



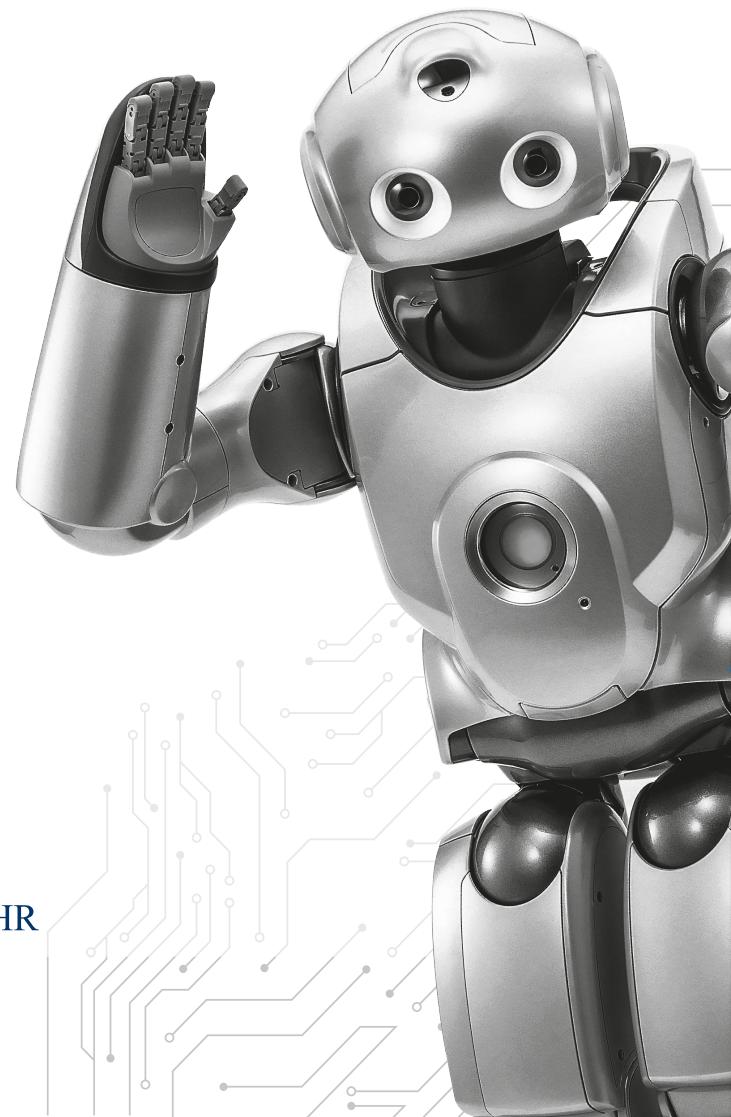
PREZIDENT TA'LIM
MUASSASALARI
AGENTLIGI



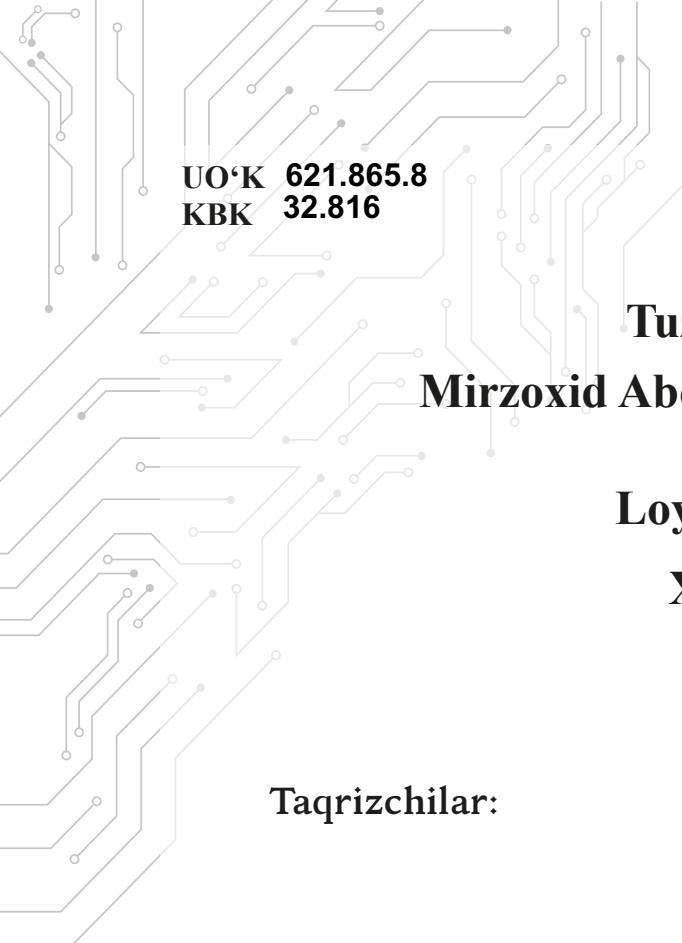
DIGITAL
GENERATION
UZBEKISTAN
learn, share, inspire

ROBOTO- TEXNIKA

O'quv qo'llanma



ZAMIN NASHR



UO'K 621.865.8
KBK 32.816

Tuzuvchi-muallifar:
Mirzoxid Abduxalilov, Azamat Djalalov

Loyiha koordinatori:
Xilola Umarova

Taqrizchilar:

M.Djalalov,
Toshkent shahridagi INXA
universiteti rektori v.b.;
B.Abdullayev,
Toshkent shahridagi AMITY
universiteti boshqaruv rektori v.b.

ISBN 978-9943-7679-4-2

© Zamin Nashr, 2021.

KIRISH

Hozirgi zamonimizda elektr to‘kisiz hayotni tasavvur qilishimiz juda qiyin hisoblanadi. Shuning uchun elektr qanday ishlaydi? Nega doim elektr simlar orqali o‘tadi? Elektr to‘kini ko‘z bilan ko‘rsa bo‘ladimi? Nega uskunalar aynan elektr to‘kida ishlaydi? Elektr to‘ki qanday qilib ishlab chiqariladi? Quyoshdan qanday qilib elektr to‘ki olish mumkin? Shamoldan qanday qilib elektr to‘ki olish mumkin? shunga o‘xshash juda ko‘plab savollarga javob olish va ushbu darslik yordamida elektr to‘ki va elektr jihozlari bo‘yicha boshlang‘ich bilimlarni olish bilan birgalikda ko‘plab amaliy ishlarni ko‘rib chiqamiz.

Hozirgi kunda dasturlash juda keng qo‘llanilmoqda. «Hardware» va «software» tizimlarda juda yangiliklar katta hisoblanadi. Ushbu bilimlarni egallash uchun juda katta talablar mavjud. Ushbu talablardan kelib chiqqan holda boshlang‘ich va asosiy bilim ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun zamin bo‘ladigan kitob. Ushbu kitob MIT (Massachusetts texnologiya instituti) ishlab chiqargan mBlock platformasi yordamida Arduino qurilmasini scratch dasturlashida dasturlab birdaniga dasturlashni va uning asosiy tushunchalarini to‘liq o‘zlashtirish imkoniyati mavjud hisoblanadi. Hozirda butun jahonda ushbu soha mutaxassislariga talab juda katta. Agarda ushbu darslikni qunt bilan o‘rgansangiz siz davlatimiz va butun jahon miqyosida kerakli soha mutaxassisining boshlang‘ich bilimlarini olgan hisoblanasiz.

TEXNIKA XAVFSIZLIK QOIDALARI.

Elektr to‘ki uyimizni yoritishi, taomimizni isitish, televizorimizni ishlashiga hamda boshqa qurilmalarni ishlashiga yordam bergen bir hisobda, inson hayoti uchun ham xavfli hisoblanadi.

Shuning uchun texnika xavfsizligi qoidalariга rioya qilishimiz zarur hisoblanadi. Inson hayoti uchun 24 V kuchlanishdan baland to‘klar xavfli hisoblanadi. Biz ushbu darslik davomida faqatgina 12 V kuchlanishdagi to‘klar bilan ishlaymiz. Lekin biz inson hayotiga xavfsiz to‘klar bilan ishlar ekanmiz deb o‘ylamang. Chunki biz elektr to‘ki bilan qisqa tutashuv paytida 12 V to‘k ham inson hayoti uchun xavflilik darajasi ko‘tarilishi mumkin. Shuning uchun quyidagi qoidalarga to‘liq rioya qilishimiz kerak hisoblanadi.

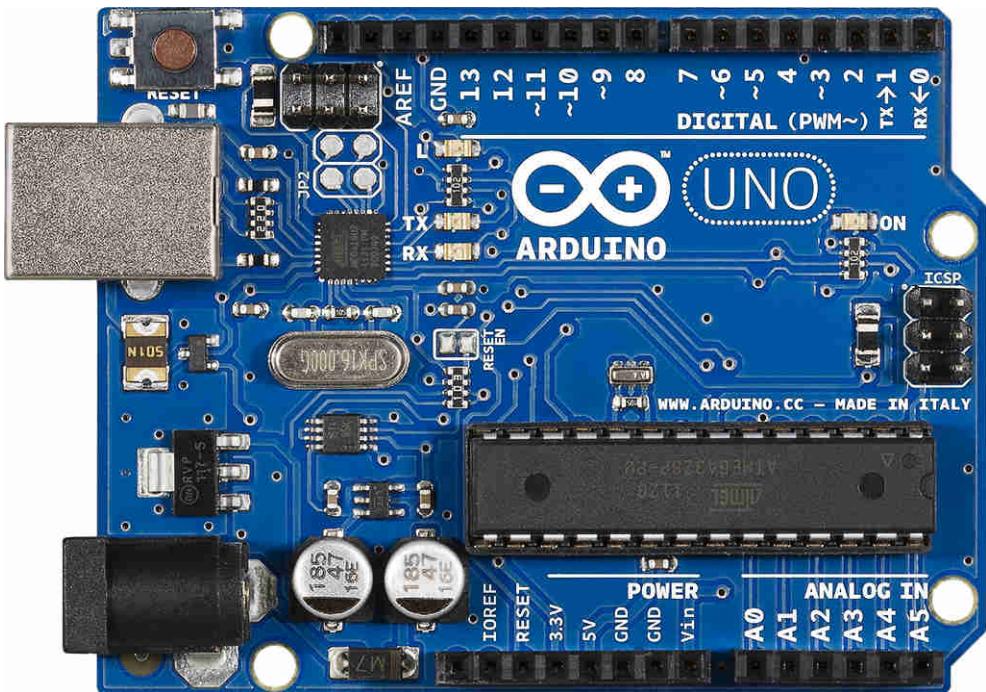
1. Har bir o‘quvchi o‘z ish stolida tozalikka va tartibga rioya qilishi lozim.
2. Sinf xonasida tinchlikni saqlab, astoydil, ozoda, shoshmasdan ishlash kerak. Ish joyini sumka, portfel, ortiqcha narsalar bilan to‘ldirib tashlash mumkin emas.
3. Ish boshlashdan oldin barcha asbob va apparatlarning tuzilishi va ta’sir prinsiplari bilan tanishish lozim.
4. O‘qituvchining ko‘rsatmasiz hech qanday qo‘srimcha tajribalar o‘tkazmang.
5. Dars mashg‘ulotlarida foydalaniladigan elektr asboblari lokal tebranishli elektromagnit va issiqlik hosil qiladi. Ular bilan ishlashda ularni nazoratsiz qolmasligiga e’tibor bering.
6. Dars xonada ovqatlanish mumkin emas.
7. Darz ketgan yoki nosoz qurilmalardan foydalanish qat’iyan taqiqlanadi.
8. Tajriba o‘tkazish yakunlangach foydalanilgan uskunalarini dastlabki holati bo‘yicha qoldirishimiz kerak hisoblanadi.
9. Ish oxirida elektr isitish asboblari va uskunalarini o‘chirish kerak.

Mavzu doirasidan qo‘srimcha savollar.

1. **Inson hayotiga xavfli hisoblanuvchi to‘k kuchlanishi miqdori ?**
2. **Nosoz qurilmalar qanday bo‘ladi ?**
3. **Sinf xonada qisqa tutashuv bo‘lmoqda birinchi navbatda nima ish bajariladi?**

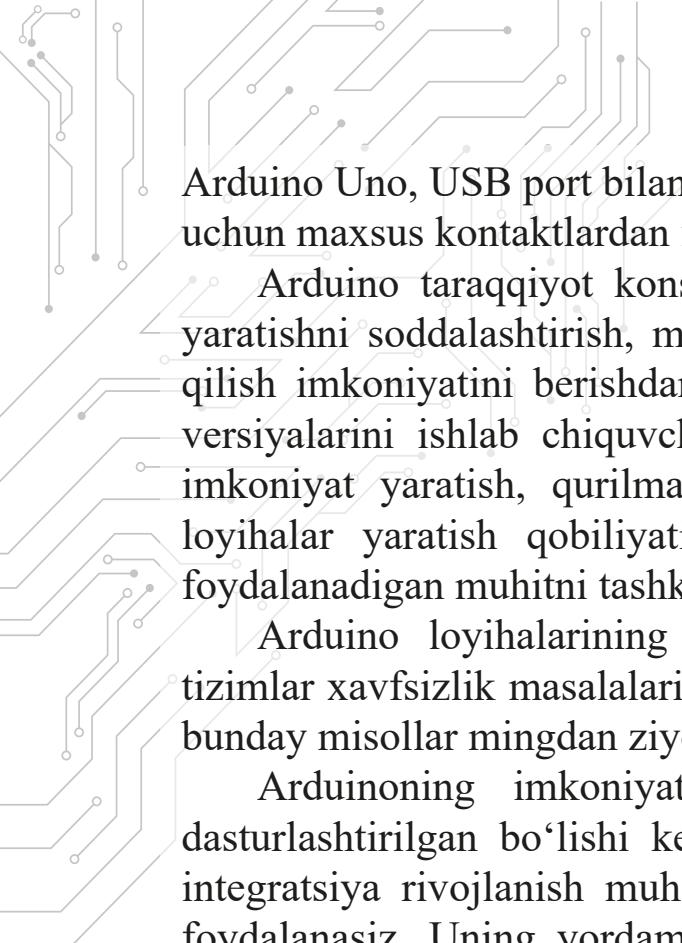
ARDUINO NIMA?

Birinchi mikrokontrolning paydo bo‘lishi rivojlanishning yangi mikroprotsessorlik texnologiyalar davri boshlanishi edi. Aksariyat tizimlarni, jumladan, butun tizimni boshqarish uchun oddiy kompyuterga o‘xshash mikrokontrollerlar boshqarar edi. Ko‘p hollarda, bunga adabiyotlarda bitta kristallik mikro EXM deb ham qarashgan. Ushbu qarashlarga ko‘ra odamlar o‘zi ushbu kontrollerlarni o‘z ehtiyojlari uchun ishlatishni targ‘ib qilishmoqchi bo‘lishdi. Ammo bu juda qiyin edi. Oddiy odamlar ushbu ishlarni bajarish uchun maxsus qurilmalar, elektronika bo‘yicha juda kuchli bilimlar, dasturlash uchun esa assemblerda yozish kerak bo‘lgan. Ushbu holatda insonlarga elektron konstruktiv, muayyan protsessorlar bilan ishlash kerak edi. Natijada, juda katta bilim va qimmatbaho uskunalar zarur bo‘lgan.



Ushbu muammoni Arduino yecha oldi. Arduino-bu mikrokontroller o‘rnatilgan taxtacha har bir loyihamizning miyasi hisoblanadi. Bu judayam oddiy kompyuter. Lekin bu bilan ishlash uchun biz har xil simlar bilan sxemalar yasashimiz kerak bo‘ladi. Bu platforma analog va raqamli signallarni bir vaqt ni o‘zida qabul qilib ularni nazorat qilish imkoniyatiga ega hisoblanadi. Hozirgi kunda Arduino platformasining ko‘plab turlari mavjud bo‘lib bular asosan bir sohaga yo‘nalganligi uchun aynan bir tizimli jarayonlar uchun tatbiq qilingan.

Arduino bu 8 bit yoki 32 bitli kichik mikrokontroller va boshqa bir qancha komponentlardan iborat. Eng ommabop modellalardan biri bu



Arduino Uno, USB port bilan jihozlangan analog, raqamli kirish va chiqish uchun maxsus kontaktlardan foydalanilgan qurilma.

Arduino taraqqiyot konsepsiyasining mohiyati interaktiv vositalarni yaratishni soddalashtirish, muhitni yaxshilash va ularni yanada qulayroq qilish imkoniyatini berishdan iborat. Shuningdek, uning qulay va arzon versiyalarini ishlab chiquvchi havaskorlar, talabalar va mutaxassislarga imkoniyat yaratish, qurilmalar hamda loyihalar bilan o‘zaro aloqador loyihalar yaratish qobiliyatini rivojlanтирish, sensor va aktuatorlardan foydalanadigan muhitni tashkil etishdir.

Arduino loyihalarining oddiy namunalari orasida oddiy robotlar, tizimlar xavfsizlik masalalari va harakat sensorlari mavjud. Hozirgi kunda bunday misollar mingdan ziyod.

Arduinoning imkoniyatlari cheksiz hisoblanadi. Mikrokontroller dasturlashtirilgan bo‘lishi kerak. Buning uchun siz shaxsiy ishlaydigan integratsiya rivojlanish muhiti Arduino(IDE) dasturidan kompyuterlarda foydalanasiz. Uning yordami bilan foydalanuvchilar dasturlarni C yoki C++ dasturlash tilidan foydalanadib yozadi.

NIMA UCHUN AYNAN ARDUINO?

Arduino – bozorda yagona boshqaruvchi kontroller emas, bozorda eng arzon hisoblanadi. Arduino kabi imkoniyatlarga ega ko‘plab mikrokontrollerlar mavjud. Bunga quyidagilar kiradi:

- Raspberry Pi
- CubieBoard
- Gooseberry
- APCRock
- OlinuXino
- HackberryAlO

Arduino quyidagi afzaliklarga ega plata hisoblanadi.

Narxlari. Arduino platasi boshqa mikrokontrollerlariga nisbatan arzon. Aksariyat odamlar uchun qulay hisoblanadi.

Kross platformasi. Arduino istalgan dasturiy ta’minotda ishlash imkoniyatiga ega. U Windows operatsion tizimlarida ishlaydigan boshqa mikrokontrollerlaridan farqli ravishda asosan, macOS va Linux operatsion tizimlarida ham ishlaydi.

Oddiylik va moslashuvchanlik. Arduino dasturlash muhiti yangi boshlovchilar uchun yetarlicha sodda, ammo u ham murakkab loyihamlar bilan ishlashga imkon beruvchi moslashuvchanlik imkoniyatiga ega. Ta’limda ham juda qulay va barcha standartlarga to‘liq rioya etadi. Ochiq kodli kodlashtirish dasturiy ta’minotiga egaligi, ko‘p foydalanuvchilar uning imkoniyatlaridan to‘liq foydalanishiga yo‘l ochadi.

Dasturiy ta’minoti va ochiq kodliligi. Arduino dasturiy ta’minoti ochiq manbadir va ko‘plab saytlardan dasturlar bor. O‘zi dastur yozishga qodir bo‘lmagan yoki bunga vaqtি bo‘lmaganlar uchun juda ko‘p bepul dasturlar mavjud, ulardan yuklab olib foydalanish mumkin.

Tashkil qismi. Arduino, Creative Commons litsenziyasi ostida erkin foydalanish mumkin bo‘lgan ATMEGA8 va ATMEGA168 mikrokontrollerlaridan tashkil topgan. Shunday qilib, foydalanuvchilar modulning o‘z versiyasini yaratish yoki uning imkoniyatlarini oshirishlari mumkin.

