

IŠMANUSIS ŠILTNAMIS

Amžiaus grupė: 12-15 metų amžiaus

Valandų skaičius: 21 val.

Trumpas veiklos aprašymas: šiame projekte mokiniai suprojektuos ir sukurs išmaniojo šiltnamio modelį, automatinį šiltnamį, galintį save valdyti, stebintį augalų jutiklių aptiktus duomenis ir galintį nuotoliniu būdu kontroliuoti auginimo aplinką, o prireikus bus galima įsikišti per programėlę dėl temperatūros, drėgmės, vandens kiekio ir šviesumo.

Informatinio mąstymo kompetencijos:

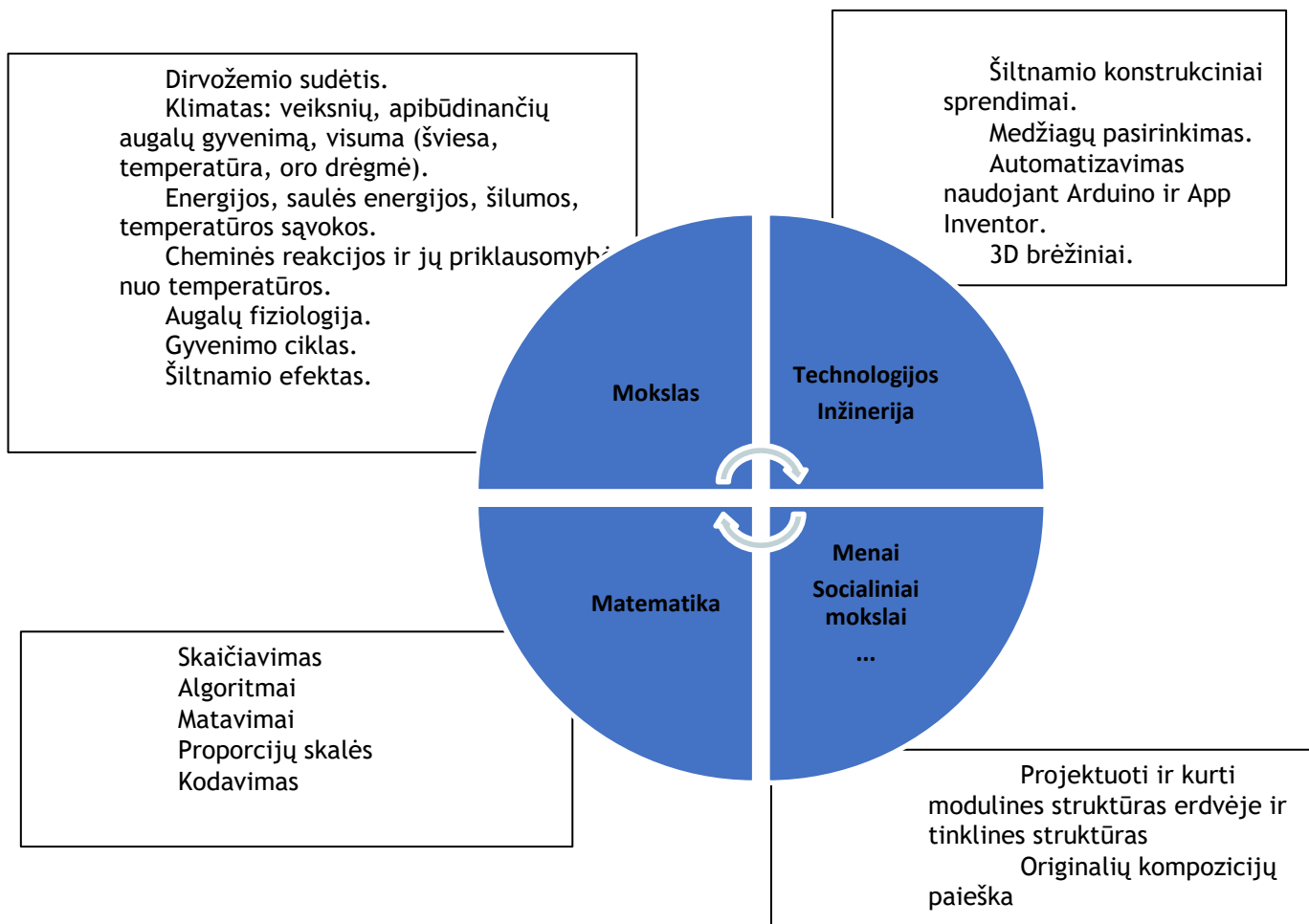
- Duomenų rinkimas ir analizė
- Analizė
- Modeliai
- Abstrakcija
- Kodavimas
- Modeliavimas
- Algoritmai
- Derinimas

Tikslai

- Mokiniai sužino ir supranta konstruktyvinių struktūrų formos ir atsparumo svarbą (t. y. tinklinės struktūros yra tinkamiausios atlaikyti apkrovas ir įtempius; savireguliacinės struktūros taip pat gali užimti kuo didesnę tūrį, turintį kuo mažesnę paviršiaus plotą).
- Mokiniai apmąsto energijos išteklių temą.
- Mokiniai svarsto, ką gali reikšti šiltnamio efektas.
- Mokiniai mokosi projektuoti, kurti ir programuoti paprastus pažangius sprendimus ir automatizuotas sistemas, kurios sprendžia projekte numatytas problemas.
- Mokiniai mokosi konkrečiai suvokti su pasauliniu vystymusi ir aplinkos tvarumu susijusius klausimus.

Tikroviškas STEAM kontekstas

Šiuo edukaciniu projektu siekiama skatinti tarpdalykinį kelią, kuris padėtų mokiniams ugdyti jautrumą ir konkretų suvokimą apie aplinkosaugos, pasaulinio vystymosi ir gyvybės išsaugojimo mūsų planetoje klausimus. Šiltnamis yra žmogaus prižiūrimos ekosistemos pavyzdys, leidžiantis augalams augti klimato zonose ar metų laikotarpiais, kai tai būtų neįmanoma. Tai rodo, kaip žmogus gali įsikišti į mūsų planetos pusiausvyrą daugiau ar mažiau tvariu būdu.



Metodika

Dalis	Aprašymas	Laikas
1	<p>Kodėl statome šiltnamį Ko reikia augalui, kad jis galėtų gyventi ir augti? Vandens, oro, žemės ir šviesos. Vaizdo įrašas anglų kalba ➤ https://www.youtube.com/watch?v=gIRR-VdIP1M (2:43 min. Augalo poreikiai) ➤ https://www.youtube.com/watch?v=qULkjDccCeY (9:34 min. Augalų funkcijos ir prisitaikymas).</p> <p>Kas yra šiltnamio efektas? Mokytojas supažindina su sąvokomis apie augalus kaip maisto grandinės pagrindą, apie augimą, kurį reguliuoja du biocheminiai procesai (chlorofilo fotosintezė ir kvėpavimas), apie temperatūrą, darančią įtaką šiems procesams, ir apie šilumos ir temperatūros ryšį. Vaizdo įrašas anglų kalba (su lietuviškais subtitrais) ➤ https://www.youtube.com/watch?v=lln136eMl4g (5:31 min. Fotosintezė - sužinokite, kaip augalai patys gamina maistą)</p> <p>Kas yra šiltnamio efektas? Mokytojas paaiškina, kad šiltnamyje saulės spinduliai apšvietimo valandomis lemia fotosintezę ir įkaitina dirvožemio, augalų ir šiltnamio</p>	3 val.

	<p>konstrukcijos paviršių. Sugerta šiluma perduodama šiltnamio viduje esančiam orui, kuriame palaikoma aukštesnė temperatūra nei lauke. Naktį dėl saulės šilumos trūkumo temperatūra sumažėja, todėl dėl augalų kvėpavimo sumažėja suvartojimas. Praktinė šios pamokos dalis. Žiūrėkite vaizdo įrašą anglų kalba https://www.youtube.com/watch?v=Zst7B-B3P2E (3:49 min. Šiltnamio efekto eksperimentas)</p> <p>Atlikite 1 priede siūlomą užduotį: Šiltnamio efektas, kas tai yra?</p>	
2	<p>Šiltnamio struktūra</p> <p>Šioje pamokoje mokiniai suprojektuos ir pagamins šiltnamio konstrukcijos prototipą, tinkamą atlaikyti apkrovas ir įtampą.</p> <p>Pirmiausia mokiniai stebės kai kuriuos gamtos pasaulio vaizdus ir lygins juos su kitomis figūromis, esančiomis architektūroje ir įvairiose meninės raiškos priemonėse. Remdamiesi šiuo tyrimu, jie turės suprasti, kad yra paprastų formų, kurios, pasikartojančios erdvėje, sudaro modulines kompozicijas, išryškinančias tam tikrą proporcijų santykį tarp įvairių elementų. Daugeliu meno istorijos laikotarpių šios figūros įgijo stiprią simbolinę vertę. Apskritimas yra tobulumo simbolis, priskirtinas kūrimo sampratai, kvadratas nurodo žmogaus erdvę, išmatuojamą, suponuoja tvarką ir stabilumą, dvasinę vertę turintis trikampis siejamas su Trejybės samprata. Mokiniai nustatys sistemingą modulio naudojimą Romėnų laikais, Romantikoje (bažnyčių statyboje kaip matavimo modulis naudojamas tarpatramio matmuo, kuris kartojamas per visą pastato ilgį ir plotį) ir Renesanse (Bruneleskis, įkvėptas antikinių pastatų proporcijų kriterijų, parengia moduliniu tinkleliu su kvadratais pagrįstą projektavimo metodą, gaudamas tarpatramio kubinį modulį). Šią analizę ir apmąstymus bus siūloma atlikti atliekant keletą praktinių užduočių, pateiktų 2 priede. Mokiniai turės pažiūrėti keletą filmų, o tada sukurti kartoninį modelį bei sukurti erdvinis tinklus iš atlikusių medžiagų. Iš čia jie supras mazgų atsparumo svarbą tinklinėse struktūrose.</p> <p>Atlikite 2 priede siūlomą užduotį – sukonstruokite geodezinį statinį (mokytojo ir mokinio dalys).</p> <p>Kitame etape kiekvienas mokinsys, piešdamas eskizus piešimo lape, pasirinks atspariausią šiltnamio formą ir struktūrą.</p> <p>Vėliau kiekvienas mokinsys toliau braižys 3D brėžinius naudodamas nemokamą „Tinkercad“ interneto programėlę. Norėdami naudotis šia priemone, pirmiausia turite užsiregistruoti platformoje ir tęsti šiltnamio formos ir struktūros 3D projektavimą.</p> <p>Šiuo metu mokytojas sudarys grupes po 3 mokinius ir iš kiekvienos jų parengtų šiltnamio struktūros pasiūlymų bus išrinktas tinkamiausias.</p>	10 val.

