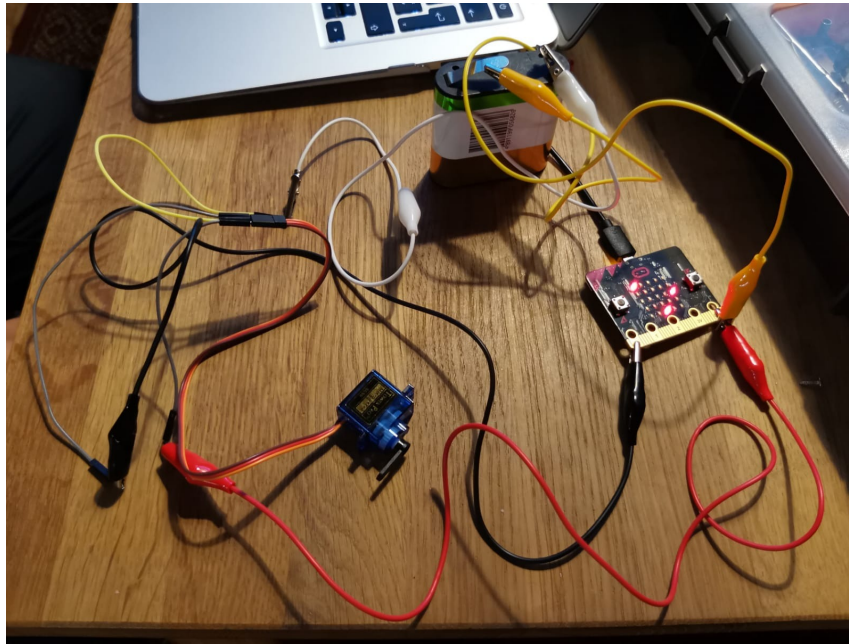
Servo varikliui reikia didesnės įtampos, nei gali suteikti mikrovaldiklis micro:bit. Todėl reikia pridėti 4,5-6 V bateriją.

Ko reikia: micro:bit, servo variklio, 4x kabelių su aligatoriaus spaustukais, laidų, 4,5-6 V baterijos (paveikslėlyje yra 4 x 1,5 V baterijos).

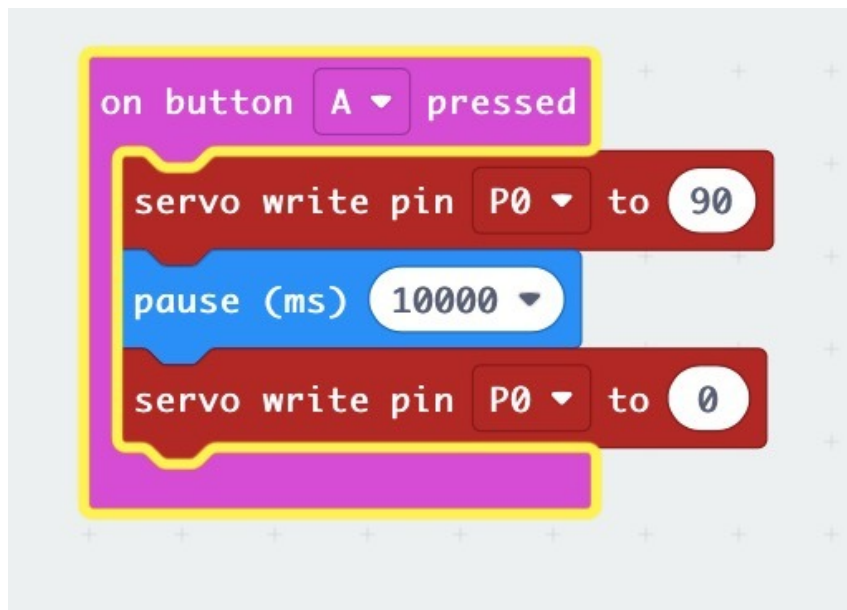


Prijunkite baterijos neigiamą kaištį prie micro:bit įžeminimo, o teigiamą kaištį - prie servo raudonojo kaiščio. Prijunkite micro:bit 0-kaištį prie servo oranžinio kaiščio. Prijunkite micro:bit įžeminimo kaištį prie servo rudojo kaiščio.





Mikrovaldiklio kodas: kai mikrovaldiklyje paspaudžiamas mygtukas A, servo sistema pasisuka 90 laipsnių kampu. Po 10 sekundžių (10 000 milisekundžių) servo sistema grįžta į nulinę padėtį. Šią funkciją galima naudoti automatizuotam langui, kai langas pritvirtintas prie servo.



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

9 priedas: Atsiliepimai

Ką sužinojau apie elektros energijos taupymą šio projekto metu?