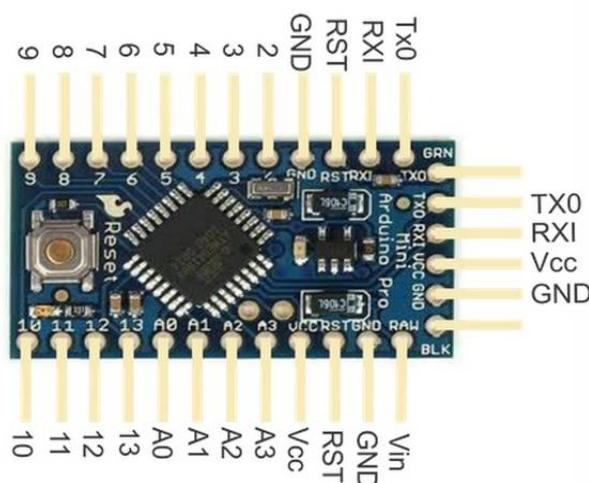
Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

1. Arduino nima ?
2. Nima uchun aynan Arduino?
3. Kross platform anima?

ARDUINO TURLARI.

1.Arduino Pro Mini

Arduino Pro Mini (1.rasmida) ATmega168 mikrokontrolleridan tashkil topgan.



1.1-rasm. Arduino Pro Mini

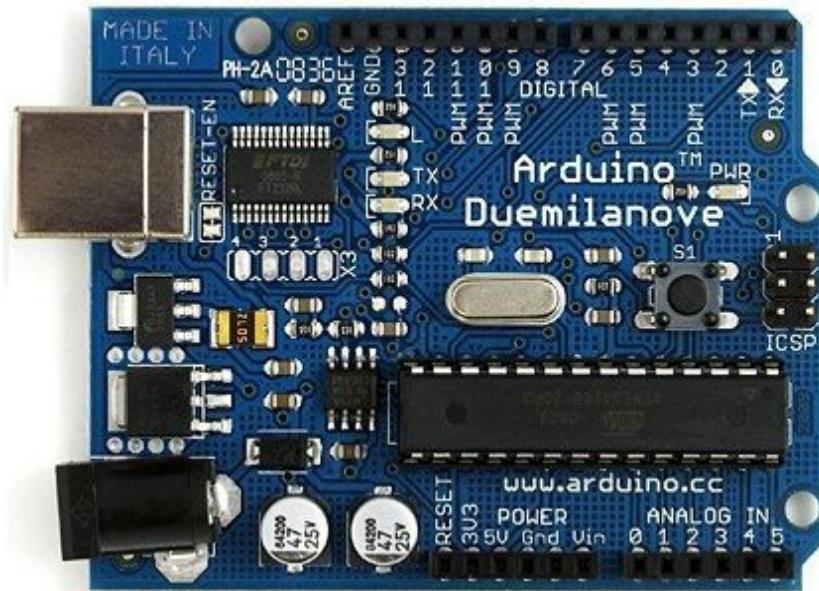
Mikrokontroller	ATmega168
Ishlash kuchlanishi	3,3 V yoki 5V (modeliga bog'liq)
Kirish kuchlanishi	3,35-12 v (3,3 v modeli uchun) yoki 5-12 v (5V modeli uchun)
Raqamli kirish/chiqish	14(Ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	6
Doimiy to'k oqimi kirish / chiqish orqali	40 mA
Flesh-xotira	16 KB (2 - yuklash uchun ishlataligan)
Tezkor xotira	1 Kbayt
EEPROM	512 bayt
Taktiviy chastota	8 MGts (3.3 V model) yoki 16 MGts (5V model)

1.1-jadval Arduino Pro Mini xususiyatlari

Arduino Pro Mini FTDI kabeli orqali yoki konverter kartasidan yoki VCC chiqishi orqali (platforma modeliga bog'liq holda) tartibga solinadigan 3.3 V yoki 5V quvvat manbalaridan yoki RAW chiqishi orqali tartibga solinmagan quvvat manbai orqali ishlaydi.

2. Arduino Duemilanove

Arduino Duemilanove (1.2-rasm) ATmega168 yoki ATmega328 mikrokontrollardan biridan tashkil topgan.



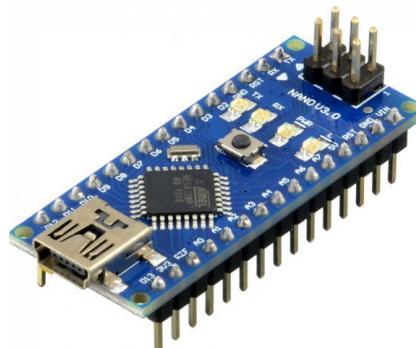
1.2-rasm Arduino Duemilanove

Mikrokontroller	ATmega168 yoki ATmega328
Ishlash kuchlanishi	5V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamli kirish/chiqish	14(Ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	6
Doimiy to‘k oqimi	40 mA
kirish / chiqish orqali	
Chiqish uchun doimiy to‘k oqimi	50 mA
3.3 V	
Flesh-xotira	16 KB (ATmega168) yoki 32 KB (ATmega328), (2 - yuklash uchun ishlataligan)
Tezkor xotira	1 KB (ATmega168) yoki 2 KB (ATmega328)
EEPROM	512 bayt (ATmega168) yoki 1 KB (ATmega328)
Taktiviy chastota	16 MGts

1.2-jadval Arduino Duemilanove xususiyatlari

3. Arduino Nano

Arduino Nano platformasi ATmega328 mikrokontrolleri yoki ATmega168 mikrokontrollerlaridan tashkil topgan (1.3-rasm). Nano platformasi kichik va laboratoriya ishlarida qo'llanilishi uchun mo'ljallangan.



1.3-rasm Arduino Nano

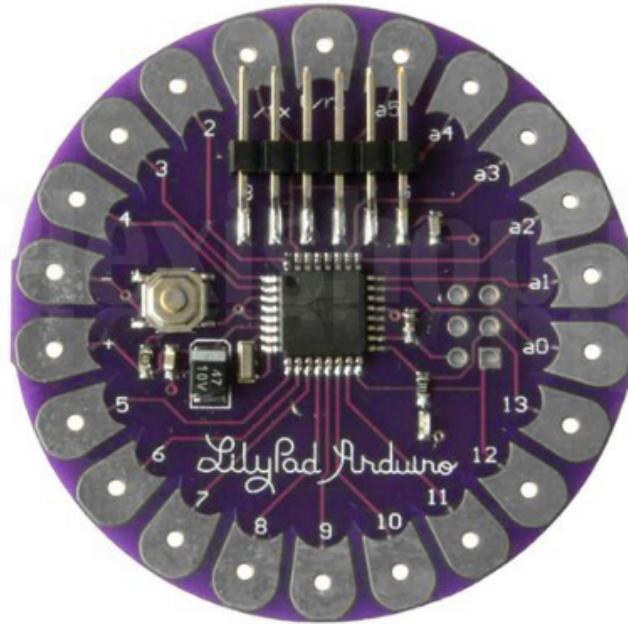
Arduino Nano USB-Mini-B ulanishi orqali yoki 6-20 V (pin 30) yoki sozlanishi 5V (pin 27) tashqi quvvat manbai orqali quvvatlanadi. Eng yuqori kuchlanish manbai avtomatik ravishda tanlanadi.

Mikrokontroller	ATmega168 yoki ATmega328
Ishlash kuchlanishi	5V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamli kirish/chiqish	14(Ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	6
Doimiy to'k oqimi	40 mA
kirish / chiqish orqali	
Chiqish uchun doimiy to'k oqimi 3.3 V	50 mA
Flesh-xotira	16 KB (ATmega168) yoki 32 KB (ATmega328), (2 - yuklash uchun ishlataligan)
Tezkor xotira	1 KB (ATmega168) yoki 2 KB (ATmega328)
EEPROM	512 bayt (ATmega168) yoki 1 KB (ATmega328)
Taktiviy chastota	16 MGts

1.3-jadval Arduino Nano xususiyatlari

4.Arduino LilyPad

Arduino LilyPad platformasi (1.4-rasm) kiyim-kechak sifatida foydalanish uchun mo'ljallangan. U integratsiya qilingan quvvat manbalari, sensorlar va kabellar bilan ishlaydigan drayvlar bilan mato ichiga tikilishi mumkin. Platforma ATmega168V mikrokontrollerdan tashkil topgan.



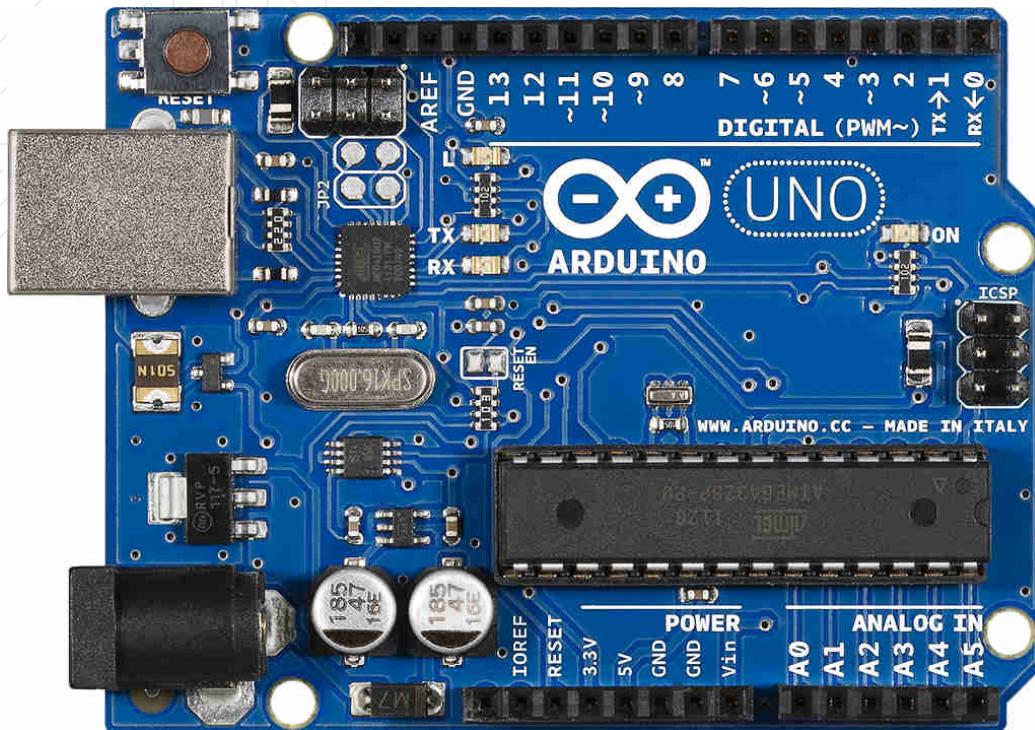
1.4-rasm Arduino LilyPad

Mikrokontroller	ATmega168 yoki ATmega328
Ishlash kuchlanishi	2,7-5,5V
Kirish kuchlanishi	2,7-5,5V
Raqamli kirish/chiqish	14(Ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	6
Doimiy to'k oqimi	
kirish / chiqish orqali	40 mA
Flesh-xotira	16 KB (ATmega168) yoki 32 KB (ATmega328), (2 - yuklash uchun ishlataligan)
Tezkor xotira	1 KB (ATmega168) yoki 2 KB (ATmega328)
EEPROM	512 bayt (ATmega168) yoki 1 KB (ATmega328)
Taktiviy chastota	16 MGts

1.3-jadval Arduino LilyPad xususiyatlari

5.Arduino Uno

Arduino Uno (1.5-rasm) ATmega328 mikrokontrolleridan tashkil topgan.



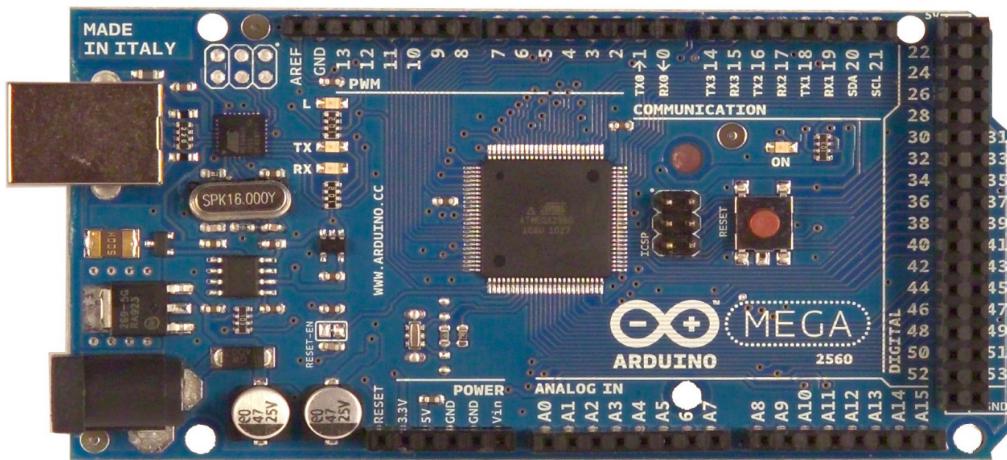
1.5-rasm. Arduino Uno

Mikrokontroller	ATmega328
Ishlash kuchlanishi	5V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamli kirish/chiqish	14(Ulardan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	6
Doimiy to‘k oqimi	40 mA
kirish / chiqish orqali	
Chiqish uchun doimiy to‘k oqimi 3.3 V	50 mA
Flesh-xotira	32 KB, 0,5 kbayti yuklash uchun ishlataladi
Tezkor xotira	2 Kbayt
EEPROM	1 Kbayt
Taktiviy chastota	16 MGs

1.5-jadval Arduino Uno xususiyatlari

6. Arduino Mega2560

Arduino Mega (1.6-rasm) ATmega2560 mikrokontrolleridan tashkil topgan.



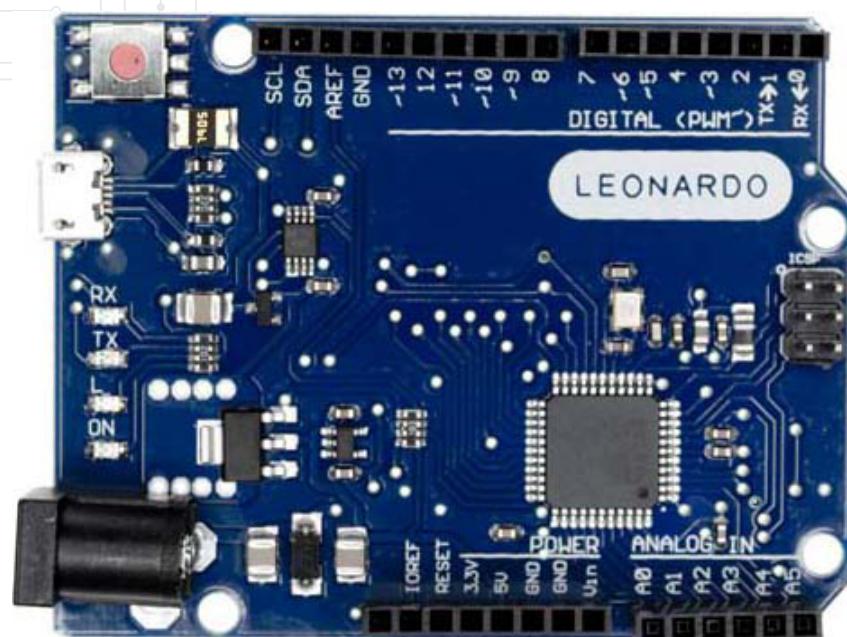
1.6-rasm Arduino Mega2560

Mikrokontroller	ATmega2560
Ishlash kuchlanishi	5V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamli kirish/chiqish	54(Ulardan 14 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	16
Doimiy to'k oqimi	40 mA
kirish / chiqish orqali	50 mA
Chiqish uchun doimiy to'k oqimi 3.3 V	50 mA
Flesh-xotira	256 KB, 8 kbayti yuklash uchun ishlataladi
Tezkor xotira	8 Kbayt
EEPROM	4 Kbayt
Taktiviy chastota	16 MGs

1.6-jadval Arduino Mega2560 xususiyatlari

7.Arduino Leonardo

Arduino Leonardo (1.7-rasm) - ATmega32U4 mikrokontrolleridan tashkil topgan. Barcha oldingi platalardan farqli o'laroq ATmega32U4 USB ga ulanish imkoniyati bilan ajralib turadi.



1.7-rasm Arduino Leonardo

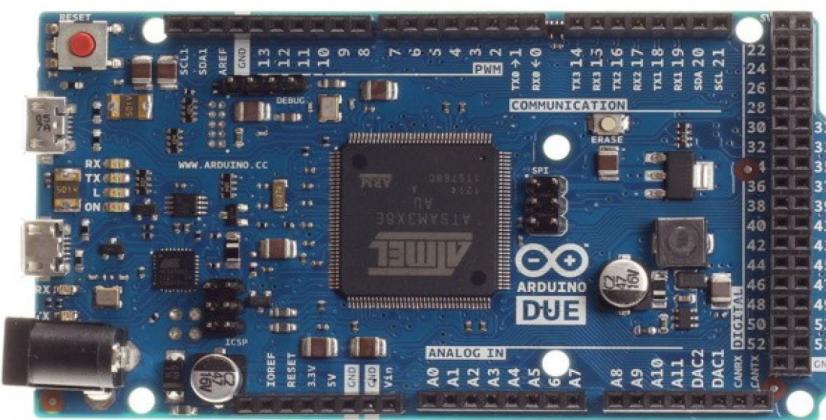
Mikrokontroller	ATmega32U4
Ishlash kuchlanishi	5V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamlı kirish/chiqish	20 (Ulardan 7 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatalishi mumkin)
Analogli kirishlar	12
Doimiy to'k oqimi	40 mA
kirish / chiqish orqali	
Chiqish uchun doimiy to'k oqimi	50 mA
3.3 V	
Flesh-xotira	32 KB, 4 kbayti yuklash uchun ishlataladi
Tezkor xotira	2 Kbayt
EEPROM	1 Kbayt
Taktiviy chastota	16 MGs

1.7-jadval Arduino Leonardo xususiyatlari

8.Arduino Due

Arduino Due (1.8 - rasm) - Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 protsessori asosida ishlovchi mikrokontroller. Bu ARM yadrosi bilan 32 bitlik mikrokontrollerga asoslangan birinchi Arduino.

Boshqa Arduino platformalaridan farqli o‘larqoq Arduino Due 3.3 Vdan kuchliroqdir. Kirish / chiqishga qarshilik ko‘rsatadigan maksimal kuchlanishi 3,3 V gacha.



1.8-rasm Arduino Due

Mikrokontroller	AT91SAM3X8E
Ishlash kuchlanishi	3,3 V
Kirish kuchlanishi (tavsiya etiladi)	7-12 v
Kirish kuchlanishi (eng yuqori)	6-20 v
Raqamli kirish/chiqish	54(Ulardan 12 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatilishi mumkin)
Analogli kirishlar	12
Analogli chiqish	2(ЦАП)
Doimiy to‘k oqimi	50 mA
kirish / chiqish orqali	
Chiqish uchun doimiy to‘k oqimi 3.3 V	800 mA
Chiqish uchun doimiy to‘k oqimi 5V	800 mA
Flesh-xotira	512 Kbayt
Tezkor xotira	96 Kbayt (ikki qismda: 64 Kbayt va 32 Kbayt)
Taktiviy chastota	84 MGs

1.8-jadval Arduino Due xususiyatlari

Mavzu doirasidan qo‘srimcha savollar.

- 1. Arduino turlarini sanab bering?**
- 2. Arduino eng ko‘p tarqalgan turi?**
- 3. Arduino Duemilanove va Arduino Uno asosiy farqlarini sanab bering?**

DASTURIY TA'MINOT

ARDUINO PLATFORMASINING DASTURIY TA'MINOTI.

Arduino platformasi dasturiy ta'minoti Arduino IDE dasturi yordamida yoki hozirgi rivojlanib borayotgan Cloud Sistema orqali online veb sahifa orqali dastur yuklash imkoniyati mavjud. Bundan tashqari boshqa ko'plab dasturlar yordamida Arduino uchun maxsus dasturlarni yuklash imkoniyati kundan kunga oshib bormoqda. Birinchi Arduino yaratilganda faqatgina C va C++ dasturlash tillari yordamidagina dasturlash imkoniyati mavjud bo'lgan. Hozirgi kunga kelib ko'plab dasturlash tillari yordamida Arduino platformasiga dastur yozish imkoniyatlari mavjud hisoblanadi. Xususan Java, Python, JavaScript, C# va boshqa ko'plab dasturlash tillarida yozish imkoniyati ko'paymoqda. Shuning hisobiga dasturiy ta'minot qismi ham jadal suratda oshib bormoqda. Bunga misol tariqasida Arduino boshlovchilari uchun Fritzing, mBlock, Flprog, VisualStudio, CodeBlocks va boshqa dasturiy ta'minotlar yordamida dasturlarni arduinoga yuklash imkoniyatlari ko'paymoqda. Bulardan eng keng tarqalgan dasturiy ta'minot Arduino rasmiy dasturi Arduino IDE hisoblanadi. Bu dasturni www.arduino.cc/en/Main/Software saytidan kompyuteringiz uchun mos versiyasini bepul yuklab olishingiz mumkin. Buni quyidagi ketma-ketlik asosida amalga oshirasiz.