	<p>Vėliau mokiniai statys šiltnamį iš „Strawbees“ rinkinio (https://www.senukai.lt/p/edukacinis-zaislas-strawbees-coding-robotics-kit/d138), kuriam tinka modulinės ir lanksčios jungtys, arba naudos perdirbtas medžiagas. Jie taip pat įdės dangtį, kuris turi būti iš skaidrios medžiagos. https://www.instructables.com/Glowing-Geodesic-Dome-with-Strawbees/</p> <p>Geodezinių statinių pavyzdžiai: https://www.pinterest.it/pin/57632070220890701/</p> <p>Vėliau mokiniai taip pat suformuos šiltnamio pagrindą ir stabiliai įtvirtins konstrukciją. Šiame etape jie taip pat turės atsižvelgti į išmaniųjų grandinių įtraukimą. Jie įvertins grandinių dydį ir ras sprendimą, kaip įtraukti ir šią paskutinę dalį.</p>																
3	<p>Išmanioji grandinė Šiltnamiui valdyti naudosime „Arduino UNO“ aparatinę įrangą, kai kuriuos jutiklius, kurie bus naudojami naudingiems duomenims aptikti, ir kai kuriuos akuatorius, galinčius keisti fizines aplinkos charakteristikas.</p> <table border="1" data-bbox="336 947 1326 1839"> <thead> <tr> <th>PROJEKTAI</th> <th>JUTIKLIAI</th> <th>AKTUATORIAI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DHT11 – DRĖGMĖ IR TEMPERATŪRA. Šiltnamio viduje esančio oro temperatūrai ir drėgmei nustatyti.</td> <td>Šviesos diodai, kurie įsijungia arba išsijungia priklausomai nuo duomenų aptikimo lygio. Galimybė kurti įdedant LCD DISPLAY su I2C tvarkykle.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FOTOREZISTORIAI saulės šviesumui reguliuoti.</td> <td>Šviesos diodas, kuris užsidegs žemiau ryškumo ribos.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DUJŲ JUTIKLIS (anglies dioksido) koncentracijai nustatyti.</td> <td>Garsinis signalizatorius, skleidžiantis garsinį šviesos diodą, kuris užsidegs virš dujų koncentracijos ribos.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Įjungimo / išjungimo šviesos diodas šiltnamiui apšviesti, kai reikia.</td> <td>BLUETOOTH</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jums reikės pagalbinių komponentų: - planšetę, kad galėtumėte išdėstyti komponentus ir jungiamuosius kabelius, - rezistoriai, naudojami srovės, tekančios grandinėje, į kurią jie yra įjungti, kiekiui (įtampai ir (arba) srovės stipriui) apriboti,</p>	PROJEKTAI	JUTIKLIAI	AKTUATORIAI	1	DHT11 – DRĖGMĖ IR TEMPERATŪRA. Šiltnamio viduje esančio oro temperatūrai ir drėgmei nustatyti.	Šviesos diodai, kurie įsijungia arba išsijungia priklausomai nuo duomenų aptikimo lygio. Galimybė kurti įdedant LCD DISPLAY su I2C tvarkykle.	2	FOTOREZISTORIAI saulės šviesumui reguliuoti.	Šviesos diodas, kuris užsidegs žemiau ryškumo ribos.	3	DUJŲ JUTIKLIS (anglies dioksido) koncentracijai nustatyti.	Garsinis signalizatorius, skleidžiantis garsinį šviesos diodą, kuris užsidegs virš dujų koncentracijos ribos.	4	Įjungimo / išjungimo šviesos diodas šiltnamiui apšviesti, kai reikia.	BLUETOOTH	6 val.
PROJEKTAI	JUTIKLIAI	AKTUATORIAI															
1	DHT11 – DRĖGMĖ IR TEMPERATŪRA. Šiltnamio viduje esančio oro temperatūrai ir drėgmei nustatyti.	Šviesos diodai, kurie įsijungia arba išsijungia priklausomai nuo duomenų aptikimo lygio. Galimybė kurti įdedant LCD DISPLAY su I2C tvarkykle.															
2	FOTOREZISTORIAI saulės šviesumui reguliuoti.	Šviesos diodas, kuris užsidegs žemiau ryškumo ribos.															
3	DUJŲ JUTIKLIS (anglies dioksido) koncentracijai nustatyti.	Garsinis signalizatorius, skleidžiantis garsinį šviesos diodą, kuris užsidegs virš dujų koncentracijos ribos.															
4	Įjungimo / išjungimo šviesos diodas šiltnamiui apšviesti, kai reikia.	BLUETOOTH															

- įvairių dydžių kabeliai.

Galite pridėti kitų naudingų priemonių, kad augalai gyventų, pavyzdžiui: vandens lygio jutiklį talpyklos viduje, kuris gali pasakyti, kada jį įpilti, panardinimo siurbį, oro perdirbimo ventiliatorių, jei vidaus temperatūra būtų per aukšta, servomotorą, kuris leis jums keisti šiltnamio lango atidarymą ir t. t.

Prieš pradėdami konfigūruoti grandinę, mokiniai turi įdiegti ją į savo kompiuterį:

- „Arduino IDE“ programinė įranga
<https://www.arduino.cc/en/software>
- „mBlock“ programinė įranga, atsisiųsdami 3.4 versiją, kuri suteikia daugiau galimybių naudojant „Arduino“
<https://mblock.makeblock.com/en-us/download/>.
- užsiregistruoti ir naudotis nemokama „Autodesk Tinkercad“ interneto programa, kuri automatiškai išsaugo sukurtus failus <https://www.tinkercad.com/>.

ETAPAI

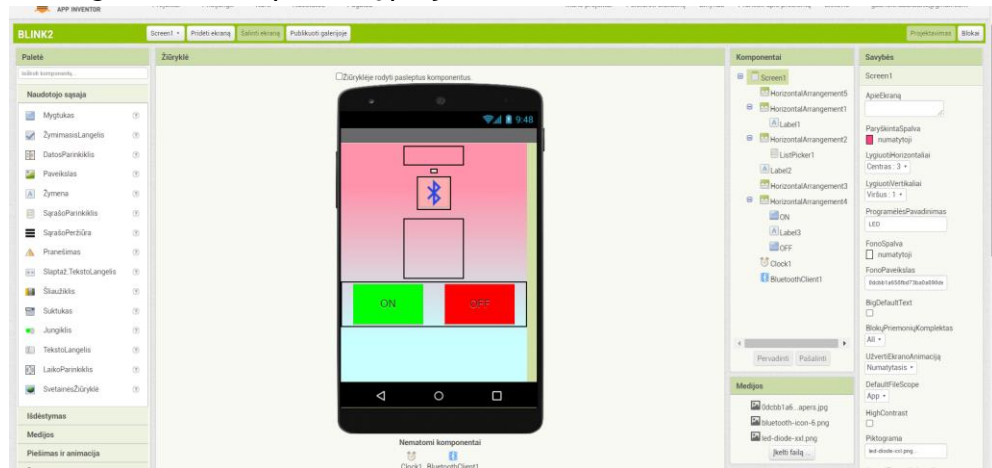
1. Atlikę šias operacijas, mokiniai prisijungs prie „Tinkercad“ ir, nuėję į grandinių skyrių, galės imituoti mikroprocesoriaus ir elektrinių grandinių struktūrą ir veikimą. Tokio tipo įrankis leidžia mokiniui pačiam suprojektuoti savo grandinę be realios elektroninės įrangos ar komponentų, kuriuos galima panaudoti vėliau. Pirmoji operacija – įterpti elektroninius komponentus į darbo erdvę, tada juos reikia sujungti virtualiais elektros laidais ir imituoti grandinę. Paspaudus mygtuką pradėti imitavimą, šis elementas pradės grandinės veikimą, t. y. privers ją elgtis taip pat, kaip ir tikra grandinė, taip pat leis su ja sąveikauti. Mokiniai galės eksperimentuoti ir iš karto patikrinti rezultatai bei suprasti bet kokias grandinės klaidas. Taip pat yra kodo rodymo mygtukas, kuriuo galime programuoti mikroprocesorius tiek C++ kalbos tekstiniu režimu, tiek „Scratch“ tipo blokais (paprastesnis būdas). Šie būdai labai naudingi mokant, nes leidžia susieti blokų išdėstymą su vaizdinio teksto formuluote ir suprasti sudėtingesnę kalbą atliekant praktinius eksperimentus. Šiame etape rengiant kodą galima padaryti klaidų, ypač tekstinėje dalyje, programavimo kalbos reikalauja tikslių nurodymų ir formalaus taisyklingumo, jei to nėra, net skyrybos ar rašybos klaidos skaitomos kaip klaidos. Kad tai būtų įveikta, „Tinkercad“ leidžia modeliuoti programą ir, jei aptinka klaidų kode, protingai apie tai praneša raudonomis pastabomis. Žiūrėkite pavyzdžius anglų kalbos vaizdo įrašuose: https://www.youtube.com/watch?v=Z_D-hXzbY_4, <https://www.youtube.com/watch?v=PC15jBx2UxI>