Download the Arduino IDE



ARDUINO 1.8.9
The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.
This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for installation instructions.

Windows Installer, for Windows XP and up
Windows ZIP file for non admin install
Windows app Requires Win 8.1 or 10
Mac OS X 10.8 Mountain Lion or newer
Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits
[Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

HOURLY BUILDS

Download a [preview](#) of the incoming release with the most updated features and bugfixes.

BETA BUILDS

Download the [Beta Version](#) of the Arduino IDE with experimental features. This version should NOT be used in production.

2.1-rasm Arduino rasmiy sayti

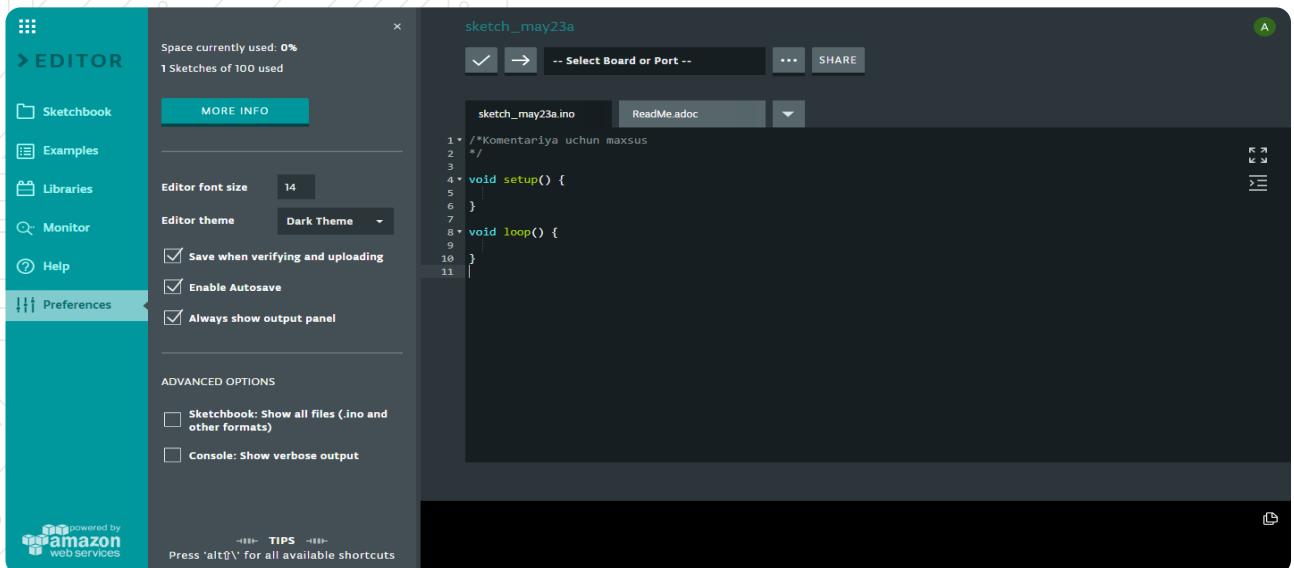


2.2-rasm Arduino IDE dasturiy ta'minotini kompyuter uchun versiyalar taqsimoti sifatida ko'rinishi.

Bu yerdan kompyuteringiz operatsion sistemasiga qarab dasturiy ta'minotni yuklab olishingiz mumkin.

Dasturni yuklab olganingizdan so'ng dasturni o'rnatish barcha dasturlarni o'rnatishdek bir xil standartda bo'ladi.

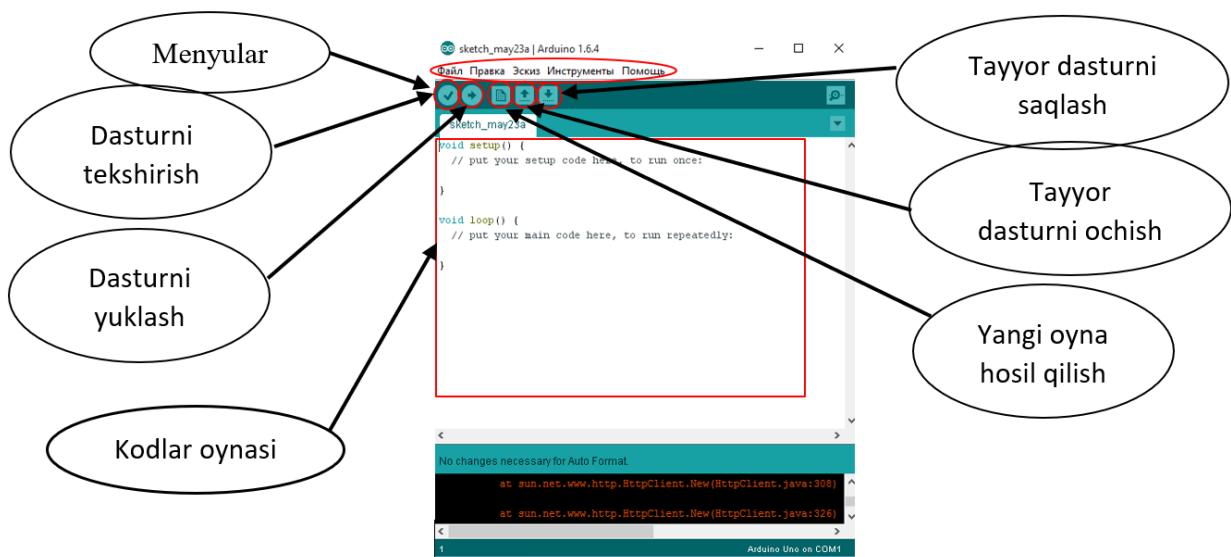
Yana bir hozirda yaratilgan qulay sharoit ham mavjud. Bu Cloud tizimida ishlaydigan online Arduino IDE dasturi hisoblanadi. Tasavvur qiling, sizda Arduino IDE dasturiy ta'minoti yo'q yoki dasturni yuklab olish va uni sozlash imkoniyati yo'q. Sizga dastur tayyor sozlangan holda kerak. Bunda sizga online Arduino IDE yordam beradi. Bu online dasturdan foydalanish juda oddiy va qulay hisoblanib, kompyutering qo'shimcha ravishda kuchli ya'ni operativ xotiralari baland bo'lishi talab qilinmaydi. Shunchaki dasturga www.create.arduino.cc/editor ssilka orqali kirib dasturni tezda yuklash imkoniyati mavjud bo'ladi. Sizdan keraklisi faqat internet hisoblanadi. Yana bunda qo'shimcha imkoniyatlardan, yuklagan dasturingizni cloud tizimning xotirasiga olish imkoniyati mavjud bo'ladi. Bunda dasturingiz o'zingizdan yoki mikrokontrolrlaringizdan o'chib ketgan holda ham uni qiyinchiliksiz yuklash imkoniyati bor. Yanada qulaylikni oshirish maqsadida bu cloud tizimda hech qanday kutubxona yuklashni hojati qolmagan. Chunki barcha kutubxonalar avvaldan cloud tizimiga joylashtirib qo'yilgan. Agarda siz o'zingiz yaratgan kutubxonada foydalanish istagi bo'lsa, o'z kutubxonangizni ham joylash imkoniyati mavjud. Faqat clouddan foydalanish uchun maxsus accountlar orqali kirish zarur bo'ladi. Bunda sizga tegishli ma'lumotlar tarqalib ketmaslik kafolatini yanada oshiradi.



2.3-rasm Arduino IDE online dasturi

Arduino IDE dasturi.

Arduino IDE dasturi faqat C va C++ tilida dasturlashtirish uchun qulay hisoblanadi. Bunda dasturni yuklashdan oldin dastur to‘g‘riliqi yoki uskunalar, sensorlar, shieldlar bilan ishlash uchun tayyor namunaviy kodlar mavjud bo‘ladi. Arduino IDE dasturi interfeysi quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi.(2.4-rasm)



2.4-rasm Arduino IDE dasturi

Hozirgi rivojlanib borayotgan zamonda ko‘pchilik o‘rganuvchilar dasturlash tillarini bilmaydi. Lekin robototexnikaga qiziqishi baland. Arduino platformasi bilan kichik yoki katta hajmdagi projektlar qilishni

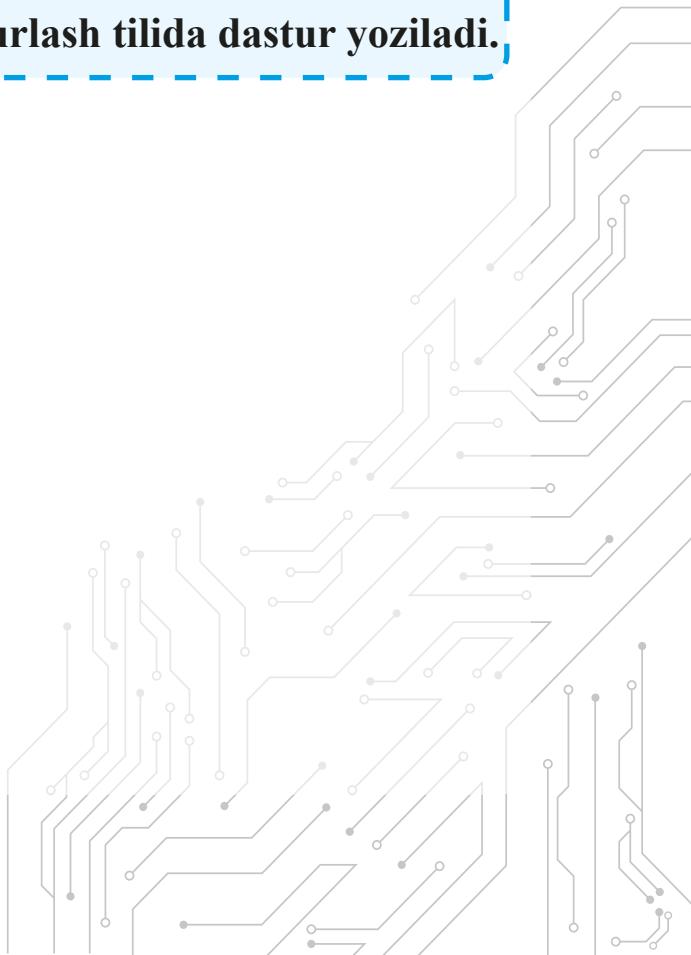
istaydi. Bu ish mening qo‘limdan kelmaydi, degan fikrga kelgan bo‘lsalar juda qattiq adashgan bo‘ladilar. Bizda endilikda bu masalaga yechim bor. Hozirda bizda mantiqiy fikrlashning o‘zagina Arduino bo‘yicha kichik proyektlardan tortib katta projektlar qilishgacha imkoniyatlar bor. Buni qanday amalga oshiramiz?.

Biz yosh o‘rganuvchilar uchun mo‘ljallangan scratch yo‘nalishini tanladik. Bu yo‘nalishni robototexnika bilan faol integratsiyasini o‘rnata oldik. Endilikda Arduino platformasi uchun dastur yozish uchun oddiy mantiqiy fikrlay olish hamda boshlang‘ich elektronika bilimlarining o‘zi kifoya qiladi. Endilikda o‘z faoliyatimizni chuqurlashtirib, kengaytirish uchun barcha yoshlarni o‘z safimizga chorlay olamiz.

Biz scratch yo‘nalishidagi mBlock dasturiy ta’minotini tanladik. Biz ushbu dasturda Arduino platformasi uchun kerakli boshlovchilar uchun m ‘ljallangan to‘plamining barcha uskunalari bilan tanishtirib chiqishni oldimizga maqsad qilib qo‘ydik. Endilik ushbu dastur yordamida barcha g‘oyalarimiz amalga oshirib chiqish imkoniyati bosqichma-bosqich o‘rganib chiqamiz.

Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

- 1. Dasturiy ta’minot nima?**
- 2. Arduino IDE dasturi qanday saytdan yuklab olish mumkin?**
- 3. Arduino IDE onlineni Arduino IDE dasturida afzalliklari va kamchiliklari?**
- 4. Arduino IDE dasturida qaysi dasturlash tilida dastur yoziladi.**

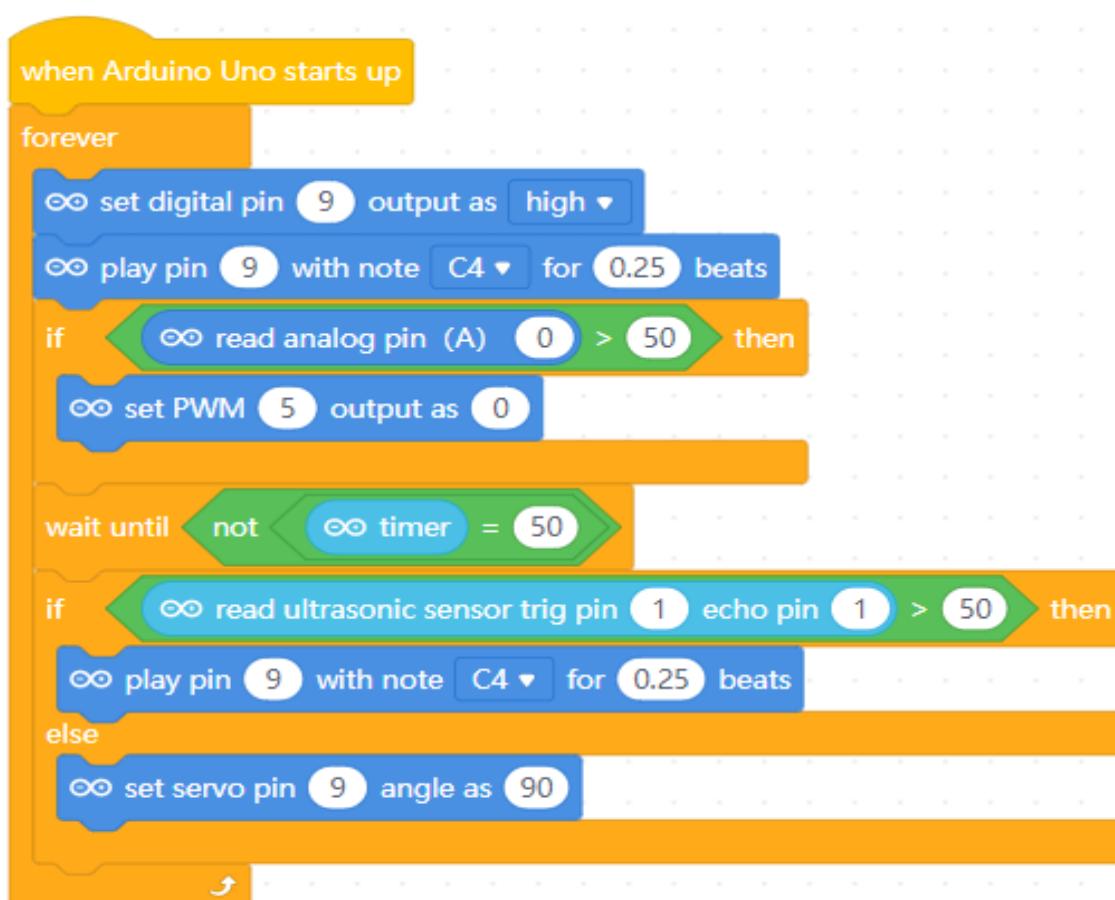


MBLOCK DASTURIY TA'MINOTI.

mBlock- bu dasturlashni o‘rganuvchilar uchun mo‘ljallangan dasturiy ta’mnot bo‘lib, bu dasturda yoziladigan barcha buyruqlar, harakatlar va kerakli barcha ehtiyoj tug‘dirishi mumkin bo‘lgan jarayon uchun dastur yozish imkoniyati mavjud hisoblanadi. Agarda o‘z ehtiyojini qondirish mumkin bo‘lmagan taqdirda ham o‘zingiz uchun kerakli komponentlardan buyrug‘ingizni tayyor scratch hosil qilish imkoniyati bor.

Scratch- bu tayyor buyruqlarni mantiqiy ifodalab, tayyor birlashtirish uchun mo‘ljallangan alohida muhitni ifodalovchi yig‘indi hisoblanadi.

mBlock dasturi scratchlarni bir-biriga birlashtirib, kichik dasturlardan boshlab katta dasturlargacha bazaviy rivojlantirish uchun bizga qulay muhit yaratadi. Ushbu jarayonni 3.1-rasmida ko‘rishingiz mumkin.



3.1-rasm

mBlock dasturini www.mblock.cc saytidan istalgan dasturiy muhit uchun bepul yuklab olishingiz mumkin.

Download mBlock

One-stop coding platform tailored to coding education,
trusted by 15 million educators, and learners



mBlock web version

[Chrome browser recommended >>](#)

Support Windows/Mac/Linux/Chromebook

[Code with blocks](#)

[Code with Python](#)



mBlock PC version

Version: V5.3.0

Released: 2020.11.06

[Released log >>](#) [Previous version >>](#)

[Download for Windows](#)

[Download for Mac](#)