2. Šiuo metu teksto kodą įgyvendinsime naudodami „mBlock“ programinę įrangą. Prijungus programą prie „Arduino UNO“, į scenarijus bus įtraukta roboto kategorija su susijusiais loginiais blokais. Į išplėtimo kategoriją galima įterpti programas, kurios praplės „mBlock“

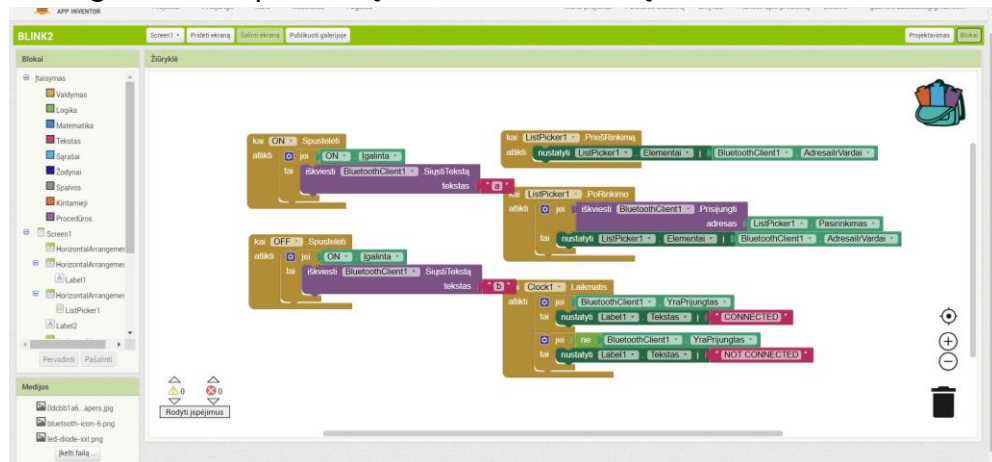
	<p>naudojimą. Naudodamiesi šia programa galėsite tobulinti bloką programavimą ir galiausiai gauti tekstinį kodą („skatch“) .ino formatu, kurį vėliau galėsite įkelti į „Arduino IDE“.</p> <p>3. Vėliau įvairios grupės, sudarytos iš 3 mokinių, eksperimentuoja su keturių tipų grandinėmis: kiekvienoje iš jų yra jutiklis ir akuatorius, prijungti prie mikroprocesoriaus. Jie pradės kurti grandinę virtualiai, o paskui iš tikrųjų ją pagamins.</p> <p>3 priedas – matuojame šiltnamio temperatūrą ir drėgmę 4 priedas – matuojame šiltnamio šviesumą 5 priedas – matuojame šiltnamio efektą sukeliančių dujų koncentraciją 6 priedas – įjungiamo LED su „Bluetooth“.</p> <p>Prieduose pateiktos blokinio kodo arba teksto programos gali būti kuriamos pagal skirtingas procedūras. Būtent dėl šio aspekto loginis mąstymas yra kūrybiškas, kiekvienas mokinys savaip mąstys apie problemos sprendimą ir galės valdyti grandinę arba ją įgyvendinti pagal pasiektą kompetencijos lygį. (Pavyzdžiuose trūksta bloko kodo derinimo etapo, kurį galima peržiūrėti naudojant „mBlock“).</p> <p>1. Kai mokiniai baigs kurti realias grandines, jie atsisiųs programos kodą iš „Tinkercad“ į savo kompiuterį ir apdoros jį naudodami „mBlock“. Tada jie sujungs kompiuterį su „Arduino UNO“ aparatine įranga, atidarys „Arduino IDE“ programą ir įkels failą su projekto kodu.</p> <p>2. Šiuo metu programa bus paleista.</p> <p>3. Jei projekto kode gali būti klaidų, jos gali būti patikslintos remiantis gautais rezultatais.</p>	
4	<p>Sukurkite mobiliąją programėlę naudodami „AppInventor“</p> <p>Norint nuotoliniu būdu valdyti šiltnamį ir įjungti vidinę šviesą (LED), bus naudojama „AppInventor“ aplinka (prieinama lietuvių kalba) – paprasta „Android“ programėlių kūrimo aplinka, kuri per „Bluetooth“ palaikys ryšį su „Arduino UNO“ mikroprocesoriumi ir siųs duomenis į mobilųjį telefoną arba planšetinį kompiuterį su „Android“ operacine sistema.</p> <p>Etapai</p> <p>1. Prisijunkite prie „AppInventor“ svetainės https://appinventor.mit.edu/</p> <p>2. Užsiregistruokite platformoje ir prisijunkite.</p> <p>„App Inventor“ programavimo aplinką sudaro trys pagrindinės dalys:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektavimas: naudojamas programėlės komponentams parinkti ir jų savybėms nurodyti. 	2 val.

- Blokų redaktorius: naudojamas nurodyti, kaip elgsis komponentai.
- į „Android“ įrenginį atsisiūsta „MIT AI2 Companion“ programa, su kuria galima paleisti ir išbandyti programėlę kiekviename kūrimo etape.

3. Programėlės komponentų projektavimo dalies struktūrizavimas

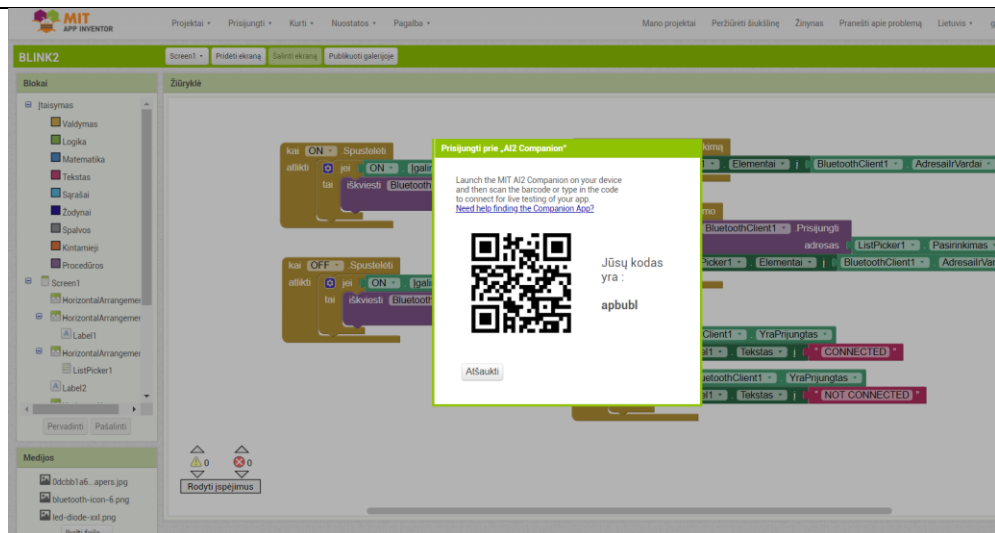


4. Programavimas per blokų redaktoriaus ekraną

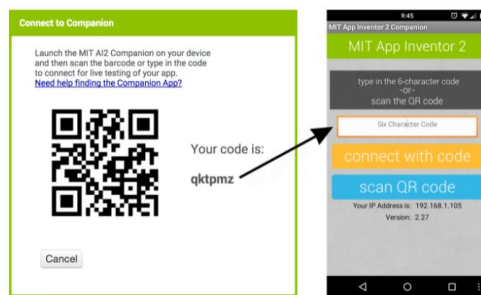


5. Prijunkite kompiuterį ir „Android“ įrenginį prie to paties „Wi-Fi“ tinklo.

6. Prijunkite projektą prie išmaniojo įrenginio per „MIT AI2 Companion“ arba emuliatorių. Kompiuterio ekrane pasirodo dialogo langas su QR kodu.



7. Paleiskite programą „MIT AI2 Companion“, spustelėkite mygtuką „Scan“ (nuskaityti) QR kodą „Companion“ ir nuskaitykite kodą lange „App Inventor“.



8. Netrukus sukurta programėlė pasirodys jūsų įrenginyje.

Organizavimas

Medžiagos:

Šiltnamio efekto eksperimento medžiaga:

- 2 dideli stikliniai indai
- 2 termometrai
- 2 stiklinės
- 1 arbatinis šaukštelis
- stalinis šviestuvas
- 1 valgomasis šaukštas sodos
- 100 ml acto
- 1 l vandens

Šiltnamio projektavimo ir statybos medžiaga:

- Techninės braižymo priemonės (liniuotė, kvadratai, kompasai, matlankis, lygūs braižymo lapai)
- Kartono ir spalvotų kortelių geometriniams kūnams konstruoti

- Lazdelės, šiaudeliai, vamzdelių valikliai, medvilniniai pagaliukai ir pan.
- Karšti klizai
- Perdirbtos medžiagos

Medžiaga šiltnamiui automatizuoti:

- „Arduino UNO“ rinkinys su jutikliais ir akuatoriais (žr. 1-2-3-4 projektus)

IKT naudojimas:

- Kompiuteriai, planšetiniai kompiuteriai, išmanieji telefonai.
- „Tinkercad“ debesijos programinė įranga
- „mBlock“ programavimo aplinka
- „Arduino“ integruota kūrimo aplinka (IDE)
- „App Inventor“ kūrimo aplinka, mobilioji programėlė „MIT AI2 Companion“.
- Internetas

Klausimai

Naudingi klausimai:

1 metodikos dalis

- Kokių aplinkos elementų reikia augalui, kad jis galėtų gyventi ir vystytis? (reljefas ir klimatas)
- Kokie pagrindiniai dirvožemį sudarantys komponentai?
- Kokie klimato veiksniai daro įtaką augalams? (šviesa, temperatūra, lietus, krituliai, oro drėgmė, vėjai)
- Kas yra chlorofilo fotosintezė ir kvėpavimas, kaip jie vyksta augaluose? (augalų fiziologija ir gyvenimo ciklas)
- Kas yra šiltnamio efektas? Kaip jis pasireiškia?
- Kaip namuose atkurti šiltnamio efektą?
- Kaip renkami temperatūros duomenys ir kaip jie analizuojami?
- Kokį vaidmenį atlieka CO₂?

2 metodikos dalis

- Kas yra kietojo kūno kūrimas ir modelis?
- Kas yra atraminė konstrukcija?
- Kas yra modulinė struktūra ir iš ko ji pagaminta?
- Nuo ko priklauso konstrukcijos tvirtumas?
- Kaip iš brėžinio sukuriamas tikras modelis?

3 metodikos dalis

- Kas yra „Arduino“ mikroprocesorius? Kaip jis veikia?
- Kas yra jutikliai?
- Kas yra akuatorius?
- Kaip sukuriamos įvairios jungtys?
- Kaip pradėti dirbti su „Tinkercad“ grandinėmis?

- Kaip kurti ir programuoti „Tinkercad“?
- Kaip imituoti grandinę naudojant „Tinkercad“ ir įvertinti derinimą?
- Kaip programuoti su „mBlock“?
- Kaip įkelti eskizą į „Arduino IDE“?
- Kaip siųsti duomenis į „Arduino UNO“ mikroprocesorių iš IDE?
- Kaip išbandyti grandinę?

4 metodikos dalis

- Kas yra jutikliai?
- Kaip pradėti dirbti su „App Inventor“?
- Kaip kurti ir programuoti mobiliąją programėlę?
- Kaip išbandyti programėlę?

Komandinis darbas:

- Grupės sudaro 2-3 mokiniai (2 mokiniai – mokslinio eksperimento dalyje, 3 – šiltnamio automatizavimo dalyje).

Grupėje reikalingi įgūdžiai:

- Bendradarbiavimas
- Bendravimas
- Gebėjimas palyginti ir sąveikauti
- Pasitikėjimas
- Atsakomybė
- Trikčių šalinimas
- Valdymas ir organizavimas

Formuojamasis vertinimas:

- Darbas grupėje
- Individualus indėlis į darbą
- 4 veiklos rūšių įgyvendinimo terminų laikymasis
- Užduoties sudėtingumo laipsniai
- Problemų sprendimo įgūdžiai
- Kūrybiškumas

Pritaikymai

Bendrosios idėjos:

- Idėjos su vaikais: (12-15). Naudodamiesi „App Inventor“, mokiniai turėtų sukurti mobiliąją programėlę, skirtą įžiebtį LED.
- Įvairius projektus galima išplėsti arba supaprastinti, atsižvelgiant į mokinių pradinį lygį.

Patarimai

Norint naudoti „Arduino“, reikia turėti gerų programavimo ir robotikos įgūdžių, o jei ši technologija būtų pernelyg sudėtinga, galite naudoti „littleBits“ – elektroninių modulių su konkrečiomis funkcijomis platformą, kuri taip pat leis nuotoliniu būdu valdyti išmaniają grandinę.

1 PRIEDAS

ŠILTNAMIO EFEKTAS – KAS TAI?

Šioje veikloje mes keliamė hipotezes ir eksperimentuojame, kaip anglies dioksidas gali paveikti Žemės temperatūrą, kad suprastume šiltnamio efektą. Mokiniai atsakys į klausimą: kaip anglies dioksidas veikia Žemės temperatūrą?

Grupės	Po 2 mokinius
Medžiagos	<ul style="list-style-type: none">• 2 dideli stikliniai indai• 2 termometrai• 2 stiklinės• 1 arbatinis šaukštelis• stalinis šviestuvas• 1 valgomas šaukštas sodos• 100 ml acto• 1 l vandens
Užduotis	Šioje užduotyje bus analizuojama temperatūra dviejų indų viduje. Tiriama du mėginiai: viename iš jų yra CO ₂ , o kitas naudojamas kaip kontrolinis.
Etapai	<ol style="list-style-type: none">1. Pastatykite abu indus po lempa taip, kad jie gautų vienodą šviesos kiekį. (Eksperimento metu indų ir lempos judinti NEGALIMA).2. Paimkite dvi stiklines ir padėkite šalia abiejų termometrų, kurie turi matuoti tą pačią temperatūrą.3. Į pirmąją stiklinę įpilkite šiek tiek vandens iki pusės.4. Į antrąją stiklinę įpilkite šaukštelį sodos ir 100 ml acto. Šių dviejų medžiagų sąjunga lemia cheminę reakciją, kurios metu susidaro anglies dioksidas.5. Greitai uždenkite abi stiklines ir termometrus dviem dideliais stiklainiais. Pirmiausia uždenkite antrąją stiklinę, kad reakcijos metu susidaręs anglies dioksidas neišsisklaidytų.6. Įrašykite kiekvieno termometro pradinę temperatūrą į 1 lentelę.7. Įjunkite lempą, kad įkaistų abu indai.8. Palaukite 2 minutes ir stebėkite temperatūrą.



9. Palaukite dar 2 minutes ir vėl užfiksuokite temperatūrą. Tęskite, kol bus gauti 8 rodmenys.
10. Duomenis įrašykite į 1 lentelę ir rezultatų dalyje sudarykite Dekarto diagramą. Į diagramos ašis įtraukite pavadinimą ir kintamuosius.

Analizė

Ką iš tikrųjų atitinka lempa ir du indai?

Rezultatai

1 lentelė

1 lentelė - Eksperimento rezultatai		
Laikas	Temperatūra 1 inde	Temperatūra 2 inde
0 minučių		
2 minutės		
4 minutės		
6 minutės		
8 minutės		
10 minučių		
12 minučių		
14 minučių		
16 minučių		

3. Remdamiesi gautais rezultatais, pabandykite atsakyti į šį klausimą: Kaip anglies dioksidas veikia oro temperatūrą?

4. CO₂ yra šiltnamio efektą sukeliančios dujos, priklausančios nuo gamtinių procesų ir žmogaus veiklos. Savais žodžiais paaiškinkite, kas yra šiltnamio efektas.


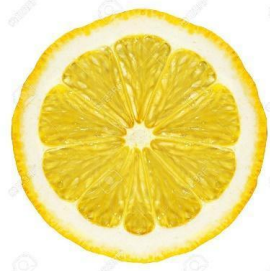







2 PRIEDAS

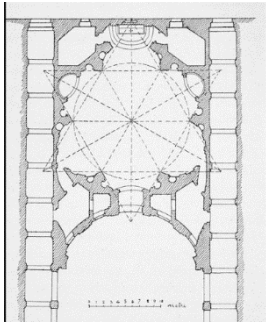
MOKYTOJO DALIS

PASTATYKITE GEODEZINĮ KUPOLĄ

MEDŽIAGOS	<ul style="list-style-type: none">• Darbo lapai• Žaidimo kortų kaladė• Žirklys• Segiklis• Piešimo priemonės• Spalvotos kortelės• Spalvoti šiaudeliai• Karšti klėjai• Šiaudeliai su jungtimis
PAPILDOMA MEDŽIAGA	A3 formato kortelės su gamtos elementais ir meno kūriniais.
I ETAPAS: ĮVADAS IR TIKROVĖS STEBĖJIMAS	Mokiniams pateikiami gamtos elementų ir senovės bei šiuolaikinio meno kūrinių vaizdai. Prašoma paveikslėliuose surasti geometrines figūras ir jas paryškinti mėlyna spalva. Antrajame darbo lape prašome surasti figūras sudarančias modulines struktūras ir jas paryškinti žalia spalva. Trečiajame darbo lape prašoma nustatyti atraminę struktūrą – elementų, kurie leidžia kūnams išlaikyti savo formą, rinkinį (įstrižainės, vidurio linijos ir mazgai) ir pažymėti ją raudona spalva. Kiekviename paveikslėlyje reikia nurodyti, ar paveikslas susijęs su plokščiu paviršiumi, ar su erdve. Galiausiai prašoma iškelti hipotezę, kodėl buvo naudojamos šios formos ir kuri iš jų yra labiausiai paplitusi.
II ETAPAS: EKSPERIMENTAVIMAS IR APMAŠTYMAI	Klasė suskirstoma į grupes po 2 mokinius, kiekvienai grupei duodama kortų kaladė ir paprašoma sukurti trikampio ir keturkampio formos modulines konstrukcijas. Galiausiai jie turi atsakyti į tokį klausimą: kuri iš šių dviejų konstrukcijų labiausiai atspari? Kodėl? Mokinių prašoma paruošti tetraedro, oktaedro, ikosaedro, kubo ir dodekaedro atramines struktūras. Kurios iš jų išlieka stabilios ir nedeformuojamos? Kodėl? Kaip galima padaryti, kad nestabilios struktūros taptų stabilios?
III ETAPAS: ANALIZĖ IR TYRIMAI	Peržiūrėkite šį vaizdo įrašą (9:15 min.): https://www.youtube.com/watch?v=JJfXKjdMDck Tos pačios mokinių grupės kuria modelį sukurdamos trimatį kietą kūną. Galiausiai, naudojant šiaudelius ir ar kitas priemones, jie sukuria anksčiau matytos formos erdvinius tinklelius. Geodezines formas galima sukurti ir naudojant trikampių kartoninius modulius.
IV ETAPAS: DARBO PRISTATYMAS KLASEI	Kiekviena grupė pristatys savo darbą klasės draugams, paaiškins teigiamus ir neigiamus patirties aspektus ir nurodys galimus sprendimus.