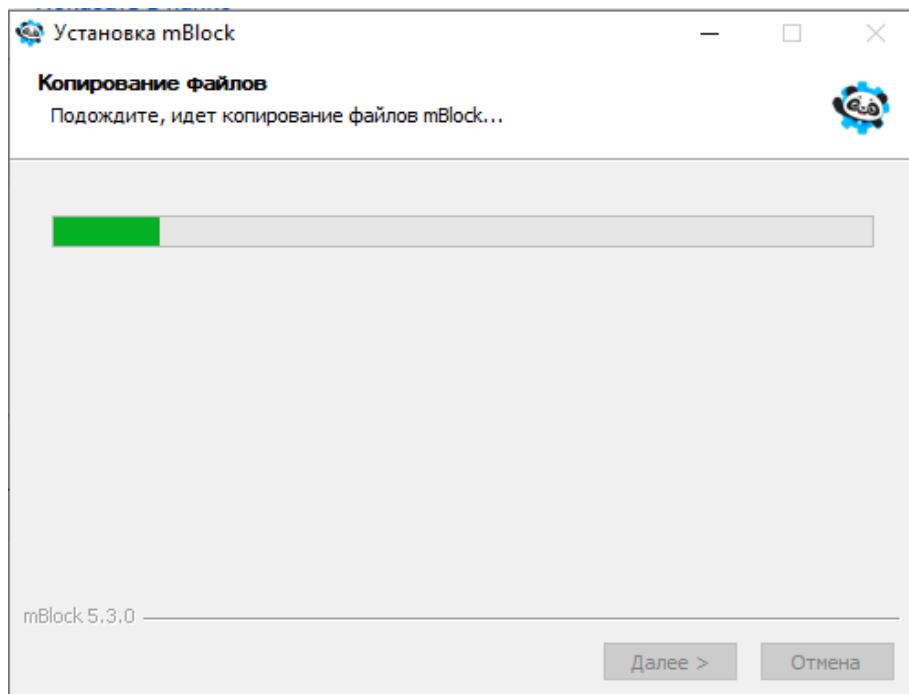
Win7 or Win10 (64-bit recommended)

macOS 10.12+

3.2-rasm

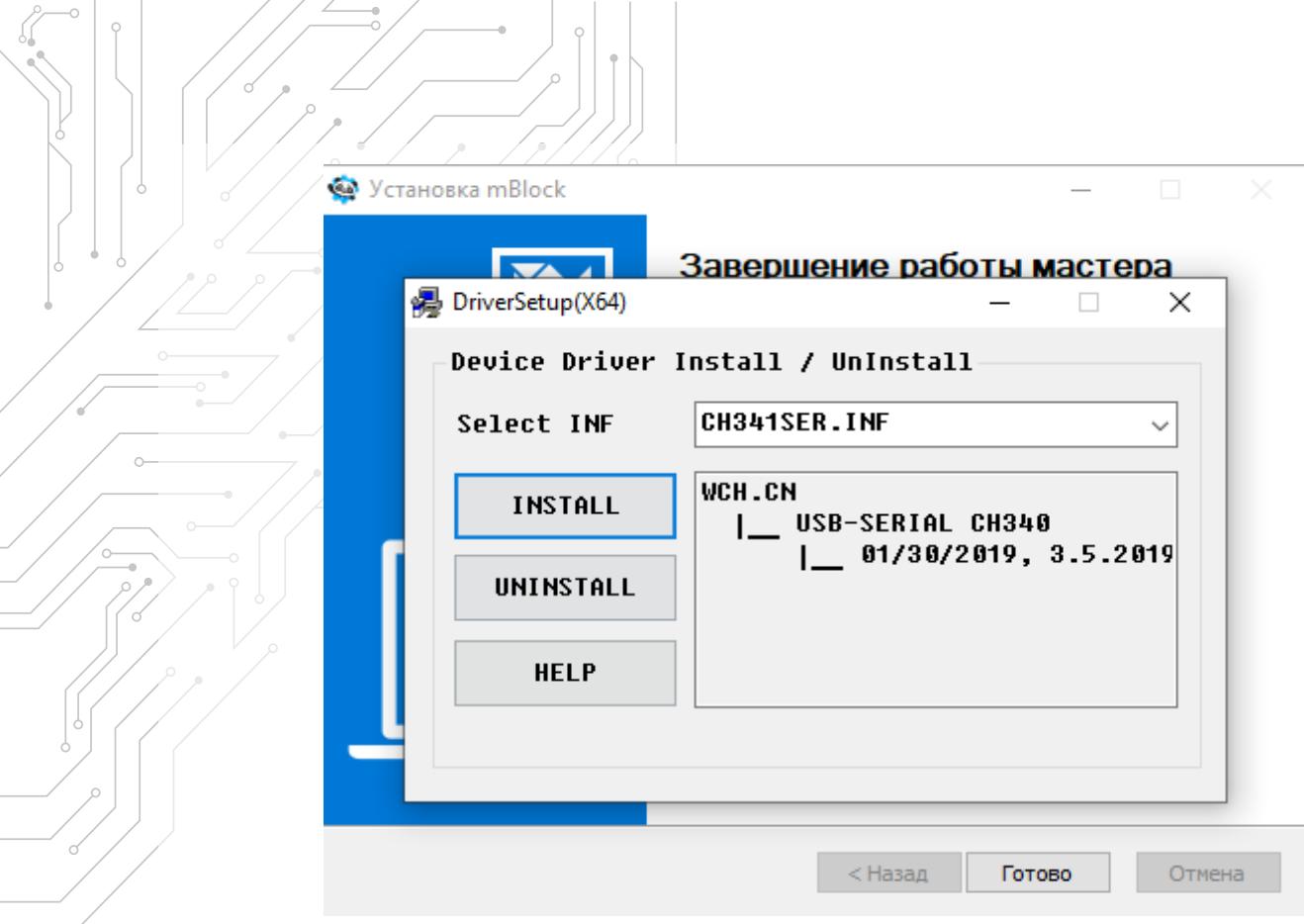
3.2-rasm holatdagi oyna ochilganda bizning kompyuterimiz operatsion sistemasiga qarab **mBlock PC version** to‘g‘risidagi **Download for Windows** yoki **Download for Mac** tugamalaridan birini bosamiz va dastur kompyuterimizga yuklanadi.

Yuklangandan so‘ng, biz ushbu faylni ochamiz. Ochganimizda quyidagicha ko‘rinishda oyna ochiladi.



3.3-rasm

Dastur kirganimizdan so‘ng o‘zi avtomatik ravishda o‘rnatiladi. Qo‘sishma drayverlarni yuklash uchun 3.3-rasmdagi ko‘rinishda oyna ochiladi.

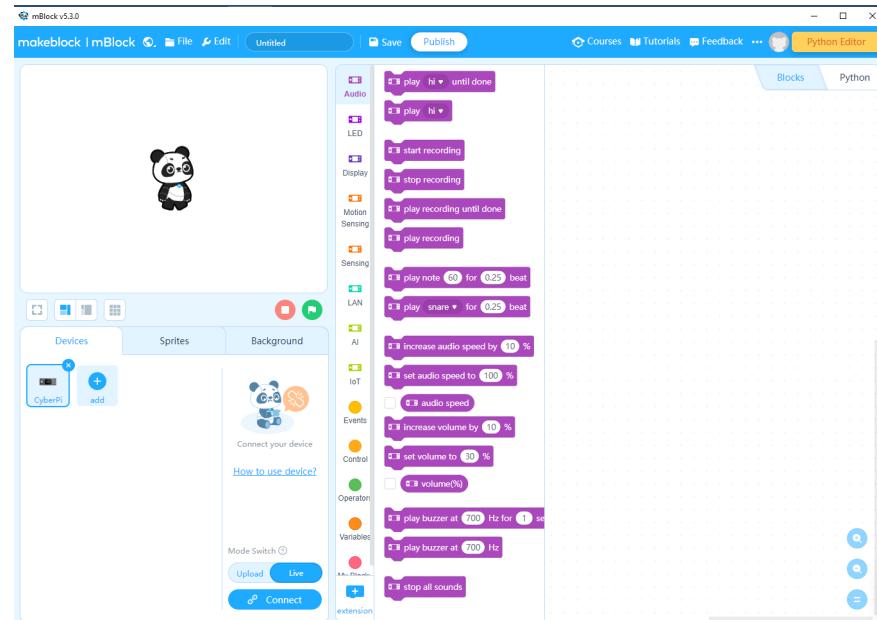


3.4-rasm

INSTALL tugmasini bosib kerakli drayverlarni yuklashingiz kerak aks holda Arduino mBlock dasturi bilan ulana olmaydi. O’rnatilib bo‘lganidan so‘ng dasturni ishga tushirib ishslash imkoniyati bo‘ladi.

Dasturni qaysi tilda kompyuterga yuklashimizni so‘ralmoqda biz kerakli tilni tanlab, **Ok** tugmasini bosamiz. Bosganimizdan so‘ng bizga 3.4-rasmdagi oyna hosil bo‘ladi.

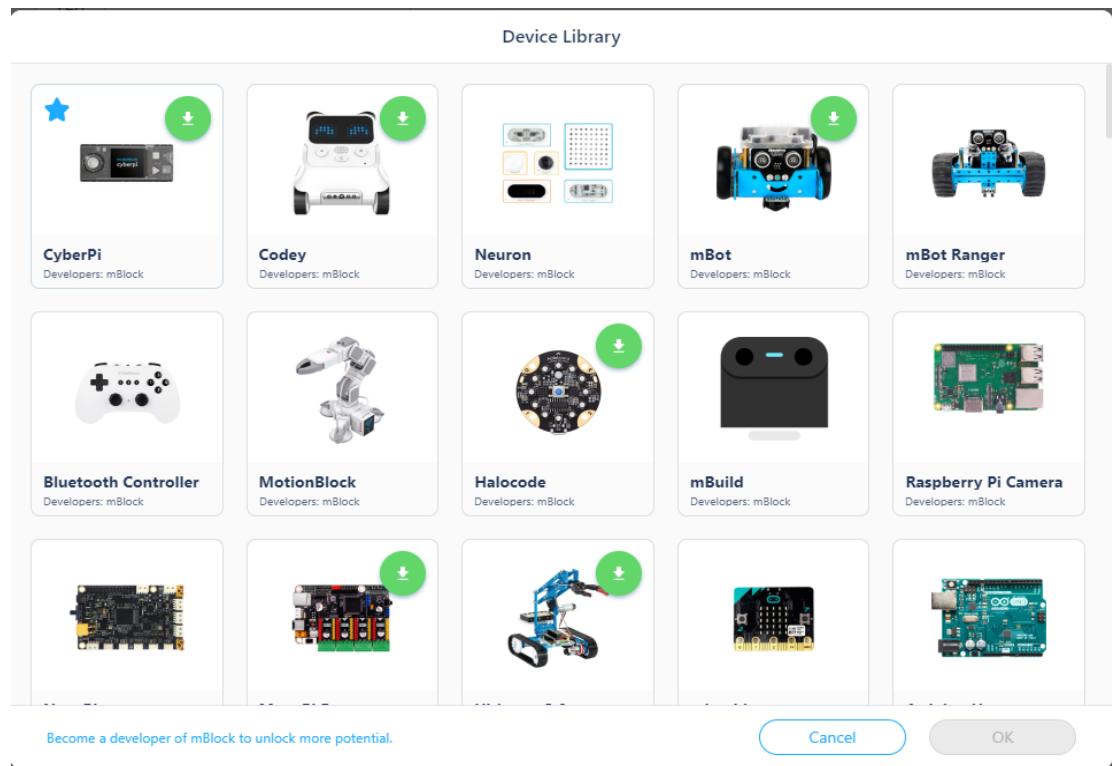
mBlock dasturini o’rnatgandan so‘ng, ushbu dastur interfeysi quyidagicha ko‘rinishda bo‘ladi.



mblock dasturini dastlabki ko‘rinishi. 3.5-rasm.

Biz mblock dasturi bilan asosan panda ko‘rinishida rasmni simulatsiya qilib harakatga keltirib, o‘z buyruqlarimizni shu tariqa sinab, berayotgan vazifalarimizni bajartirish imkoniyati mavjud.

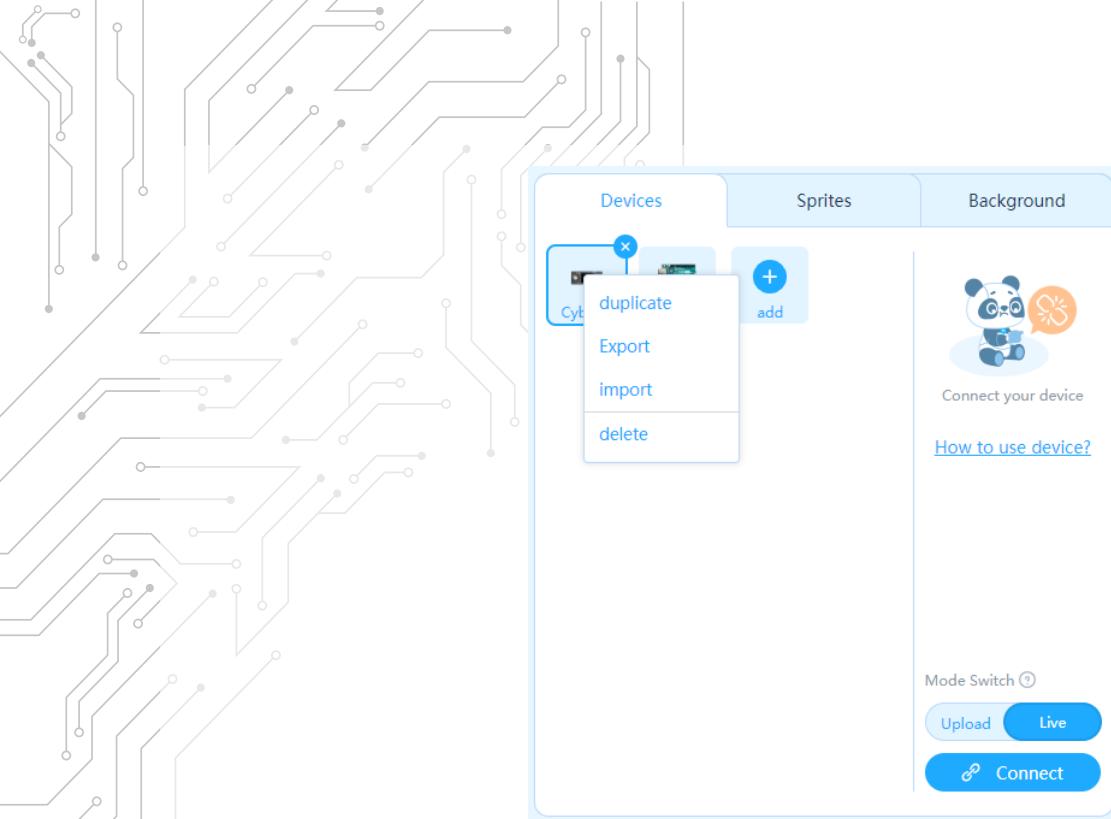
Dasturni biz asosan Arduino dasturlashi uchun ishlatayotganimiz uchun faqat zarur bo‘lim boblari bilangina tanishib chiqamiz. Mblock dasturini Arduino muhitiga moslashtirish quyidagicha amalga oshiriladi. **Devices** bo‘limidan **add** tugmachani bosamiz va bizda 3.6-rasmdagi ko‘rinishda oyna hosil bo‘ladi.



3.6-rasm.

Biz bu yerdan kerakli kontrollerni topib uning internetdan yoki oddiygina tanlab **OK** tugamasini bosamiz. Natijada biz tanlagan qurilma **Devices** bo‘limiga qo‘shiladi. Odatda biz bir turdagি qurilmalar bilan ishlayotganimizda qolgan qurilmalarni ushbu bo‘limdan olib tashlash tavsiya etiladi. Buni olib tashlash uchun kerakli qurilmaning ustiga sichqonchaning o‘ng tomonini bir marta bosish orqali 3.7-rasmdagi oyna ochiladi.

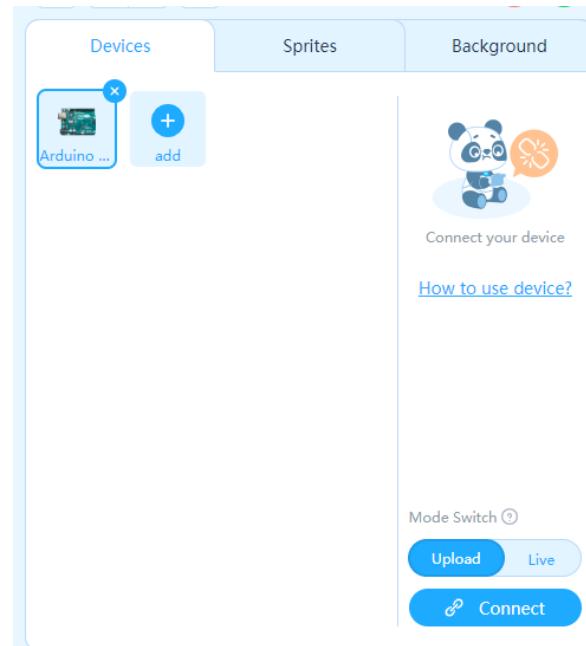
Ushbu oynadan **delete** buyrug‘ini tanlab sichqonchaning o‘ng tomoni bosiladi. Ushbu holatda biz istalgan qurilmani **Devices** bo‘limidan olib tashlash imkoniyatiga ega bo‘lamiz.



3.7-rasm

Bizda kerakli qurilma qolganidan so‘ng keyin ushbu qurilmaning ustiga sichqonchaning chap tugmasini bir marta bosgandan so‘ng ishslash imkoniyatiga ega bo‘lamiz.

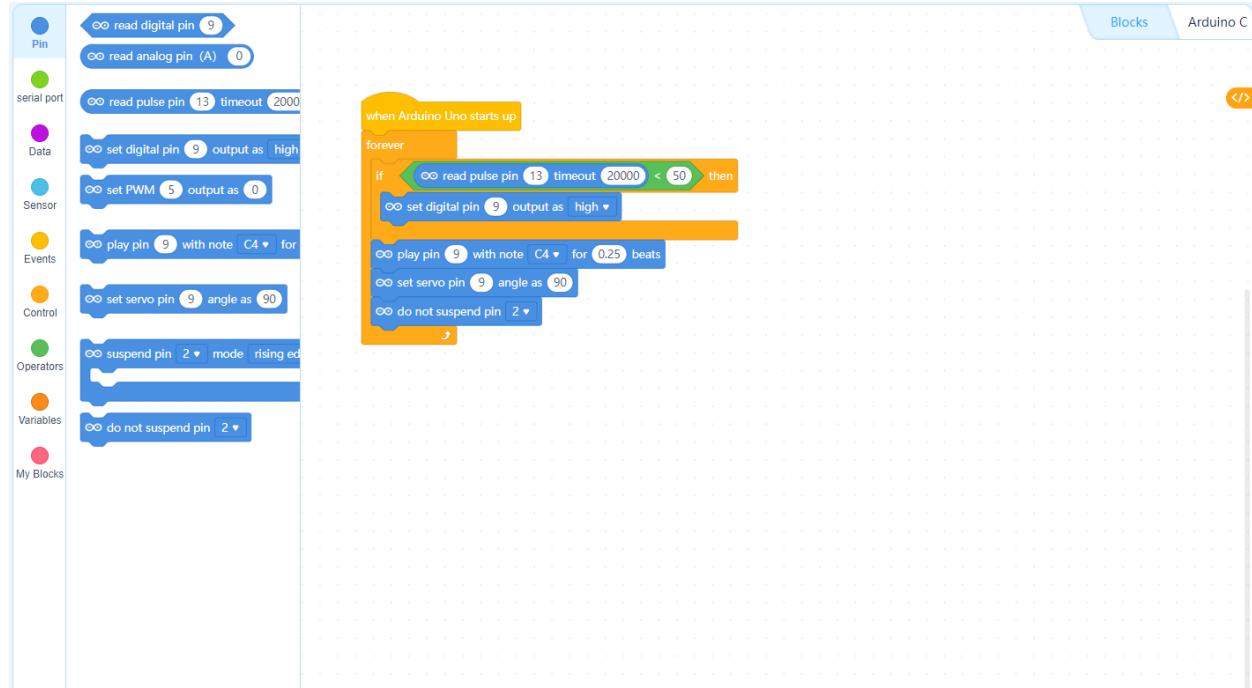
Shunda biz dasturlamoqchi bo‘lgan qurilmagagina tegishli buyruqlar bloklari qoladi. Ushbu jarayon amalga oshirilmasa, bizda bir qator xatoliklar kelib chiqishi mumkin. Birinchidan qaysi bir qurilma uchun dastur tuzayotganimizda adashishimiz mumkin. Bunda bizning qurilmaga tegishli bo‘lмаган buyruqlar bloklari mavjud bo‘lishi bizga bir qator muammolarni keltirib chiqaradi.



3.8-rasm.

Demak, bizda 3.7-rasmdagi ko‘rinishdagi holat aks ettirilgan oyna hosil bo‘ldi. Endilikda ushbu Arduino Uno modeliga tegishli bo‘lgan buyruqlar bloklari bilan birma-bir tanishib chiqamiz.