DARBO LAPAI

 <p>Bičių korio struktūra</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Citrinos skiltis</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Drugelis</p> <p>Paveikslas</p>
 <p>Romos grindinys „Opus sectile“</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Romos grindinys „Opus sectile“</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Santa Maria in Cosmedin grindys, Roma</p> <p>Paveikslas</p>
 <p>Grindys</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Michelangelo Buonarroti, Pietà di San Pietro, 1497-1499 Rome</p> <p>Paveikslas</p>	 <p>Madonna del Belvedere, Raffaello Sanzio, 1506</p> <p>Paveikslas</p>



Francesco Borromini
Sant'Ivo alla Sapienza,
1642-1660, Rome

Paveikslas

Filippo Brunelleschi, Spedale degli Innocenti,
1419, Florence Paveikslas



Romos
brokoliai

Paveikslas

Palazzo dei Diamanti fasado detalè, 1493-
1503, Ferrara

Paveikslas



Leonardo da Vinci, Madonna col
bambino e Sant'Anna, 1513-
1519

Paveikslas



Leonardo Da Vinci,
Vergine delle rocce, 1503/1506

Paveikslas

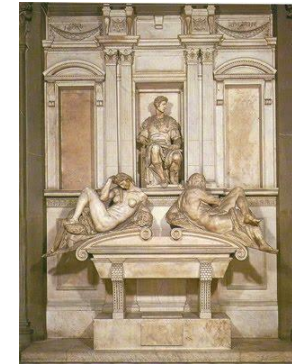
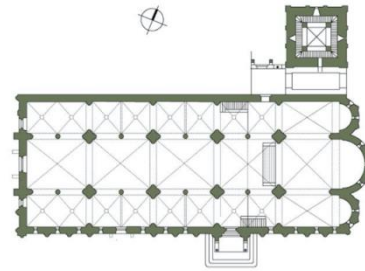


Leon Battista Alberti, facade, Basilica di Santa Maria Novella, Florence

Paveikslas

Lanfranco, Modena , plan of the Cathedral, XII sec.

Paveikslas



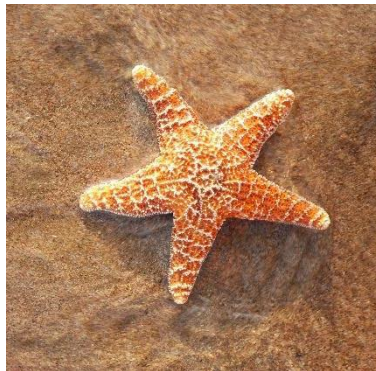
Michelangelo Buonarroti, Lorenzo de' Medici's Tomb, Florence

Paveikslas



Raudonžiedis progailis

Paveikslas



Jūros žvaigždē

Paveikslas



Margoji orbēja

Paveikslas



Star dodecahedron by Paolo Uccello, Basilica of St Mark

Paveikslas

Luigi Vanvitelli, Lazzaretto di Ancona, known as "Mole Vanvitelliana", 1733 - 1743, Ancona



Paveikslas



Cestius piramidė, Roma

Paveikslas



Voratinklis

Paveikslas



Eglė

Paveikslas

























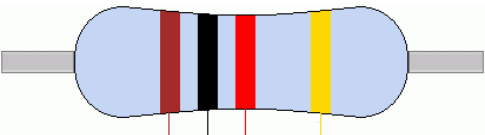


Materhorno kalnas

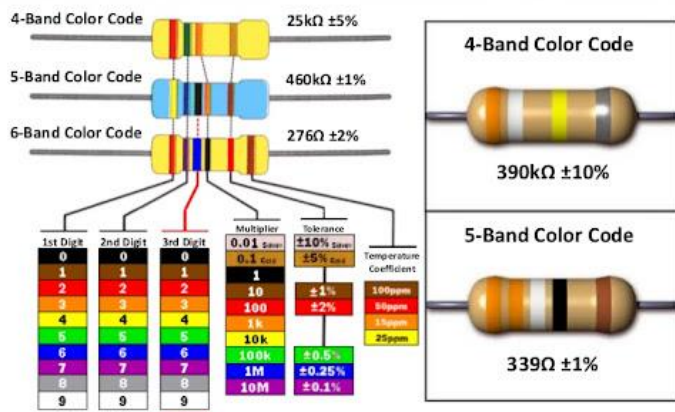
Paveikslas

3 PRIEDAS

1 PROJEKTAS: IŠMATUOKIME TEMPERATŪRĄ IR DRĖGMĘ ŠILTNAMIO VIDUJE

<p>Medžiagos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Arduino UNO • 1 plokštė • 1 DHT-11 temperatūros ir drėgmės jutikliai • 4 LED (mėlyna-raudona-geltona-žalia) • 4 rezistoriai (220 ohm) • jungiamieji laidai 																																																																																							
<p>LED įtampa</p>	<table border="1" data-bbox="654 672 1244 996"> <thead> <tr> <th>LED</th> <th>Color of LED</th> <th>Voltage Drope (Volt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>RED</td> <td>1.63 ~ 2.03 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>YELLOW</td> <td>2.10 ~ 2.18 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OREANGE</td> <td>2.03 ~ 2.10 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BLUE</td> <td>2.48 ~ 3.7 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>GREEN</td> <td>1.9 ~ 4.0 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>VIOLET</td> <td>2.76 ~ 4.0 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>UV</td> <td>3.1 ~ 4.4 v</td> </tr> <tr> <td></td> <td>WHITE</td> <td>3.5 v</td> </tr> </tbody> </table>	LED	Color of LED	Voltage Drope (Volt)		RED	1.63 ~ 2.03 v		YELLOW	2.10 ~ 2.18 v		OREANGE	2.03 ~ 2.10 v		BLUE	2.48 ~ 3.7 v		GREEN	1.9 ~ 4.0 v		VIOLET	2.76 ~ 4.0 v		UV	3.1 ~ 4.4 v		WHITE	3.5 v																																																												
LED	Color of LED	Voltage Drope (Volt)																																																																																						
	RED	1.63 ~ 2.03 v																																																																																						
	YELLOW	2.10 ~ 2.18 v																																																																																						
	OREANGE	2.03 ~ 2.10 v																																																																																						
	BLUE	2.48 ~ 3.7 v																																																																																						
	GREEN	1.9 ~ 4.0 v																																																																																						
	VIOLET	2.76 ~ 4.0 v																																																																																						
	UV	3.1 ~ 4.4 v																																																																																						
	WHITE	3.5 v																																																																																						
<p>Kaip perskaityti rezistorių spalvos kodą?</p>	<div data-bbox="710 1075 1197 1209" style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="710 1254 1197 1870"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Band</th> <th rowspan="2">Multiplier</th> <th rowspan="2">Tolerance</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Black</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Brown</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>±1%</td> </tr> <tr> <td>Red</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>100</td> <td>±2%</td> </tr> <tr> <td>Orange</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Yellow</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>10 000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Green</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>100 000</td> <td>±0.5%</td> </tr> <tr> <td>Blue</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1 000 000</td> <td>±0.25%</td> </tr> <tr> <td>Violet</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>10 000 000</td> <td>±0.1%</td> </tr> <tr> <td>Gray</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>100 000 000</td> <td>±0.05%</td> </tr> <tr> <td>White</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>1000 000 000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gold</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.1</td> <td>±5%</td> </tr> <tr> <td>Silver</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.01</td> <td>±10%</td> </tr> <tr> <td>None</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>±20%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">© www.petervis.com</p>		Band			Multiplier	Tolerance	1	2	3	Black	0	0	0	1	-	Brown	1	1	1	10	±1%	Red	2	2	2	100	±2%	Orange	3	3	3	1000	-	Yellow	4	4	4	10 000	-	Green	5	5	5	100 000	±0.5%	Blue	6	6	6	1 000 000	±0.25%	Violet	7	7	7	10 000 000	±0.1%	Gray	8	8	8	100 000 000	±0.05%	White	9	9	9	1000 000 000	-	Gold				0.1	±5%	Silver				0.01	±10%	None					±20%
	Band			Multiplier	Tolerance																																																																																			
	1	2	3																																																																																					
Black	0	0	0	1	-																																																																																			
Brown	1	1	1	10	±1%																																																																																			
Red	2	2	2	100	±2%																																																																																			
Orange	3	3	3	1000	-																																																																																			
Yellow	4	4	4	10 000	-																																																																																			
Green	5	5	5	100 000	±0.5%																																																																																			
Blue	6	6	6	1 000 000	±0.25%																																																																																			
Violet	7	7	7	10 000 000	±0.1%																																																																																			
Gray	8	8	8	100 000 000	±0.05%																																																																																			
White	9	9	9	1000 000 000	-																																																																																			
Gold				0.1	±5%																																																																																			
Silver				0.01	±10%																																																																																			
None					±20%																																																																																			

Resistor Color Code



Kaip skaityti varžos vertę?