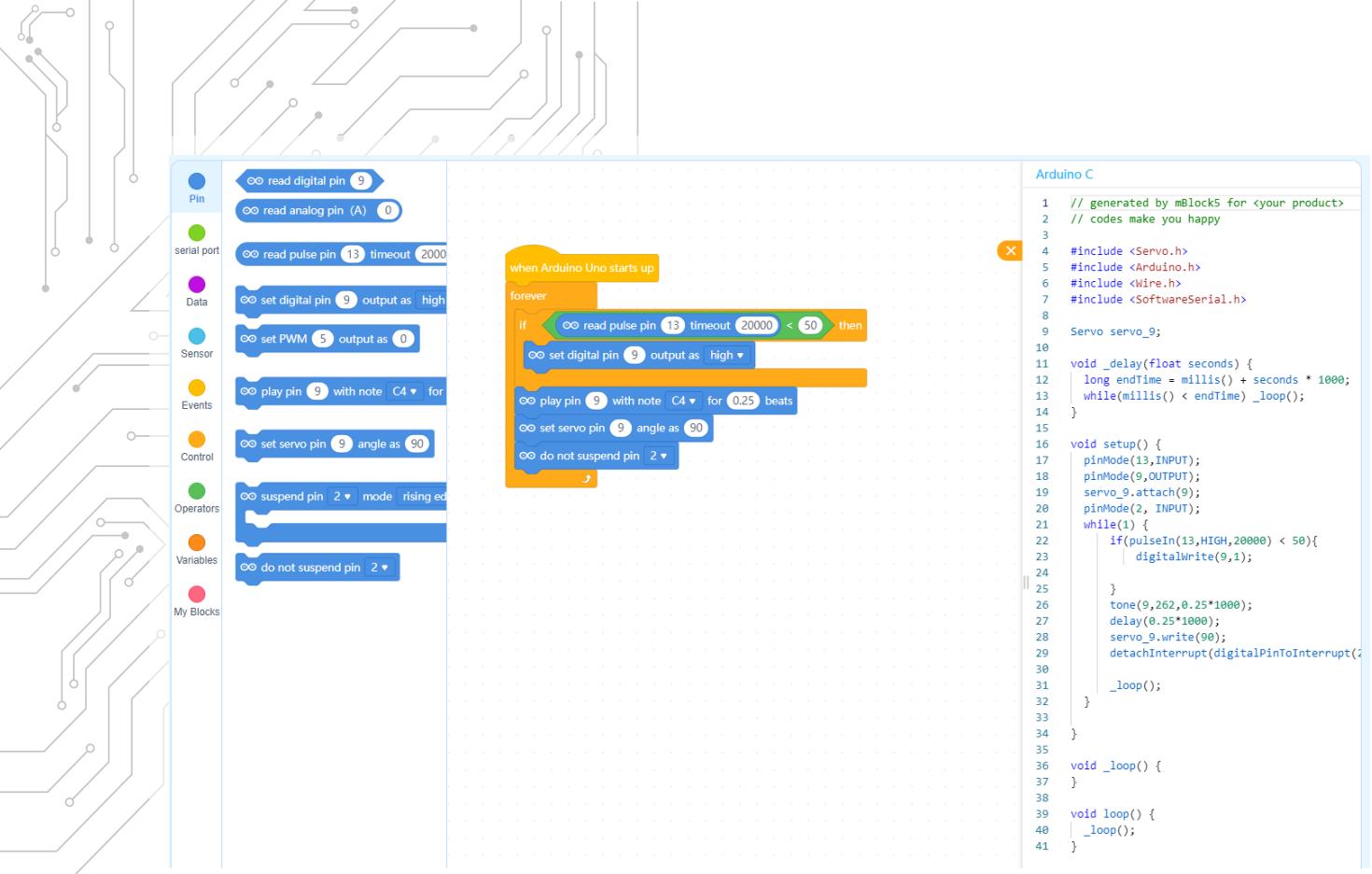
mBlokc dasturining afzaliklaridan yana biri-bloklarni yig‘ish davomida biz birdaniga c++ dasturlash tilini ham o‘rganish imkoniyatiga egamiz. Bunda har bir blok terganimizdan so‘ng ushbu blok c++ tilida qanday va Arduino uchun qaysi qismi uchun dastur ishlatishimizni aniq bilib olamiz.



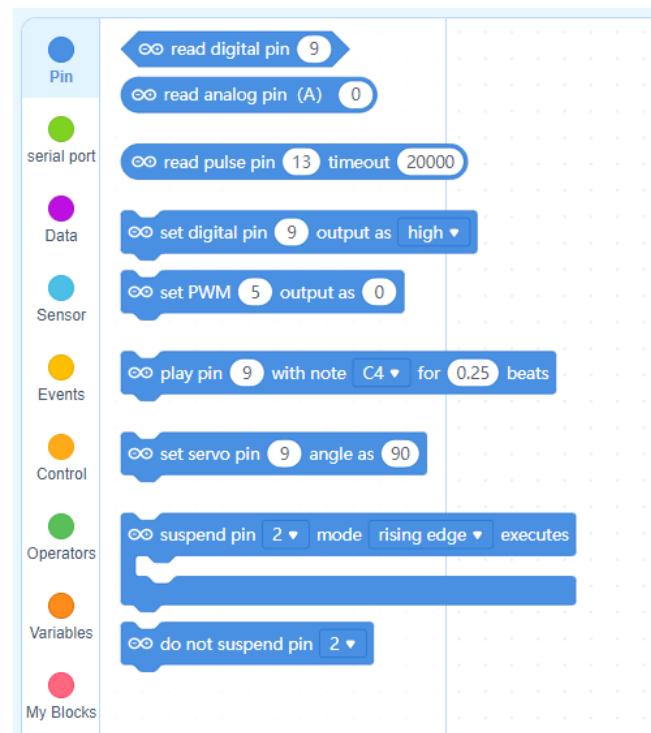
3.9-rasm.

Bloklarni tergandan so‘ng “</>” belgini bosamiz. Shunda biz uchun bloklarimizni c++ dasturlash tilida yozilgan kodini ko‘rsatib beradi. Ushbu holatni 3.10-rasmda ko‘rishimiz mumkin.

Biz har blokni o‘z joyiga joylashimiz, farqlashimiz uchun har bir bloklar shakli va rangi turli xilda qilingan. Ushbu holatda biz uchun yozayotgan dasturimizda xatoliklarni oldini olish uchun ishlab chiqilgan. Hamda c++ dasturlash tilini va dasturlash asoslarini qiyinchiliksiz murakkab kodlarsiz asosiy tushunchalarini va bajarilayotgan jarayonni qanday kodini yozishimiz mumkinligini to‘liq ochib beradi. Asosiy muammolarda doim Arduino o‘rganuvchilar duch keluvchi muammolardan sanalgan c++ hamda algoritmlar ketma ketliklar to‘liq tushuncha hosil qilgan holda o‘rganadi. Ushbu tajrib Masachutest texnologiyalar institutida sinovdan o‘tkazilib o‘z ta’lim tizimiga kiritilgan hisoblanadi.



3.10-rasm.



3.11-rasm.

Birinchi o‘rinda **Pin** bo‘limida Arduino oyoqchalarini boshqarish uchun ishlataladigan buyruqlar blokidan tashkil topgan.



3.12-rasm.

Bunda **read digital pin 9** buyruqlar bloki bilan tanishishimiz mumkin. Ushbu buyruq **Arduinoni** oyoqchalaridan raqamli signallarni o‘qib olish imkoniyatiga ega hisoblanadi. **9** raqamining o‘rniga biz Arduino oyoqchalari raqamlarini birini kiritish imkoniyatiga egamiz. Bu yerda Analog oyoqchalaridan ham foydalanish imkoniyati mavjud. Bunda agar Arduino Uno modeli misolida oladigan bo‘lsak, raqamli oyoqchalari tartibi 13-sidan boshlab tugaydi. Analog oyoqchalaridan foydalanish uchun esa **A0ni 14 chi** oyoqcha deb tanishtirib ketish kifoya qiladi.

A0=14

A1=15

A2=16

A3=17

A4=18

A5=19

Yuqorida keltirilgan tartibda foydalanish imkoniyatiga ega. Raqamli signallar faqat **0** va **1** dan yoki **TRUE** va **FALSE** dan tashkil topgan bo‘ladi.

Ushbu blokni birlashtirish uchun **Operators** va **Control** bo‘limidagi bloklardan foydalanishimiz mumkin. Bunda shart operatorlari va amallarni bajarayotganda, keyingi darslarimizda, batafsil foydalanish davrida o‘rganish imkoniyati mavjud.

 read analog pin (A) 0

3.13-rasm.

Keyingi blok **read analog pin (A) 0** hisoblanadi. Ushbu buyruq blokni ishlatishimiz analog signallarni Arduino oyoqchalaridan o‘qib olish imkoniyatini beradi. **0** raqamining o‘rniga Arduino analog oyoqchalari va PWM oyoqchalaridan foydalanish imkoniyatiga ega hisoblanadi. Analog signallar odatda ikki xil turda foydalilanadi. Birinchisi 0-255 gacha va 0-1023 gacha bunda biz kelayotgan signalni necha turga bo‘lib ishlatishimizga qarab hisoblab chiqib, keyin foydalansak bo‘ladi.

Deyarli barcha bloklar **Puzzle** o‘yiniga o‘xshash bir-biriga mos tushgan taqdirda ishlatilish kerak hisoblanadi.

 read pulse pin 13 timeout 20000

3.14-rasm.

Keyingi blok **read pulse pin 13 timeout 2000** blok. Ushbu blokda elektr to‘kidagi impulsni aniqlab arduinoga yuklash imkoniyati mavjud.

set digital pin 9 output as high

3.15-rasm.

Ushbu blok **set digital pin 9 output as high** deb nomlanadi. Bu blokda nomidan kelib chiqqan holda raqamli pindi chiqishini boshqarishdan iborat. Bunda biz ushbu blokda joylashgan **high** buyrug‘ini **low** buyrug‘iga almashtirish imkoniyatimiz bor.

Agarda **set digital pin output as high** bo‘lsa bunda 9 pindan signal chiqishini bildiradi. Bu holat **set digital pin output as low** ga o‘zgartirilsa, signal chiqmay 0 holatiga keltirilganini bildiradi. Quyidagi holatda qanday qilib buyruqni o‘zgartirishimiz mumkinligi keltirilgan.

set digital pin 9 output as high

✓ high
low

3.16-rasm.

Qolgan bloklar bilan loyihalarning ishlash jarayonida to‘liq tanishib chiqamiz.

Mavzu doirasidan qo‘srimcha savollar.

1. **mBlock nima?**
2. **mBlock qanday saytdan yuklab olish mumkin?**
3. **Blok nima?**
4. **mBlok dasturini Arduino IDE dasturidan afzalliklari va kamchiliklarini sanab bering?**
5. **mBlok dasturida dasturlash uchun qanday bo‘limlar mavjud?**

MBLOCK DASTURI YORDAMIDA LED CHIROQLARINI BOSHQARISH.

Kerakli jihozlar:

Arduino Uno 1 dona

Led chiroqchasi 1 dona

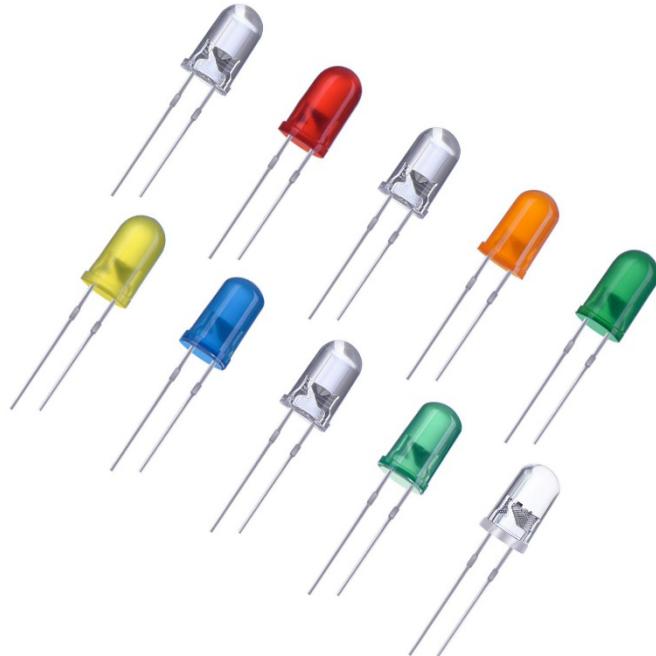
Breadboard taxtachasi 1 dona

Jumper simlar 2 dona

Rezistor(qarshilik) 10 kOm 1 dona

Usb Arduinoni kompyuterga ulash uchun 1 dona

LED(Light Emitting Diod) chiroqlar- diodlarning bir turi bo‘lib ulardan elektr to‘ki o‘tganda, o‘zidan yorug‘lik chiqaradi. Boshqa diodlar kabi, bu diodlardan elektr to‘ki faqat bir tomoniga oqib o‘tadi. Uzun oyoqchasi anod deb, kalta oyoqchasi katod deb nomlanadi. Anod(+)ga Katod (-) ulanadi.



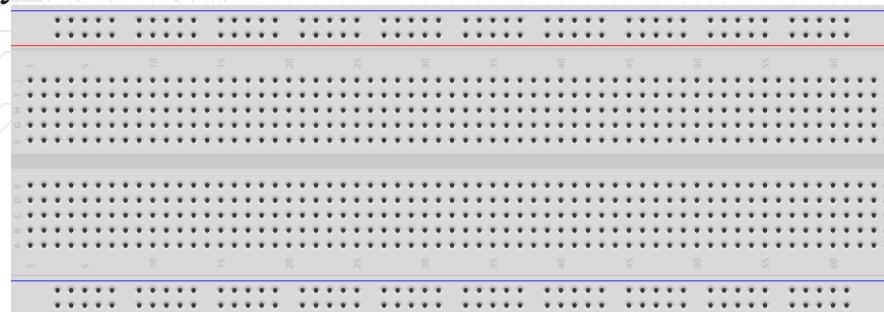
Led chiroqlari. 4.1-rasm.

Qarshilik- Elektr energiyasi oqimiga qarshilik qilib, natijada to‘k kuchi va kuchlanishni kamaytiradi. Qarshilikdagi rangli chiziqlar uning qiymatini bildiradi.



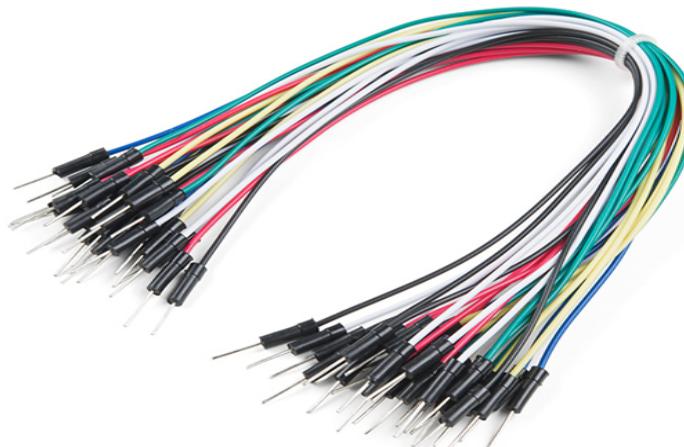
Qarshilik. 4.2-rasm.

Breadboard-har xil elektron sxemalar yasash imkonini beruvchi taxtacha. Ushbu taxtacha teshikchalardan iborat bo‘lib, sim va turli xil elektron jihozlarni ulash imkonini beradi. Ushbu taxtacha payvandlashni talab qilmaydi.



Breadboard taxtasi. 4.3-rasm.

Jumper similar – breadboard taxtachasida, turli xil jihozlarni bir biriga va arduinoga ulashda ishlatiladi.



Jumper similar. 4.4-rasm.

Tugma – bu tugmani bosganimizda sxemamiz ulanadi va qo‘yib yuborganimizda sxema uziladi. Breadboardga joylashtirish oson.



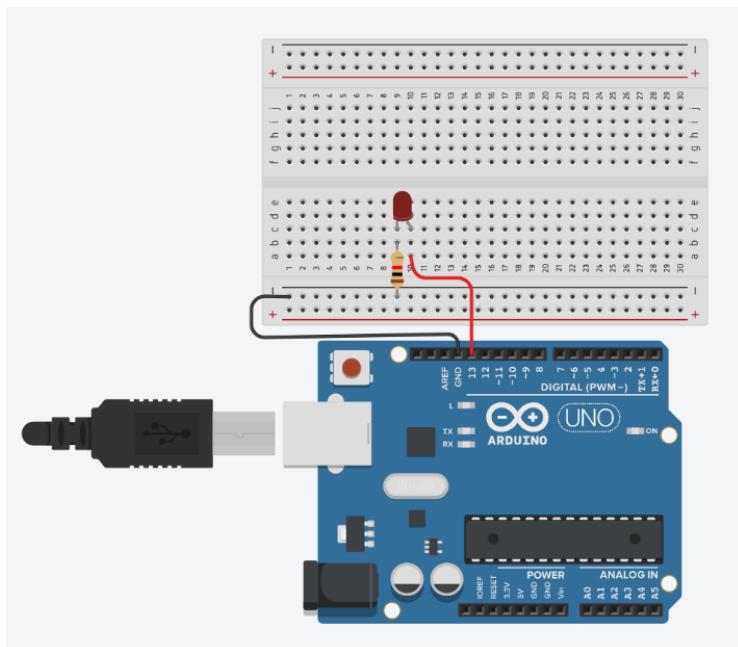
Button tugmalari. 4.5-rasm.

Batareyalar- batareyalar sxemamizni elektr to‘ki bilan ta’minlaydi. Ularning zaryadi tugagandan so‘ng almashtirish zarur. Har bir batareyada 1.5V(volt) mavjud. 4ta batareya ketma-ketlikda 6 volt kuchlanishga ega bo‘ladi.



Batareya. 4.6-rasm.

Led chiroqlarini Arduino platasiga ulanish sxemasi quyidagicha ko‘rinishda ulanadi. Asosiysi birinchi navbatda Arduino platasini elektr manbasidan hamda kompyuterdan uzilgan holda, sxemalarimiz sensorlarimizni terishimiz va bir-biriga birlashtirishimiz kerak bo‘ladi. Bunda texnika xavfsizlik qoidalariiga to‘liq rioya qilgan bo‘lamiz. Arduinoni kompyuterga yoki elektr manbayiga ulashdan avval birinchi navbatda, simlarimiz bir-birga tegmay turganiga amin bo‘lganimizdan so‘nggina keyingi bosqichga o‘tishimiz mumkin bo‘ladi.

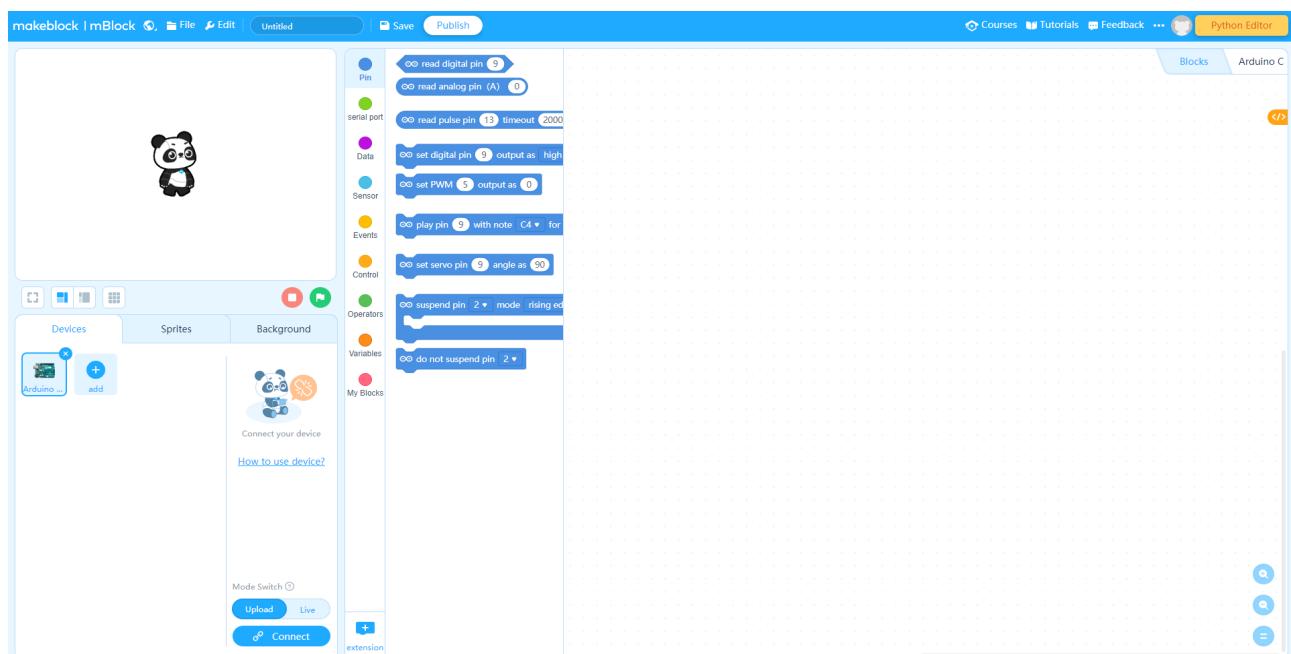


Led chiroqlarini Arduino platasiga ulanish sxemasi. 4.7-rasm.