Varžos apskaičiavimo formulė:

$$R = (V_{lim} - V_{led}) / I$$

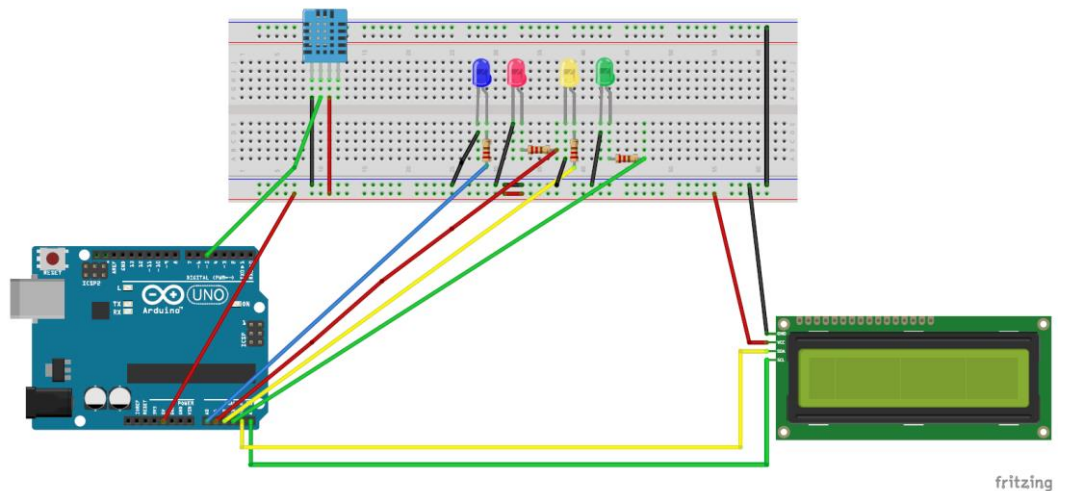
Srovė, kurią gali palaikyti šviesos diodas, paprastai yra 15-20 mA.

ŽALIOSIOS LED PAVYZDŽIAI

$$R = 5V - 2V / 15mA = 3V / 15mA = 3V / 0,015A = 200 OHM$$

Pasirinkta šiek tiek didesnė varža.

Schema su Tinkercad



Rezistoriai

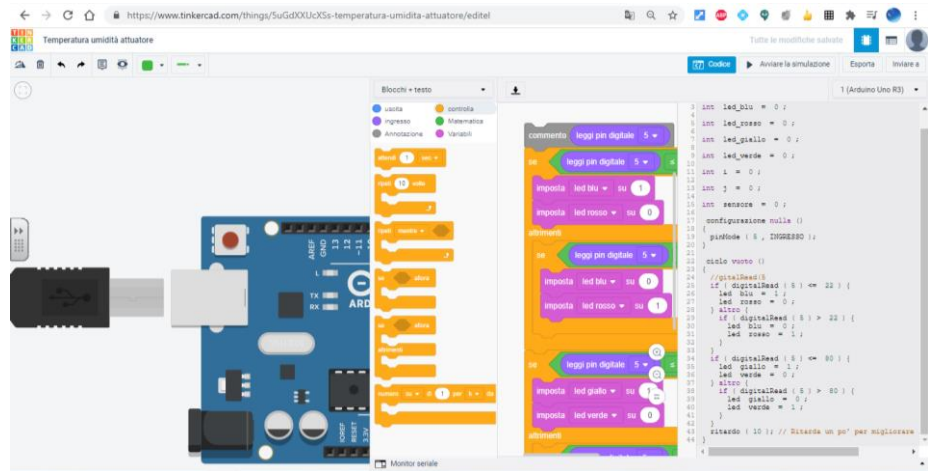
Kokios vertės rezistorius bus prijungtas prie mėlyno, raudono, geltono ir žalio šviesos diodų? Savo atsakymą pagrįskite.

Kodas su blokais

Šioje dalyje mokiniai iškels keletą hipotezių apie grandinės programavimą ir išbandys jas naudodami simulatorių; prireikus jie peržiūrės klaidas,

padarytas programuojant blokus su „mBlock“.

Kodas



```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial bt (1,0);
//#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // naujas
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // nauja
int length = 1;
#define DHTPIN 5
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
#define LED_COLD A0
#define LED_OTTIMALE A1
#define LED_UMIDITA'_BASSA A2
#define LED_UMIDITA'_OTTIMALE A3
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  bt.begin(9600);
  Serial.println("TEMPERATŪROS IR DRĒGMĒS JUTIKLIS!");
  dht.begin();
  lcd.begin();
}
```

```
void loop() {
  pinMode (A0 , OUTPUT);
  pinMode (A1 , OUTPUT);
```

```

pinMode (A2 , OUTPUT);
pinMode (A3 , OUTPUT);
delay(2000);

float h = dht.readHumidity();
float t = dht.readTemperature();
float f = dht.readTemperature(true);

if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
  Serial.println("Nepavyko nuskaityti DHT jutiklio!");
  return;
}

Serial.print("Drėgmė: ");
Serial.print(h);
Serial.print(" %\t");
Serial.print("Temperatūra: ");
Serial.print(t);
Serial.println(" *C ");
bt.print(h);
bt.print(";");
bt.print(t);
bt.println(";");
lcd.setCursor(0,0); //nuo čia
lcd.print("Temp: ");
lcd.print(t);
lcd.print((char)223);
lcd.print(" *C");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Drėgmė: ");
lcd.print(h);
lcd.print("%\t");
delay(1000); //iki čia

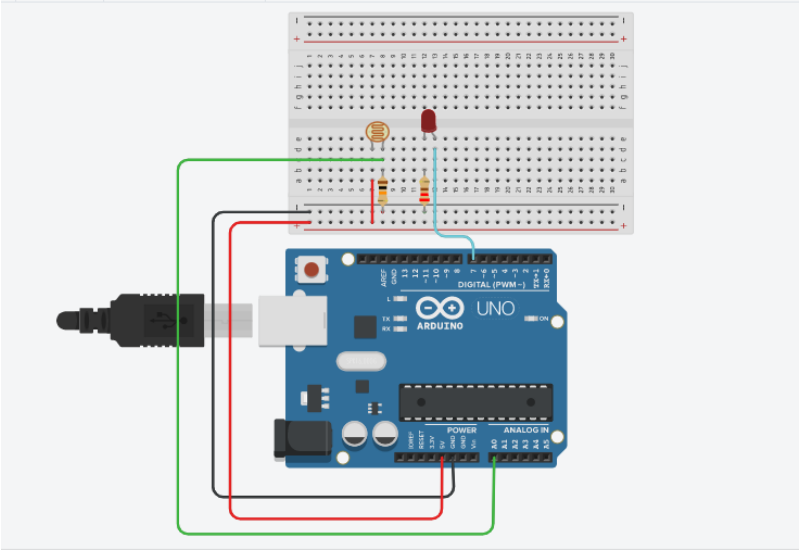
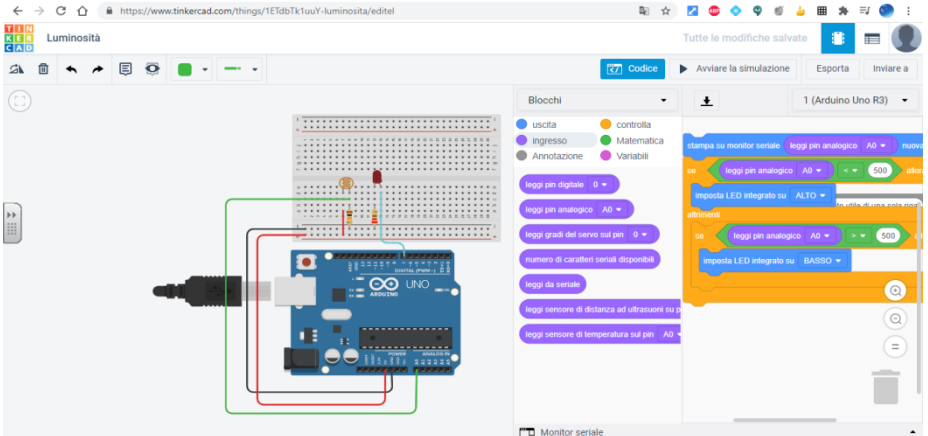
if (t <= 22) {
  Serial.println("Per vesu!");
  lcd.setCursor(0,0); //
  lcd.print("Šalta "); //
  digitalWrite(A0, HIGH);
  digitalWrite(A1, LOW);
}
if (h <= 80) {
  Serial.println("Per sausa!");
  lcd.setCursor(0,0); //
  lcd.print("Per sausa "); //
  digitalWrite(A2, HIGH);
  digitalWrite(A3, LOW);
}