Ushbu sxemada biz bir dona led chiroqchasi, rezistor, breadboard Arduino Uno jihozlarini ishlatalik. Bunda bizga breadboard sxemalarimizni payvand qilmasdan yig'ish imkoniyatini bermoqda. Rezistorimiz arduinoda chiqayotgan signalni led chiroq uchun yetarli miqdorda paslatib bermoqda. Led chiroqning uzun oyoqchasi Arduino unoni 13 piniga ulanadi. GND piniga esa rezistor orqali led chiroqchasini kalta oyoqchasiga ulanadi.

Yuqoridagi sxemani terib bo'lganimizdan so'ng. Arduino platasini kompyuterga ulaymiz so'ngra mblock dasturi yordamida. Dasturni tuzishni boshlaymiz. Bunda biz arduinoni qaysi piniga led chiroqlarimizni ulaganimizni ko'rib chiqishimiz kerak bo'ladi. Led chiroqlarimizni qaysi piniga ulanganini bilib olganimizdan so'ng dasturni tuzish jarayonini boshlaymiz.

Mblock dasturini ishga tushiramiz va **add** tugmasi orqali **Arduino Uno** modelini yuklab olamiz.(Yuklashni yuqorida keltirib o'tilgan). Bizda quyidagi 4.8-rasmdagi oyna hosil bo'ladi.



4.8-rasm.

Biz dasturni muvaffaqiyatli ishga tushirib olganimizdan so'ng qilingan proyektimizga dastur tuzishni boshlaymiz. Buning uchun **Events** bo'limidan **when Arduino Uno starts up** blogini olib ishchi oynamizga joylashtiramiz. Ushbu komanda bloglar birlashishining boshi hisoblanib, bunda tuzilayotgan dastur **Arduino Uno** ga mo'ljallanganini bildirish uchun boshiga biriktiriladi. Ushbu blogdan faqat bir marta foydalanish

kerak, ya’ni dastur tuzayotganimizda faqat bir dona qurilma uchun dastur yoza olish imkoniyati mavjud. Ushbu blogdan so‘ng boshqa barcha bloglarni shu blogga birlashtirishimiz kerak hisoblanadi. Aks holda ushbu blogga birlashtirmagan bloglarimiz ishga tushmaydi va bajarilmaydi.

when Arduino Uno starts up

4.9-rasm.

Ushbu blokka keyingi bloglarimizni birlashtirishimiz mumkin. Agarda Arduino uskunasi ishga tushishi bilan qaysi amalni bajarishi kerak bo‘lsa, aynan shu amalni birinchi bo‘lib blokka birlashtirishimiz zarur. Ushbu holatda agar biz chiroqni yoqib-o‘chirib turmoqchi bo‘lsak, bizga kerak bo‘ladigan ba’zi amallar bor. Doimiy takrorlash kerak bo‘lgan hollarda **Control** bo‘limidan **forever** blokini olamiz va **when Arduino Uno starts up** blokiga birlashtiramiz. Birlashtirish bizga **forever** blokini ichiga joylash imkonini beradi. **Forever** blokini pastki qismidan qo‘srimcha blok joylashtirish imkoniyati mavjud emas. **Forever** bloki ichiga bloklar joylashtirsak, joylashtirilgan bloklarni doimiy ravishda takrorlab turadi. Ichidagi amallardan tashqariga chiqib keta olmaydi, ya’ni bir so‘z bilan aytganda, to‘xtovsiz takrorlanadi. Ushbu blokdan faqat bir marotaba foydalanish kerak. Agar ko‘p foydalaniladigan taqdirda ham blokning ichidagi sxemalar Arduino ishga tushgandan keyin to‘xtovsiz ishlaydi. Ushbu jarayonni to‘xtatish uchun faqatgina Arduino qurilmasini elektr to‘kidan yoki USB dan uzish kifoya qiladi.

when Arduino Uno starts up

forever



4.10-rasm.

Biz endilikda qanday blok sxema olishimizdan qat’iy nazar faqat **forever** bloki ichiga joylashtiramiz. Endi birinchi navbat bizning elektr sxemamizga qaraydigan bo‘lsak. Bizning **LED** chiroqchamiz **Arduinoning** 13 piniga suqilganini ko‘rishimiz mumkin. Ushbu holatda led chiroqchani yoqish uchun 13 pindan signal chiqarishimiz kerak. Signallar ikki xil bo‘ladi **Raqamli** va **Analog**. **Raqamli signallar**- raqamli

signallar faqat ikkita raqamdan **1** va **0** dan tashkil topgan bo‘ladi. **Analog signallar** – uzluksiz ravishda uzatiluvchi signallarga aytildi.

Arduinoda raqamli signallarni uzatish uchun **Pin** bo‘limida **set digital pin 9 output as high** blokidan foydalanamiz. Bu blokda raqamli signallarni chiqarish uchun foydalanamiz.



4.11-rasm.

Agar chiqayotgan signalni to‘xtatish kerak bo‘lsa, **high** buyrug‘ini **low** buyrug‘iga o‘zgartirishimiz kerak. O‘zgartirish tartibi 4.12-rasmida batafsil keltirilib o‘tilgan.



4.12-rasm.

Bizning led chiroqchamiz 13 pinga ulangani uchun bu yerdagi 9 pinini 13ga o‘zgartiramiz.



4.13-rasm.

Biz 13 pinga ulangan led chiroqchalarini yoqish buyrug‘ini berdik. Agar ushbu buyruqni to‘g‘ridan tog‘ri Arduinoga yuklasak led chiroqcha faqat yonib turadi. Agar led chiroqchani o‘chirib- yoqmoqchi bo‘lsak, biz ma’lum bir vaqt oralig‘ini tanlashimiz kerak bo‘ladi. Bunda bizga **Control** bo‘limidagi **wait 1 seconds** bloki zarur. Ushbu blok belgilangan vaqtgacha oxirgi buyruq asosida kutish vazifasini bildiradi. Ushbu blokni oxirgi qo‘ygan blokimiz ostiga birlashtirishimiz kerak. Birlashtirganda 4.14-rasmdagi ko‘rinishda bloklarimiz hosil bo‘ladi.



4.14-rasm.

Agarda biz chiroqchani 1 sekundan ortiq yoqib turmoqchi bo‘lsak, bizga **wait 1 seconds** blogdagi 1 raqamini istalgan vaqtga o‘zgartirish imkoniyati mavjud. Agar bizga 5 sekund yonib, 2 sekund o‘chiq turishi kerak bo‘lsa, quyidagicha belgilashimiz kerak.



4.15-rasm.

Biz endi 13 pinga ulangan led chiroqchamizni o‘chirishimiz kerak. Biz buning uchun yuqoridagi keltirib o‘tilgan amallarni takrorlashimiz lozim. **Pin** bo‘limida **set digital pin 9 output as high** blogidan foydalanamiz. Bunda oxirgi birlashtirilgan blogimiz ostiga birlashtiramiz. So‘ngra pinni 13 raqamiga va **highni low** buyrug‘iga o‘zgartiramiz. Hamma amallarni bajarib bo‘lganimizdan so‘ng quyidagicha 4.16-rasmdagi bloglar hosil bo‘ladi.



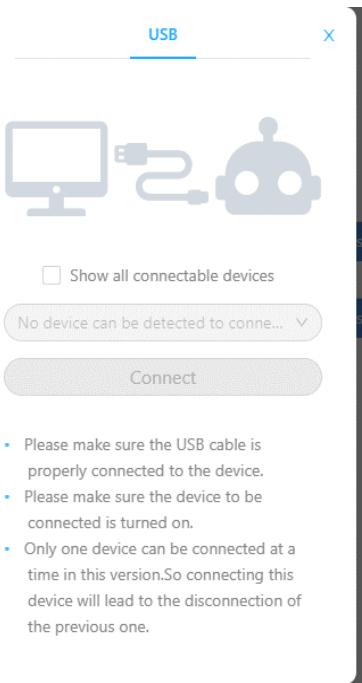
4.16-rasm.

Endilikda biz ushbu blog ostiga ham yana **wait 1 seconds** blogini joylashtirishimiz kerak hisoblanadi. Agar biz boshidan boshlab ketma-ketlikda buyruqlar bajarilishini kuzatadigan bo‘lsak, 13 pinga ulangan Led chiroqcha yonsin, so‘ngra 5 sekund kutsin va 13 pinga ulangan led chiroqcha o‘chsin. Buyruqlar shu tartibda to‘xtovsiz takrorlanib turadi. Agarda 13 pinga ulangan led “o‘chsin” buyrug‘idan keyin “yonsin” buyrug‘i keladigan bo‘lsa, bizning tuzgan dasturimizda xatolik yuz bergen bo‘ladi. Ushbu xatolikni ketkazish uchun esa “kutish” blogini joylashtirishimiz kerak. Blog oxirgi qo‘ygan blogimiz ostidan joylashtiriladi va 4.17-rasmdagi ko‘rinishda bo‘ladi.



4.17-rasm.

Arduinoga dasturni yuklashimiz kerak. Buning uchun **Connect** buttonini bosishimiz kerak. Bunda quyidagi ko‘rinishdagi oyna hosil bo‘ladi.



4.18-rasm.

Biz **Show all connectable devices** buyrug‘ini belgilaymiz. Shundan so‘ng bizga ulagan port haqida batafsil ma’lumot beriladi. Bunda biz **Connect** buyrug‘ini tanlashimiz kerak. Ushbu holatda bizda **Upload** buyrug‘ini berish imkoniyati mavjud bo‘ladi. Ushbu holatda biz kompyuterdan Arduinoga dasturni yuklagan bo‘lamiz. Shunda bizning loyihamiz muvaffaqqiyatlidir.

Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

1. LED nima?
2. Qarshiliklar nima va vazifasi qanday?
3. Breadbord vazifasi qanday?
4. Button nima?
5. Jumper simlar nima va vazifasi qanday?

YO'L HARAKATINI BOSHQARISH CHIROQLARI LOYIHASI.

Kerakli jihozlar:

- Arduino Uno - 1 dona
- Led chiroqchasi -10 dona
- Breadboard taxtachasi-1 dona
- Jumper simlar -21 dona
- Rezistor(qarshilik) 10 kOm-1 dona
- Usb Arduinoni kompyuterga ulash uchun-1 dona

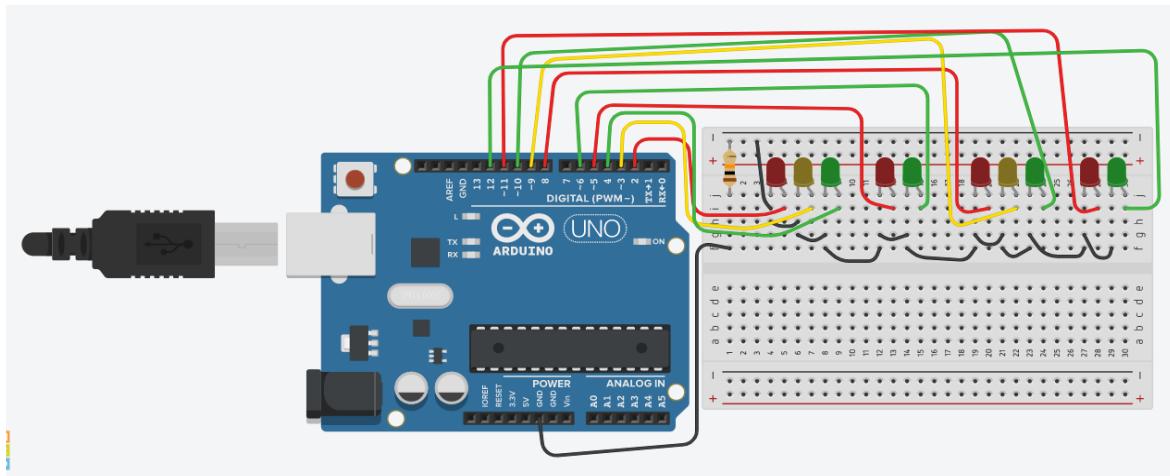
Ishni bajarish tartibi:

Bizga kerakli jihozlarning hammasini bir joyga jamlab olganimizdan so‘ng qiladigan ishimiz-yo‘l harakatini boshqaradigan chiroqlarni qanday ishlashini ko‘rib chiqish. Bilamizki, bu moslama qizil, sariq, yashil chiroqchalardan tashkil topgan bo‘ladi.



5.1-rasm.

Biz ishni texnika xavfsizlik qoidalarni o‘quvchilarga eslatgan holda, kerakli jihozlarni soz holatga keltirish bilan boshlaymiz. Biz birinchi navbatda led chiroqlarini kerakli miqdorda ajratib, ishni reja bilan amalga oshiramiz. Led chiroqlarini kerakli miqdorda ajratib olib, breadboard va jumper simlarni olamiz. Yo‘l harakatini boshqarish chiroqlarini yana bir eslab olgan holda biz qanday turdagи turini loyihalashni yana bir bor ko‘rib chiqishimiz kerak hisoblanadi. Bizning loyihamizda ikki tomonlama yo‘lni boshqaradigan hamda piyodalar o‘tish yo‘lkasi uchun yo‘l ochadigan loyihani birgalikda yig‘amiz. 5.2-rasmda keltirilgan sxema bo‘yicha chiroqlarimizni joylashtirishimiz kerak.



5.2-rasm.

5.2-rasmdagi sxema bo‘yicha biz loyihamizni yig‘ishni boshlaymiz. Bunda e’tibor berishimiz kerak bo‘lgan jihatlardan biri – bu aynan shu sxema bo‘yicha yig‘ish bo‘ladi. Agarda biz xato qilib qo‘ysak, led chiroqlari ishdan chiqadi. Shuning uchun bizni online simulyatorlarimiz mavjud, ya’ni bu loyihamiz tog‘ri yig‘ilgan bo‘lsa, ishga tushib nima bo‘lishini aks ettiradi. Xato bo‘lsa xatolik bo‘yicha ogohlantiradi. Bunda biz hech qanday qurilmalar bo‘yicha yo‘qotishlarsiz to‘liq loyihalarimizni ishga tushirishimiz imkoniyatiga egamiz.

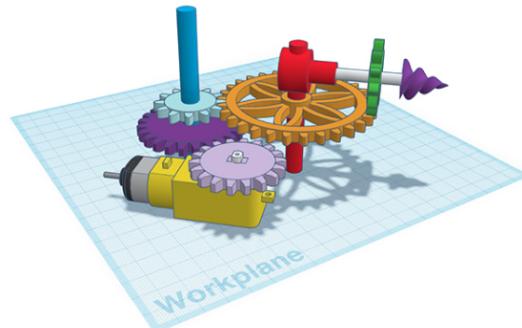
Ushbu dastur www.tinkercad.com sayti orqali kirib to‘liq ma’lumot olishimiz mumkin. Bunda biz e’tibor beradigan joylarimiz mavjud. Avvalo bizga doimiy uzluksiz internet kerak bo‘ladi. Agar bu muammo bo‘lmasa, unda boshlashimiz mumkin.

Birinchi navbatda kompyuter, telefon yoki planshetlardan birini tanlab olamiz. Sababi ushbu qurilmalarni barchasidan foydalanishimiz mumkin. Bunda bizga qurilmadagi internet brauzerlari yordam beradi. Internet brauzeridan www.tinkercad.com saytiga kiramiz. Ushbu sayt bizga mBlok dasturini analogi desak bo‘ladi. Faqat unda bajaradigan amallarimiz simulyatorda ko‘rinadi. Buning bizga juda ko‘plab afzalliliklarini ko‘rishimiz mumkin. Bunda biz qurilmamiz bo‘lmasa ham simulyator yordamida shug‘ullanish imkoniyatini beradi. Biz ushbu saytda vazifalar bajarib tog‘ri ekanligi uchun bepul cloudidan foydalanish imkoniyatini beradi. Bunda biz account ochib kirib accountimizda barcha qilgan loyihalarimiz saqlanib qolish imkoniyatiga ega bo‘lamiz. Bizga buning uchun qo‘sishmcha haq to‘lash talab qilinmaydi. Saytga kirganimizda 5.2-rasmdagi ko‘rinishdagi oyna ochiladi.



От идеи до проекта за считанные минуты

Tinkercad – это бесплатное и простое в использовании веб-приложение, которое помогает молодому поколению инженеров и проектировщиков освоить базовые навыки, требуемые для внедрения инноваций в области 3D-проектирования, электроники и программирования.



5.3-rasm.

Biz ushbu saytdan turli xil tillarda foydalanishimiz mumkin. Ushbu saytda o‘zbek tili mavjud emas. Biz hozirda rus tilida odatiy interfeys ochamiz. Bu interfeysning tilini o‘zgartirish uchun saytning eng pastki qismiga tushishimiz kerak. Ushbu joyda sizni interfeysingiz qanaqa tilda bo‘lsa ushbu tilning nomi yozilgan joy bo‘ladi. 5.4-rasmdagi ko‘rinishga ega.

О программе

Tinkercad – это бесплатная коллекция программных онлайн-инструментов, которые помогают людям в разных уголках мира думать, изобретать и создавать. Это идеальный вариант знакомства с Autodesk, лидером в сфере программного обеспечения для 3D-проектирования, разработки, анимации и графики.

Поддержка

Справочный центр
Конфиденциальность и безопасность
Уведомления и товарные знаки
Условия предоставления услуг
Статус сервера

Присоединяйтесь к нам



Русский ▾

Заявление о конфиденциальности для детей

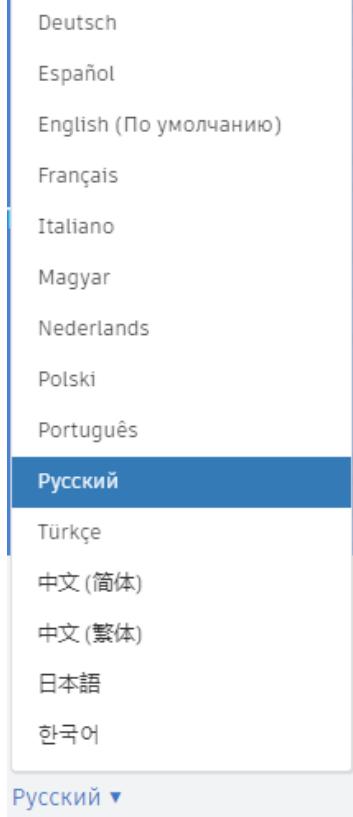
© 2021 Autodesk, Inc.
All Rights Reserved.



Privacy settings

5.4-rasm.

Bu yerda **Русский** turibdi biz quyidagi keltirilgan tillardan birini tanlash huquqiga egamiz. Buning uchun **Русский** ustiga sichqonchaning chap tomonini bir marotaba bosishimiz kifoya.



5.5-rasm.

Biz istalgan bir tilni tanlashimiz bilan interfeys o'sha tilga o'tadi. Biz interfeysning o'zimiz ishlaydigan muhitga sozlab olganimizdan so'ng saytdan foydalanish uchun ro'yxatdan o'tishimiz kerak. Bunda **ПРИСОЕДИНИТЬСЯ** buttoni mishkani chap tomoni bilan bosishimiz kerak. Bosganimizdan so'ng 5.6-rasmdagi ko'rinishdagi oyna ochiladi.

Начать работу

Как вы будете использовать Tinkercad?

В школе?

Преподаватели начинают здесь

Учащимся следует присоединиться к
классу

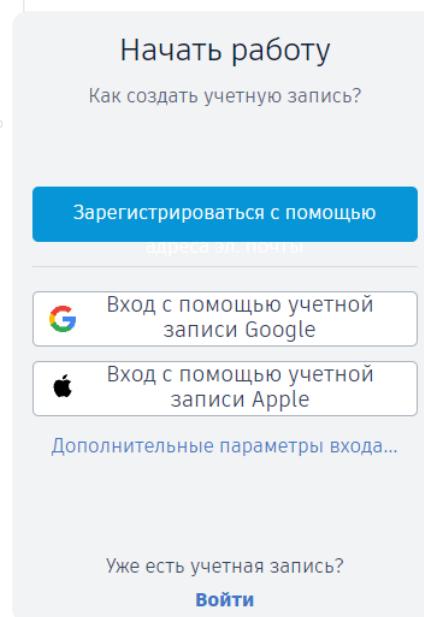
Самостоятельно

Создать персональную учетную
запись

Уже есть учетная запись?
[Войти](#)

5.6-rasm.