```

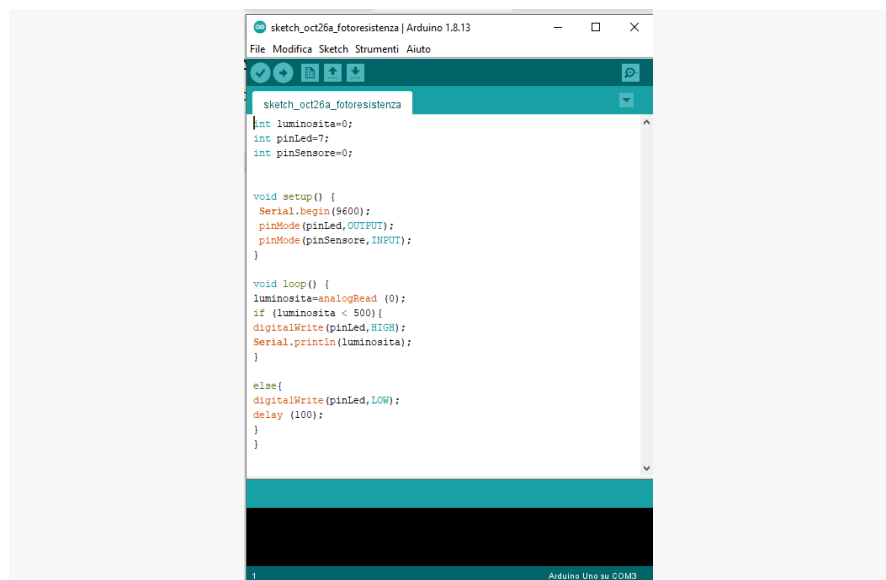
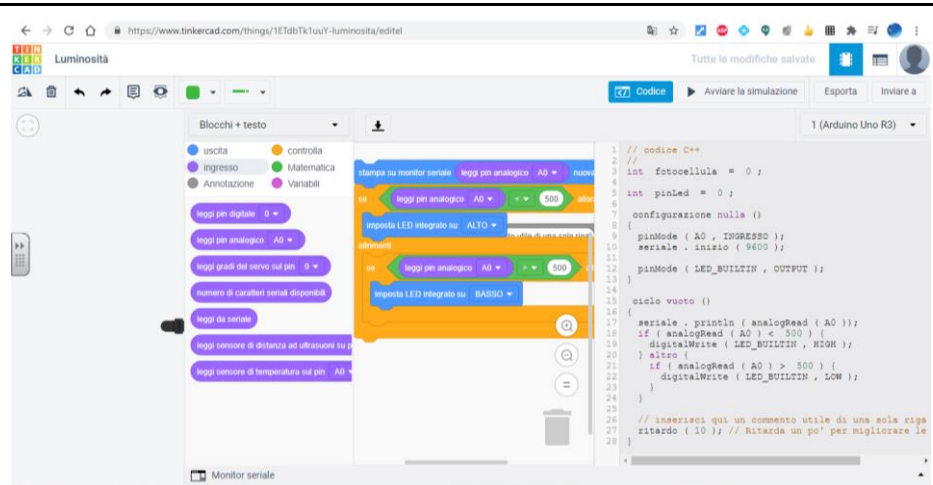
```
    }  
  
    if (t > 22) {  
        Serial.println("Optimali temperatūra!");  
        lcd.setCursor(0,0); //  
        lcd.print("Optimali temp "); //  
        digitalWrite(A0, LOW);  
        digitalWrite(A1, HIGH);  
        }  
    if (h > 80) {  
        Serial.println("Optimali drēgmē!");  
        lcd.setCursor(0,0); //  
        lcd.print("Optimali dregme"); //  
        digitalWrite(A2, LOW);  
        digitalWrite(A3, HIGH);  
        }  
        delay(500); //  
        lcd.clear(); //  
    }
```

4 PRIEDAS

2 PROJEKTAS: IŠMATUOKIME RYŠKUMĄ (ŠVIESUMĄ) ŠILTNAMIO VIDUJE

Medžiagos	<ul style="list-style-type: none">• 1 plokštė• 1 fotorezistorius• 1 LED• 1 220 ohm rezistorius• 1 x 10,000 ohm rezistorius• 5 jungiamieji laidai
Schema su Tinkercad	
Kodas su blokais	 <p>Šioje dalyje mokiniai iškels keletą hipotezių apie grandinės programavimą ir išbandys jas naudodami simulatorių; prireikus jie peržiūrės klaidas, padarytas programuojant blokus su „mBlock“.</p>

Kodas



// C++ code

//

```
int analogInPin = A0;
int sensorValue = 0;
int ledR = 7; //pataisyta iš 5
int ledV = 3; //šito net nėra 3
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode( analogInPin, INPUT);
  pinMode (ledR, OUTPUT);
  pinMode (ledV, OUTPUT);
}
```

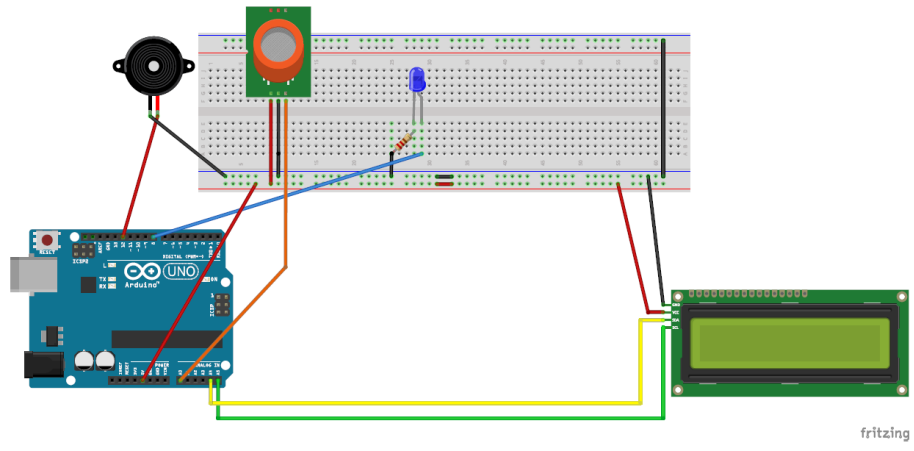
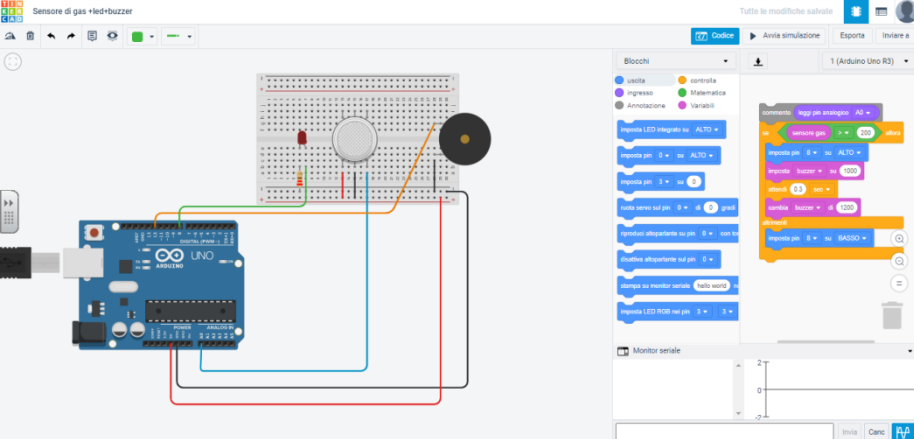
```
void loop() {
  sensorValue = analogRead(analogInPin);
  if (sensorValue<200){
    digitalWrite (ledV,HIGH);
```

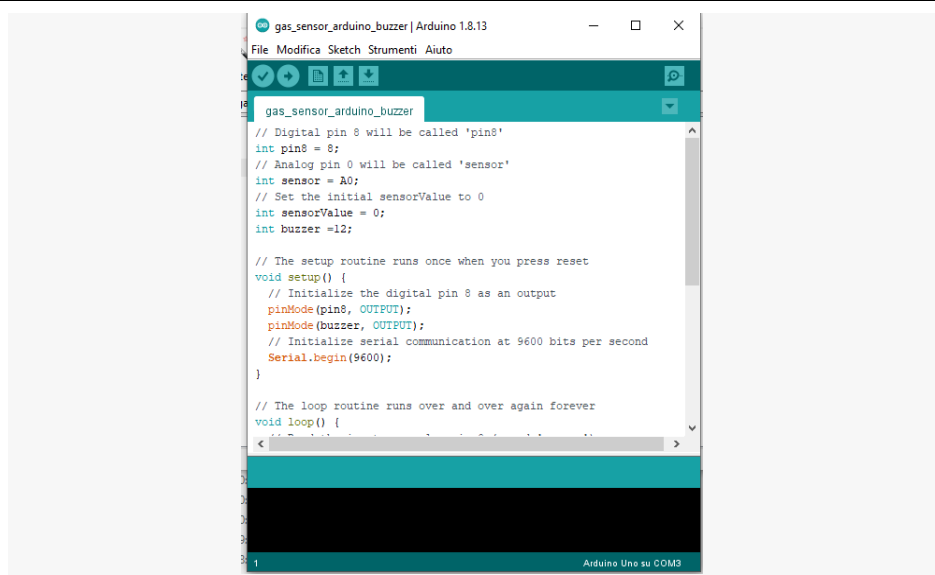
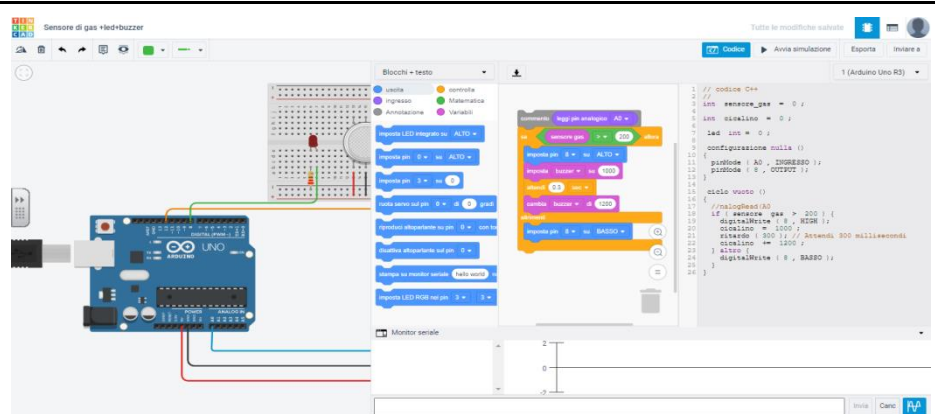
```
delay(10);
digitalWrite (ledV,LOW);
}
else{
digitalWrite (ledV,LOW);
}
if (sensorValue>700){
digitalWrite (ledR,HIGH);
delay(500);
digitalWrite (ledR,LOW);
}
else{
digitalWrite (ledR,LOW);
}
Serial.print("sensor = ");
Serial.println(sensorValue);

delay(1000);
}
```

5 PRIEDAS

3 PROJEKTAS: IŠMATUOKIME DUJŲ KONCENTRACIJĄ ŠILTNAMIO VIDUJE

Medžiagos	<ul style="list-style-type: none">• 1 plokštė• 1 ant pagrindo sumontuotas dujų jutiklis su analogine ir skaitmenine išvestimi• 1 LED• 1 garsinis signalizatorius• 1 220 ohm rezistorius• Jungiamieji kabeliai
Schema su Tinkercad	
Kodas su blokais	 <p>Šioje dalyje mokiniai iškels keletą hipotezių apie grandinės programavimą ir išbandys jas naudodami simulatorių; prireikus jie peržiūrės klaidas, padarytas programuojant blokus su „mBlock“.</p>



```
// Digital pin 8 will be called 'pin8'
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // naujas
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // nauja
int pin8 = 8;
// Analog pin 0 will be called 'sensor'
int sensor = A0;
// Set the initial sensorValue to 0
int sensorValue = 0;
int buzzer = 12;

// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  // Initialize the digital pin 8 as an output
  pinMode(pin8, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  // Initialize serial communication at 9600 bits per second
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
}

// The loop routine runs over and over again forever
void loop() {
  // Read the sensor value
  sensorValue = analogRead(sensor);
  // Convert the sensor value to voltage
  float voltage = sensorValue * 0.1875;
  // Print the voltage to the serial monitor
  Serial.print("Voltage: ");
  Serial.println(voltage);
  // Turn the buzzer on if the voltage is greater than 0.5V
  if (voltage > 0.5) {
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(buzzer, LOW);
  }
  // Turn the LCD on
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Voltage: ");
  lcd.print(voltage);
  // Wait for 100ms
  delay(100);
}
```



```

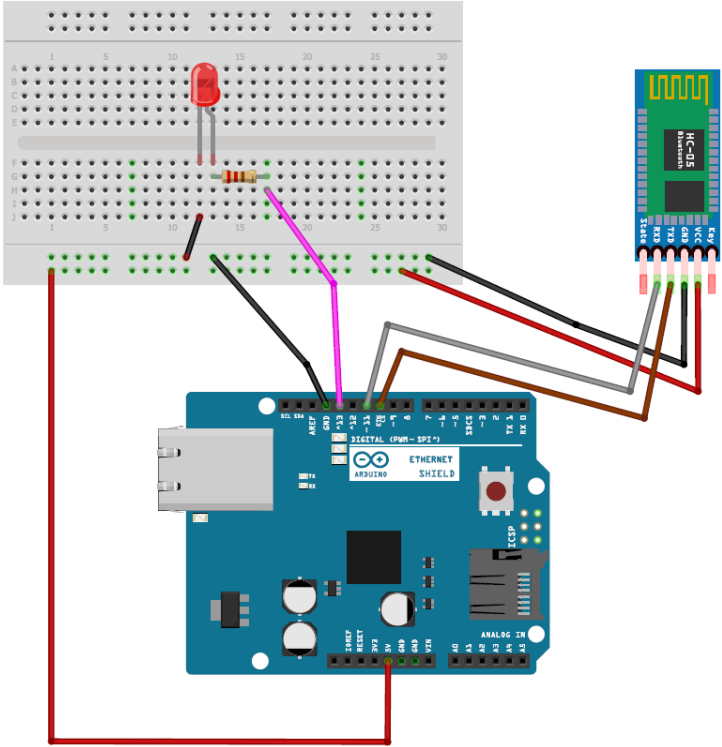
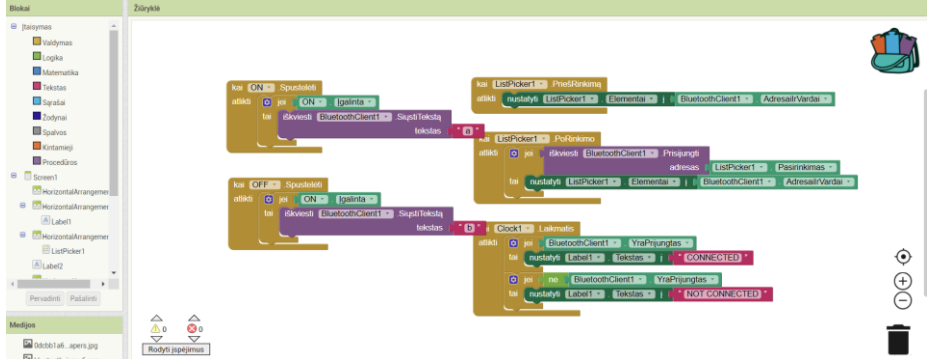
}

// The loop routine runs over and over again forever
void loop() {
  // Read the input on analog pin 0 (named 'sensor')
  sensorValue = analogRead(sensor);
  // Print out the value you read
  Serial.println(sensorValue, DEC);
  lcd.setCursor(0, 1); //
  lcd.print("CO2 lygis:"); //
  lcd.print(sensorValue); //
  // If sensorValue is greater than 200
  if (sensorValue > 200) {
    // Activate digital output pin 8 - the LED will light up
    digitalWrite(pin8, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 0); //
    lcd.print("PAVOJUS!!!"); //
    tone(buzzer, 1000, 200);
    delay(300);
    tone(buzzer, 1200, 200);
  }
  else {
    // Deactivate digital output pin 8 - the LED will not light up
    digitalWrite(pin8, LOW);
    lcd.setCursor(0, 0); //
    lcd.print(".....Normalu...."); //
  }
  delay(500); //
  lcd.clear(); //
}

```

6 PRIEDAS

4 PROJEKTAS: ĮJUNKIME „BLUETOOTH“ LED LEMPUTĘ ŠILTNAMIO VIDUJE PER MOBILŲJĮ ĮRENGINĮ

<p>Medžiagos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1 plokštė • 1 Bluetooth modulis • 1 LED • 1 220 ohm rezistorius • jungiamieji kabeliai
<p>Schema su Tinkercad</p>	 <p style="text-align: right;">fritzing</p> <p>Šioje dalyje mokiniai iškels keletą hipotezių apie grandinės programavimą ir išbandys jas naudodami simulatorių; prareikus jie peržiūrės klaidas, padarytas programuojant blokus su „mBlock“.</p>
<p>Kodas su blokais (App Inventor)</p>	

Kodas	<pre> #include <SoftwareSerial.h> //nuoseklus perdavimo protokolų valdymo biblioteka SoftwareSerial BT(10, 11); // prievadai, prie kurių turi būti prijungti TX ir RX prievadai // char aa; // skirta telefono simboliams saugoti // void setup() { pinMode(13, OUTPUT); // LED 13 BT.begin(9600); // perdavimo greitis nuosekliajame prievade, kurį emuliuoja // connessione BT BT.println("Arduino pasiruošęs"); // pranešimas apie aktyvų įrenginį } // void loop() { if (BT.available()) // jei kas nors atėjo iš nuosekliojo prievado { aa = (BT.read()); // gauna (skaito ir išsaugo a) personažą atvyko if (aa == 'a') // jei buvo gautas 1 { digitalWrite(13, HIGH); // užsidega šviesos diodas BT.println("LED įjungtas"); // siunčia į terminalą (į telefoną) žodžius "įjungta" } if (aa == 'b') // jei gautas 2 { digitalWrite(13, LOW); // išjungia šviesos diodą BT.println("LED išjungtas"); // siunčia į terminalą užrašą „led off“ } if (aa == '?') // jei gautas klaustukas { BT.println("atsiųskite „1“, kad įjungtumėte šviesos diodą "); // nusiųskite meniu į terminalą BT.println("atsiųskite „2“, kad išjungtumėte šviesos diodą "); } // Čia galima pridėti daugiau teiginių „jeigu“, kad būtų išplėsta valdymo veikla } } </pre>
--------------	---