Bu yerda **Создать персональную учетную запись** buttonnini bosishimiz kerak. Shundan so‘ng bizga 5.7-rasmdagi oyna ochiladi.



5.7-rasm.

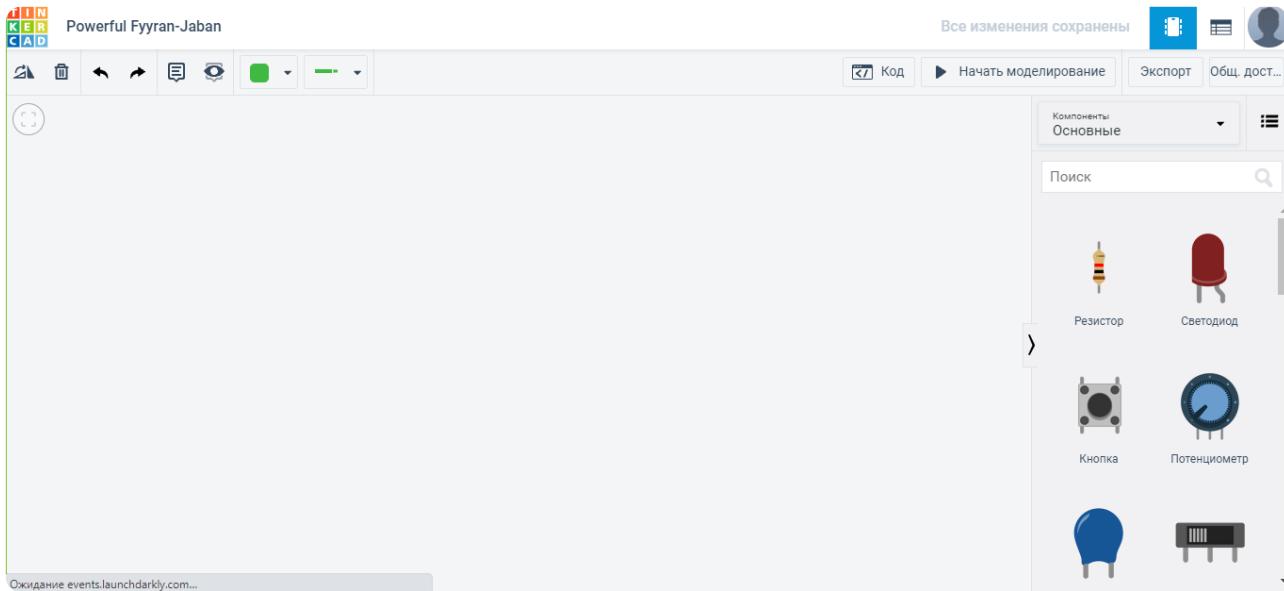
Agar sizda www.google.com saytidan o‘tgan elektron pochtangiz bo‘lsa, ushbu pochta yordamida yoki boshqa istalgan electron pochta yordamida ro‘yxatdan o‘tishingiz mumkin. Ro‘yxatdan o‘tish juda oddiy odatiy ro‘yxatdan o‘tish usullaridan deyarli farq qilmayd, ya’ni so‘ralgan ma’lumotlarni kiritasiz va ro‘yxatdan muvafaqqiyatli o‘tasiz.

Ro‘yxatdan o‘tganidan so‘ng quyidagi ko‘rinishdagi oyna ochiladi. Ushbu oynada 3D-проекты, Цепи, Блоки кода, Уроки bo‘limlari mavjud. Ushbu bo‘limlardan faqat biz Цепи bo‘limini ishlatamiz. Ushbu bo‘limda biz o‘z loyihamizni yig‘ib sinash imkoniyatiga ega bo‘lamiz.

The screenshot shows the Tinkercad web interface. At the top left is the Autodesk Tinkercad logo. To its right are navigation links: Галерея, Блог, Обучение, Преподавание, and a search icon. On the far right is a user profile icon. The main area features a user profile picture and the name Muhammadsaid. Below it is a search bar labeled 'Поиск проектов...' and a '3D-проекты' button, which is highlighted in blue. To the right of the search bar are links for 'Цепи', 'Блоки кода', and 'Уроки', with a 'создать' (Create) button next to 'Блоки кода'. A 'Твои классы' (Your classes) section is also visible. The central part of the screen displays a 'Tinkercad Lesson Plans' box with a photo of two children working on a laptop. Below this is a section titled 'Мои последние проекты' (My latest projects) with four project cards. The first card, 'Incredible Juttuli', shows a red 3D model of a cube and a blue sphere. The second card, 'Stunning Maimu-Crift', is mostly blank. The third card, 'Dazzling Borwo', is also mostly blank. The fourth card, 'Terrific Fyran', is mostly blank. Each project card includes a date ('7 месяцев назад', '8 месяцев назад', etc.), a ' частное' (private) status indicator, and a small heart icon.

5.8-rasm.

Цепи bo‘limiga sichqonchaning chap tugmasini bir maratoba bosganimizdan so‘ng **Создать цепь** buyrug‘ini bosishimiz kerak. Ushbu buyruqni bosganimizdan so‘ng 5.2-rasmdagi oyna ochiladi va bizning ishchi maydonimiz tayyor hisoblanadi.



5.9-rasm.

Ushbu oynada biz o‘z loyihalarimizning sxemalarini yig‘ishimiz va unga dastur kodlarini bloklar yordamida va c++ dasturlash tili yordamida yozishimiz imkoniyatini beradi. Faqt ushbu platforma hali arduinoni hamma sensorlarini o‘zining ichiga ololmaganligi sababli faqat cheklangan element va sensorlar yordamida tajribalarimizni simulyator yordamida tekshirish imkoniyati mavjud.

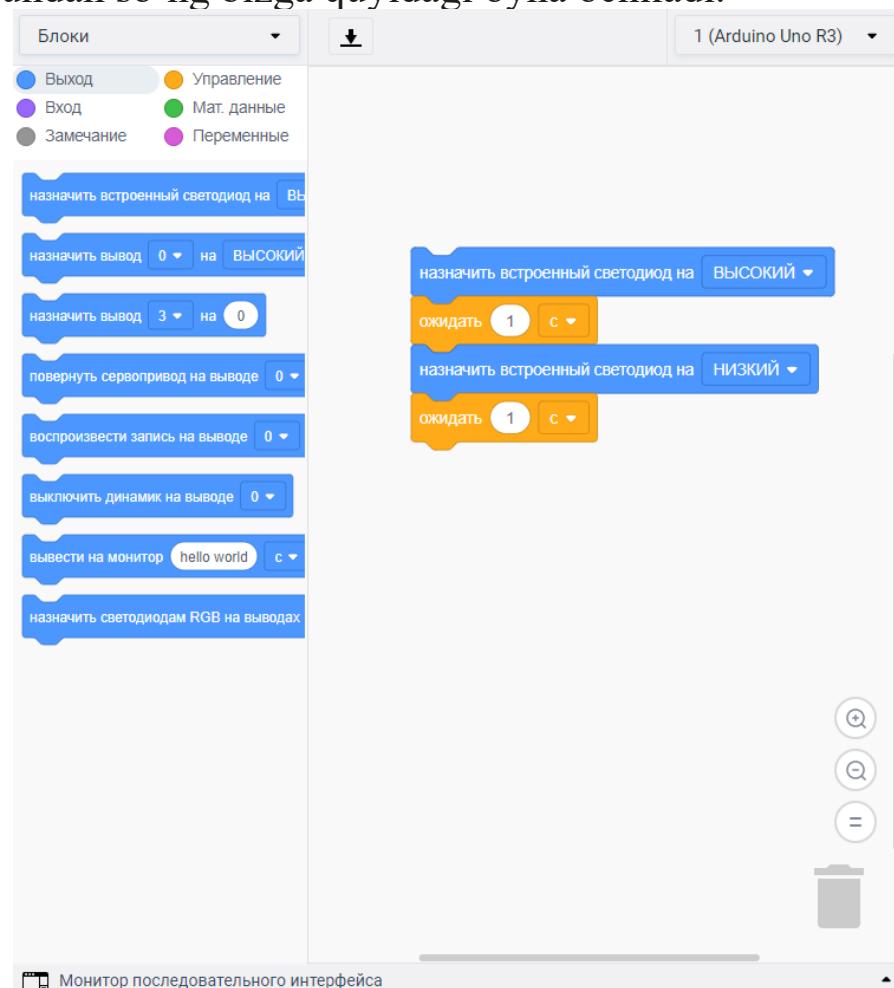
Biz sxemalarimizni yig‘ishimiz uchun o‘ng tomonda keltirilgan oynadagi elementlarni olib oynaga tashlab olamiz. Buning uchun kerakli elementni tanlab sichqonchani chap tomonini bosib qo‘yib yubormasdan ishchi oynamizga joylashtirishimiz kerak. Joylashtirib bo‘lgandan so‘ng sichqonchaning chap tomonini qo‘yib yuborishimiz mumkin. Sensor elementlar va Arduinoni bir- biriga bog‘lash uchun ishlataladigan jumper simlarimizni sensor yoki biron element oyoqchasiga sichqonchaning chap tugmasini bir marotaba bosib qo‘yib yuborgan holda birlashtirmoqchi bo‘lgan elementimizning oyoqchasiga olib borib bosishimiz yordamida jumper simlarimiz hosil bo‘ladi.

Yig‘ilgan sxemani kodini yozishimiz uchun **Код** buyrug‘ini tanlashimiz kerak. Keyingi loyihalarimiz davomida mblokdagi bloklarini va tinkercad platformasidagi bloklarini bir -birlari bilan farqlarini batafsil to‘xtalib o‘tib ketamiz.

Demak, biz o‘z loyihamizga to‘xtalamiz. Bizning loyihamiz yo‘l harakatini boshqaruvchi chiroqlar, ya’ni svetoforlar hisoblanadi. Ushbu loyihamizni www.tinkercad.com platformasida yig‘ib sinovdan o‘tkazamiz.

Buni yuqorida aytib o‘tilgandek, ketma – ketlik bilan har bir elementlarni olib joylashtirishimiz kerak.

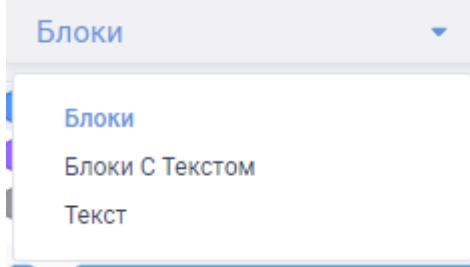
Barcha elementlarni joylashtirib chiqqandan so‘ng ushbu sxemani ishga tushirish uchun unga dastur bloklar yig‘indisi yoki kodi yozilishi kerak. Buning uchun  Код tugmachasi sichqonchaning chap tugmasi bosiladi. Bundan so‘ng bizga quyidagi oyna ochiladi.



5.10-rasm.

Ushbu oyna mblock dasturining bloklari bilan deyarli bir xil. Shuning uchun bloklarni terishimizda muammolar kelib chiqmaydi. Bloklarni yig‘ishimizdan oldin ishchi oynamizda turgan bloklarni o‘chirib tashlashimiz kerak. Buning uchun bloklarning tepe qismidan birinchisini olib chap tomonagi bloklar orasiga joylashtirishimiz yoki  ushbu belgining ustiga olib borishimiz kerak. Bizning ishchi maydonimizda bloklar yo‘q bo‘sh joy hosil bo‘ladi.

Bloklarimizni yoki dastur kodini yozishimiz uchun bizning ishchi maydonimiz tayyor. Agar biz bloke mas c++ dasturlash tilida Arduino uchun dastur tuzmoqchi bo‘lsak, **БЛОКИ** buyrug‘ini tanlashimiz kerak. Bu uchta bo‘limdan iborat:



5.11-rasm.

Agar biz Bloklar va tekst bo‘limini tanlasak, bizga tergan bloklarimizni c++ da qanday qilib yozish mumkinligi bo‘yicha to‘liq ma’lumot beradi. Tekst bo‘limini tanlasak, faqat c++ dasturlash tilida dastur yozishimiz mumkin bo‘ladi.

```

1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
11    delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
13    delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
14 }

```

Bloklar va tekst bo‘limi. 5.12-rasm.

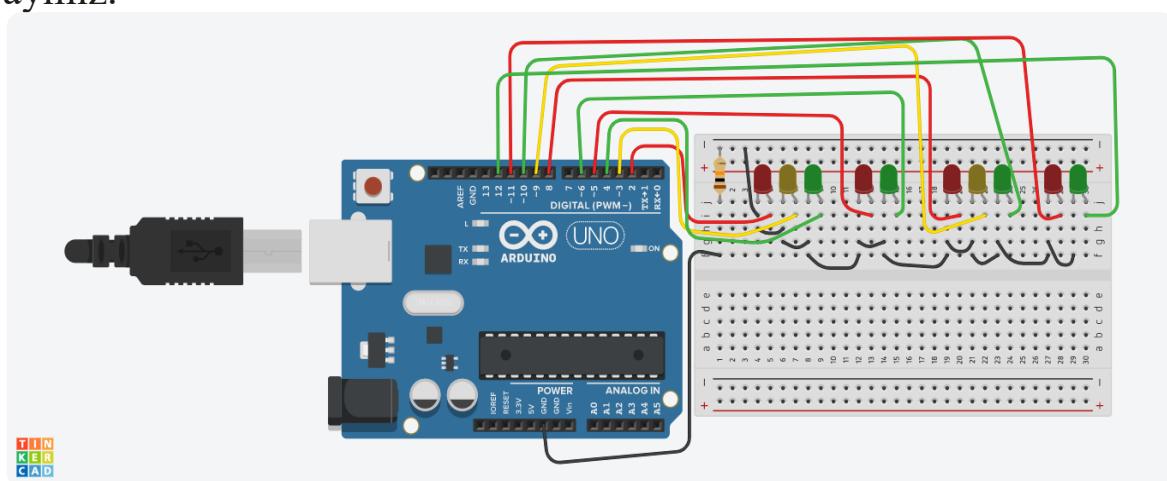
```

Текст
1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
11    delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
12    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
13    delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
14 }

```

Tekst bo‘limi. 5.13-rasm.

Biz hozircha faqat bloklar bo‘limidan foydalanib loyihalarimizni virtual simulatsiya qilamiz. Biz sxemamizning yana bir bor rasmiga qaraymiz.



5.14-rasm.

Demak, sxemamiz yuqorida keltirilgan holda ulangan. Buning ro‘yxatini yozib olamiz.

Qizil led – 2 pin	Qizil led – 8 pin
Sariq led – 3 pin	Sariq led – 9 pin
Yashil led – 4 pin	Yashil led – 10 pin
Qizil led – 5 pin	Qizil led – 11 pin
Yashil led – 6 pin	Yashil led – 12 pin

Biz bloklarimizni terishni boshlaymiz. Bloklarimizni terishimizda yo‘l harakatini boshqarish chiroqlarining yonish algoritimiga asoslanib joylashtiramiz. Birinchi qizil va yashil led chiroqlarini yoqamiz, **8** va **2 pinlar, 6 va 12 pinlar**. Bu yerda qizil chiroqlar avtomobil yo‘lini boshqaradi. Yashil chiroqlar piyodalar yo‘lini boshqaradi. Ushbu led chiroqlarini **5 sekund** yoqib turamiz va ogohlantirish holatida 5 marotaba yoqib o‘chiramiz. So‘ng sariq led chiroqlari yonadi qizil va yashil chiroqlari o‘chadi. Sariq led chiroqlari **2 sekund** yonib turadi va o‘chadi.

Yashil chiroqlari sariq chiroqlarining o‘chishiga yonadi. Yashil chiroqlar **5 sekund** yonib turganidan so‘ng ogohlantirish bilan o‘chadi, ya’ni 5 marotaba o‘chib yonadi. So‘ngra sariq chiroq **2 sekund** yonib turadi. Sariq chiroqlar o‘chishiga qizil chiroqlar yonadi va yuqoridan yana ushbu algoritmlar qaytariladi. Bloklari quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



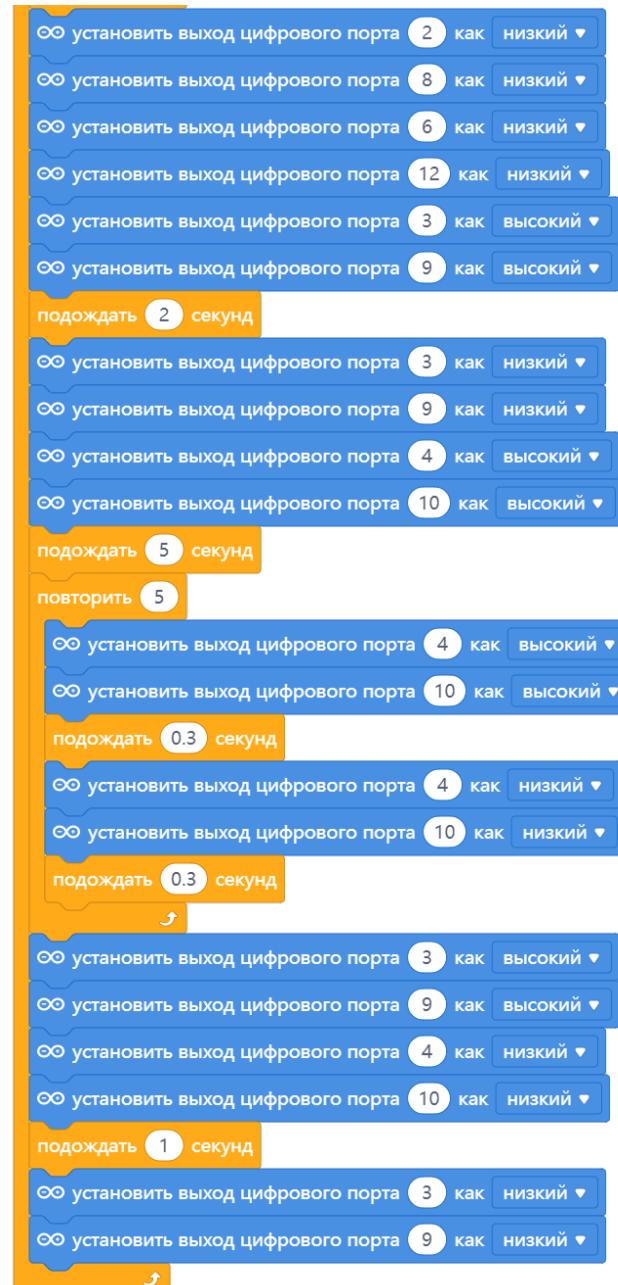
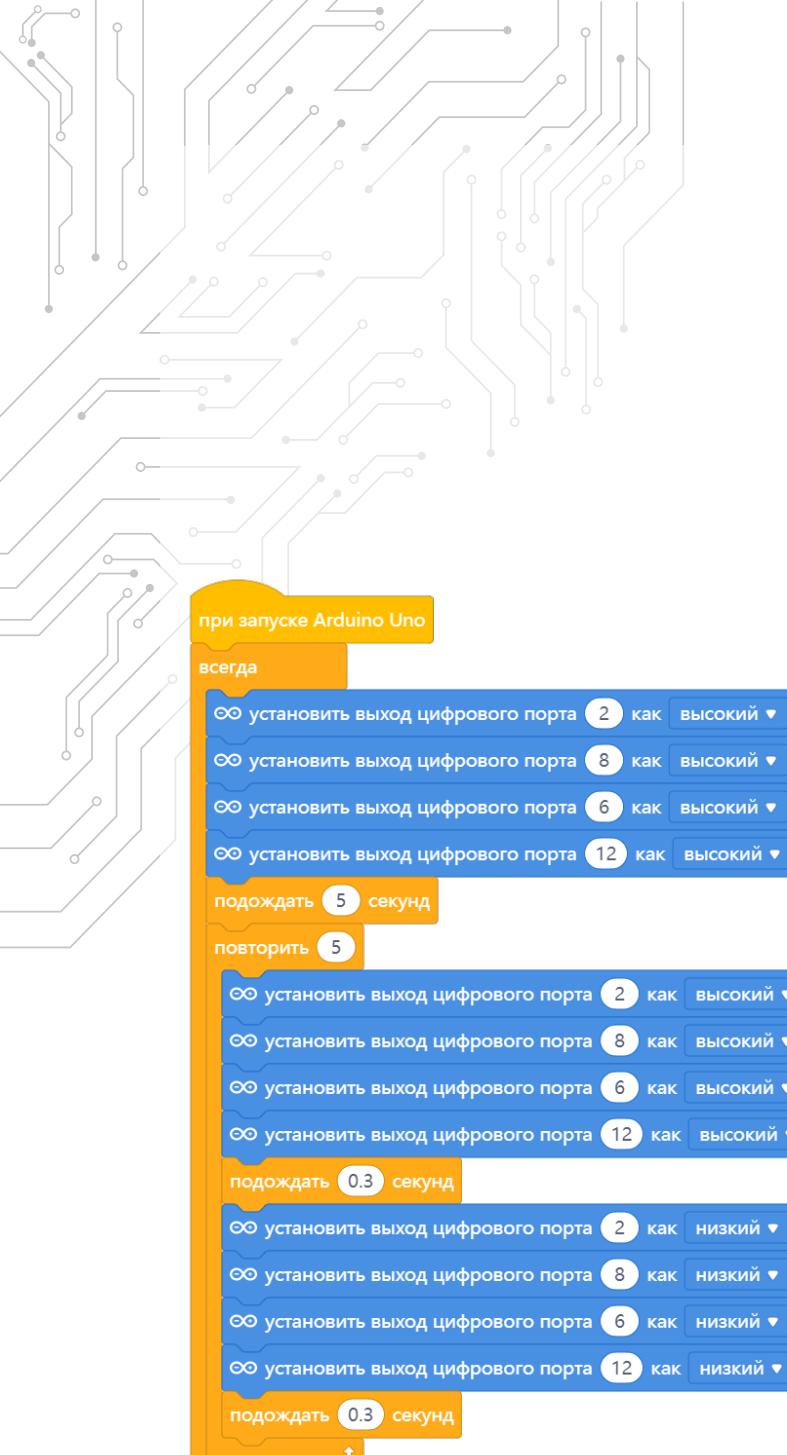
5.15-rasm.

Ushbu bloklarimiz bir-birlariga birlashgan bo‘ladi, faqt kitobga to‘liq holda joylashtirish imkoniyati bo‘lmaganligi uchun ushbu ko‘rinishda berilgan. Bloklarni joylashtirib chiqqanimizdan so‘ng simulyatsiya qilishga tayyor holda bo‘ladi. Simulyatsiya qilishimiz uchun

Начать моделирование

buttoni bosishimiz kerak. Loyihamizning ishlashini tekshirib olamiz. Agar loyihamiz muvaffaqiyatli ishlamasra ! belgisi chiqib ogohlantirish beradi.

Loyihamizning tinkercad platformasida muvaffaqiyatli ishlatib olganimizdan so‘ng haqiqiy yig‘ishni boshlaymiz. Loyihani yig‘ib olgandan so‘ng, mBlok dasturida bloklar yig‘amiz. Bloklar quyidagi ko‘rinishda yig‘iladi.



5.16-rasm.

Bloklarimizni tayyorlab bo‘lganimizdan so‘ng arduinoga yuklaymiz. Arduinoga bloklarimizni yuklashni yuqorida keltirib o‘tganmiz.

Mavzu doirasidan qo‘sishimcha savollar.

1. Tinkercad online platformasi va mBlock dasturini bir biridan farqi va afzalliliklari?
2. Ko‘cha chiroqlari loyihasini ishlash prinsipi va turlari?
3. Bloklar yordamida tuzilgan dasturni tahlil qilib bering?

FOTOREZISTOR YORDAMIDA LED CHIROQLARINI BOSHQARISH.

Kerakli jihozlar:

Arduino Uno 1 dona

Led chiroqchasi 1 dona

Breadboard taxtachasi 1 dona

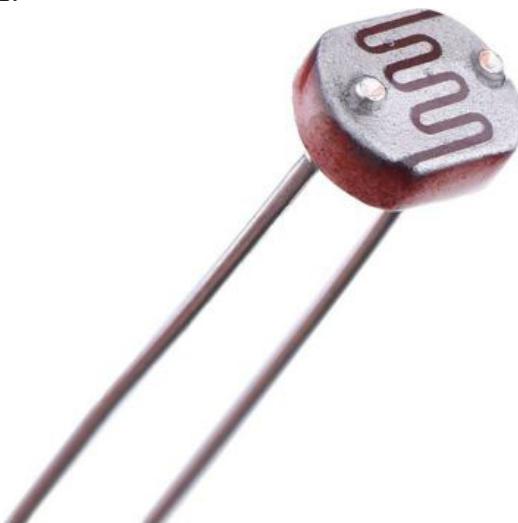
Jumper simlar 7 dona

Rezistor(qarshilik) 220 Om 1 dona 10 kOm 1 dona

Fotorezistor 1 dona

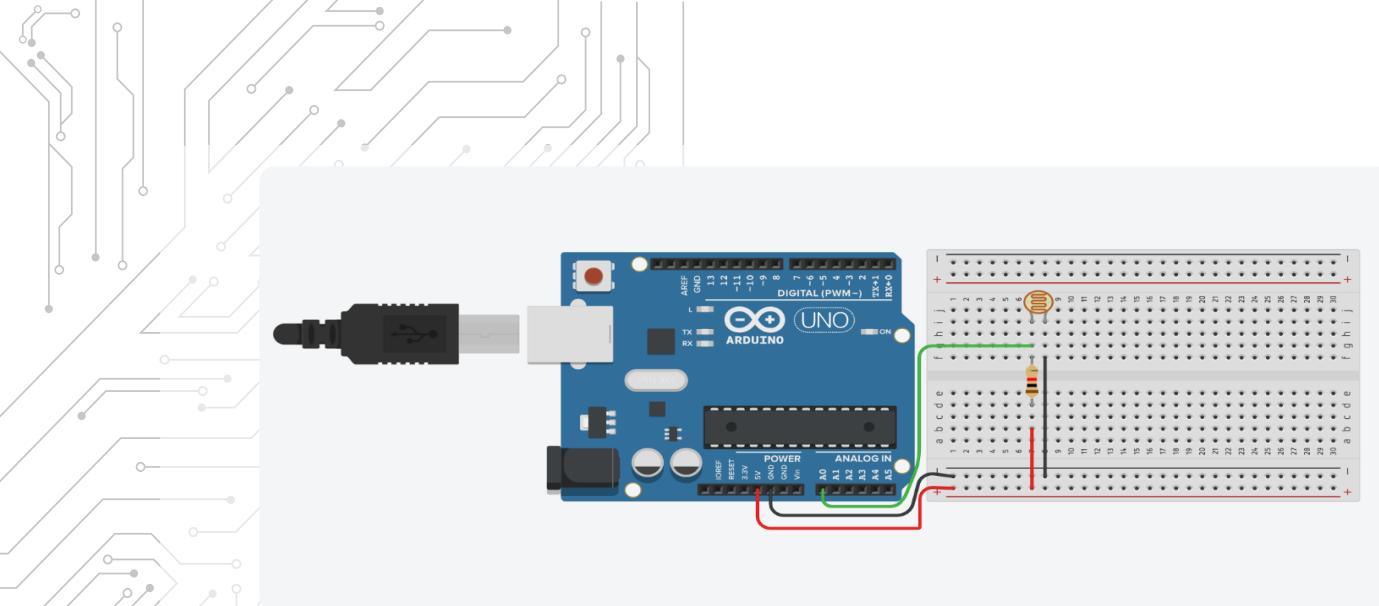
Arduinoni kompyuterga ularash uchun Usb

Fotorezistor(foto va rezistor) — elektr qarshiligi yoritilganligiga bog'liq bo'lgan yarimo'tkazgichli rezistor; optoelektronika asbobi. Fotorezistorning asosiy qismi dielektrik asosga surilgan yorug'lik sezgir yarimo'tkazgich qatlami (qo'rg'oshin yoki kadmiy sulfidlari, kadmiy selenidi va boshqalar) yoki yarimo'tkazgich plastinkasi. Qatlam (plastinka) ga to'k o'tkazuvchi kontakt (elektrod) lar joylashtiriladi. Namlik va boshqa ta'sirlardan saqlash uchun Fotorezistor maxsus qoplamaga olinadi yoki germetiklanadi. Fotorezistorlarning solishtirma integral sezgirligi ancha katta, biroq ular nisbatan inersion, yorug'lik ko'rsatkichlari chiziqli bo'lmaydi. Fotorezistorlar infraqizil, ko'rinvuvchi, ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlanishlarning intensivligini o'lchashda, fototelegraf aloqada, tovush eshittirish qurilmalari, kuzatuvchi tizimlar, yorug'lik relelari va boshqalarda qo'llanadi.



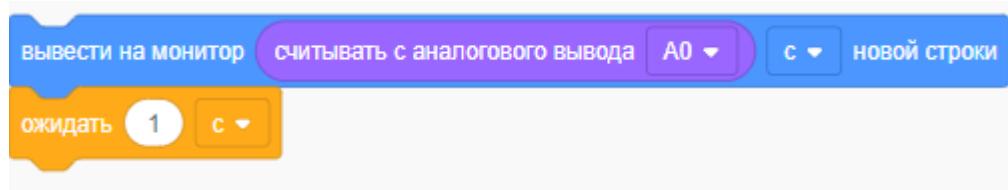
Fotorezistor. 6.1-rasm.

Ishni bajarish tartibi: barcha kerakli jihozlarni ishchi maydonimizga joylashtirib olganimizdan so'ng birinchi bo'lib fotorezistorni arduinoga ulab olishimiz kerak. Ulanish quyidagi sxemaga asosan ulanadi.



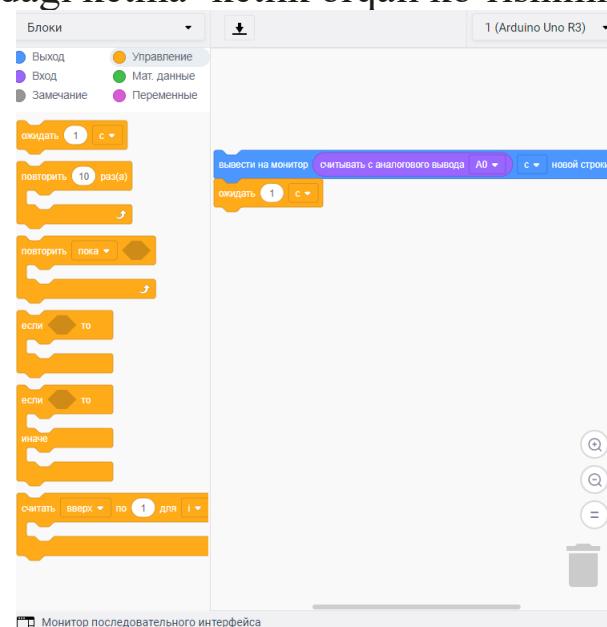
6.2-rasm.

Fotorezistor analog signal bilan ishlaydi. Ushbu loyihaning birinchi tinkercad platformasida sinovdan o'tkazib olamiz. Bunda biz fotorezistor qanday ishlashini o'rganib olamiz. Fotorezistor quyosh nuri yoki yorug'lik tushganda arduinoga qiymat uzatadi. Ushbu qiymatni o'qib olishimiz uchun arduinoga bloklardan dastur yozishimiz kerak bo'ladi. Dastur quyidagi ko'rinishda bo'ladi.



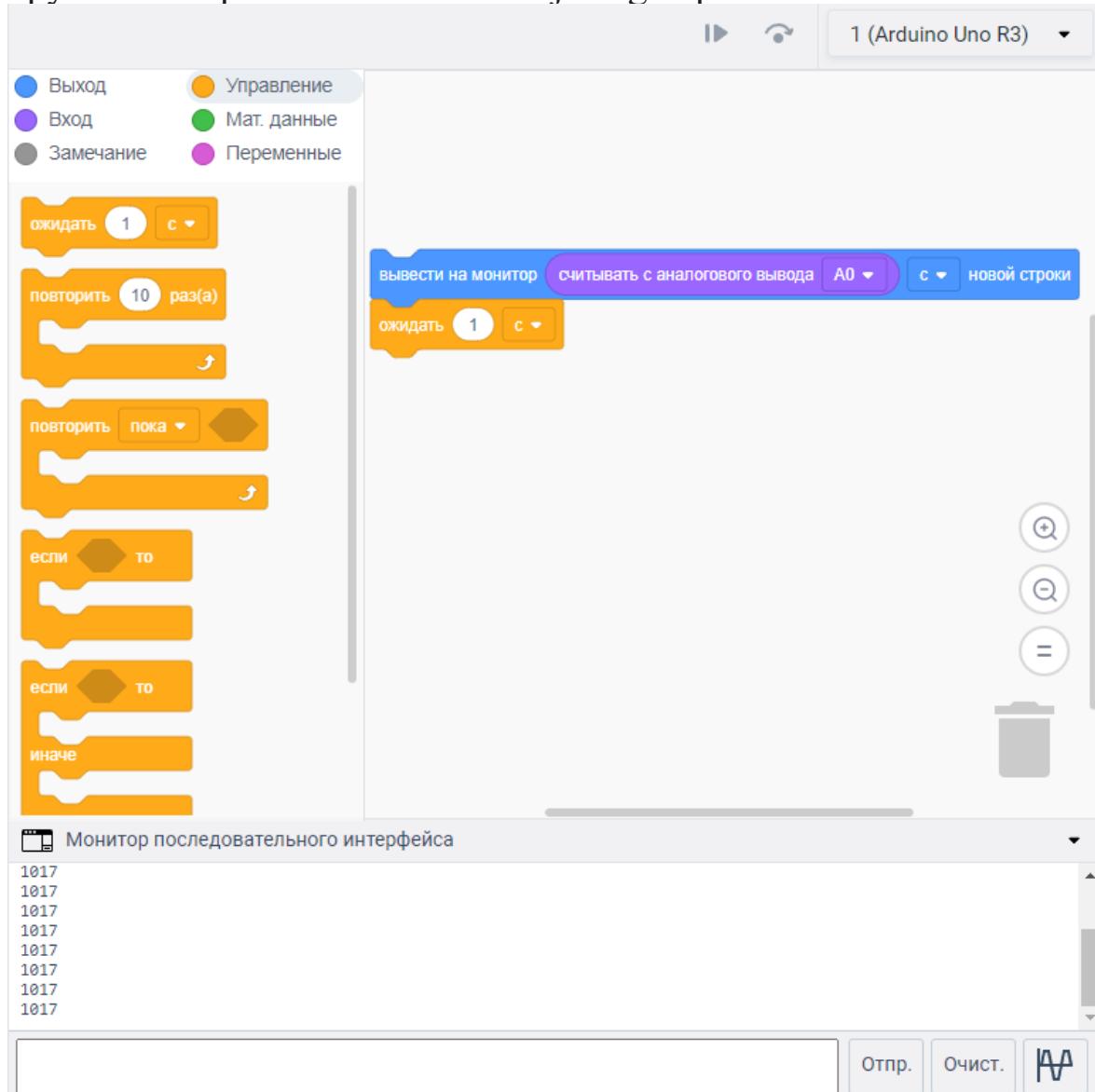
6.3-rasm

Ushbu bloklarni yig'ib bo'lganimizdan so'ng ishga tushirganimizda arduinoga fotorezistor qiymat yuboradi. Ushbu qiymatni tinkercad platformasida quyidagi ketma-ketlik orqali ko'rishimiz mumkin.



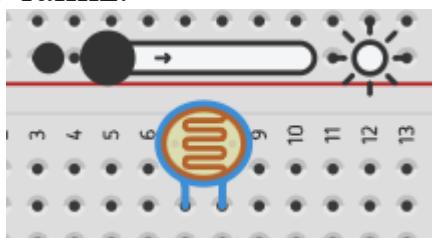
6.4-rasm.

 Монитор последовательного интерфейса ushbu butonni bosganingizda serial port ochiladi. Serial port arduinoga kirayotgan ma'lumotlarni kompyuterda o'qib olishimiz uchun ajratilgan port hisoblanadi.



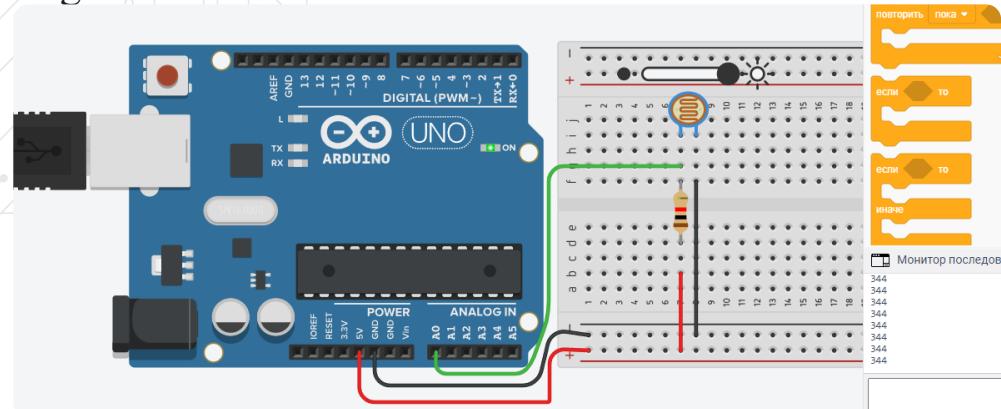
6.5-rasm

Bu yerda arduinoga yuborilayotgan **1017** qiymatini ko'rishimiz mumkin. Analog signalda **0-1023** gacha qiymatda yuboriladi. Agar **1017** qiymat yuborayotgan bo'lsa, demak, qorong'i bo'layotgan bo'ladi. Buni simulyator yordamida ko'ramiz.



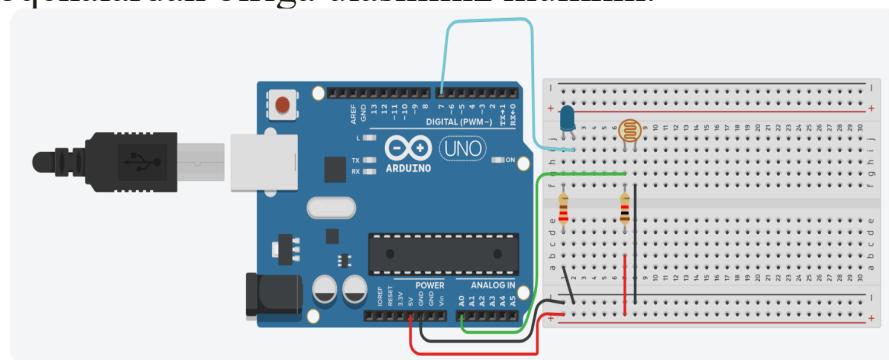
6.6-rasm.

Fotorezistor qorong‘i yoki fotorezistorga yorug‘lik tushmasa, shunday holatda bo‘ladi. Agar ushbu holatda yorug‘lik tushirsak, bizga uzatayotgan qiymati o‘zgaradi.



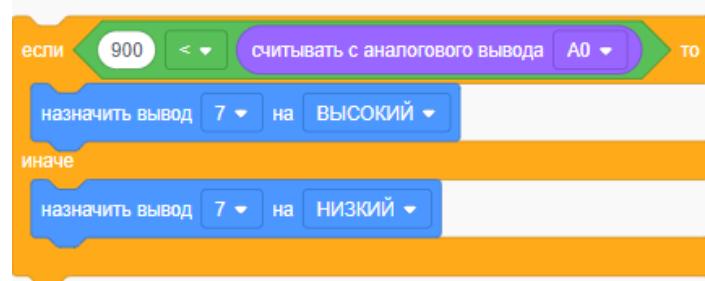
6.7-rasm.

Demak ,biz yorug‘lik tushirganimizda qiymat **344** uzatmoqda. Biz agar kech tushganda chiroqlarni yoqib, kun chiqqanida o‘chirishimiz kerak bo‘lsa, birinchi navbat led chiroqchamizni arduinoga ulab olishimiz kerak, Yuqorida keltirilgan sxemaga led chiroq ulaymiz. Led chiroqni istalgan raqamli oyoqchalardan biriga ulashimiz mumkin.



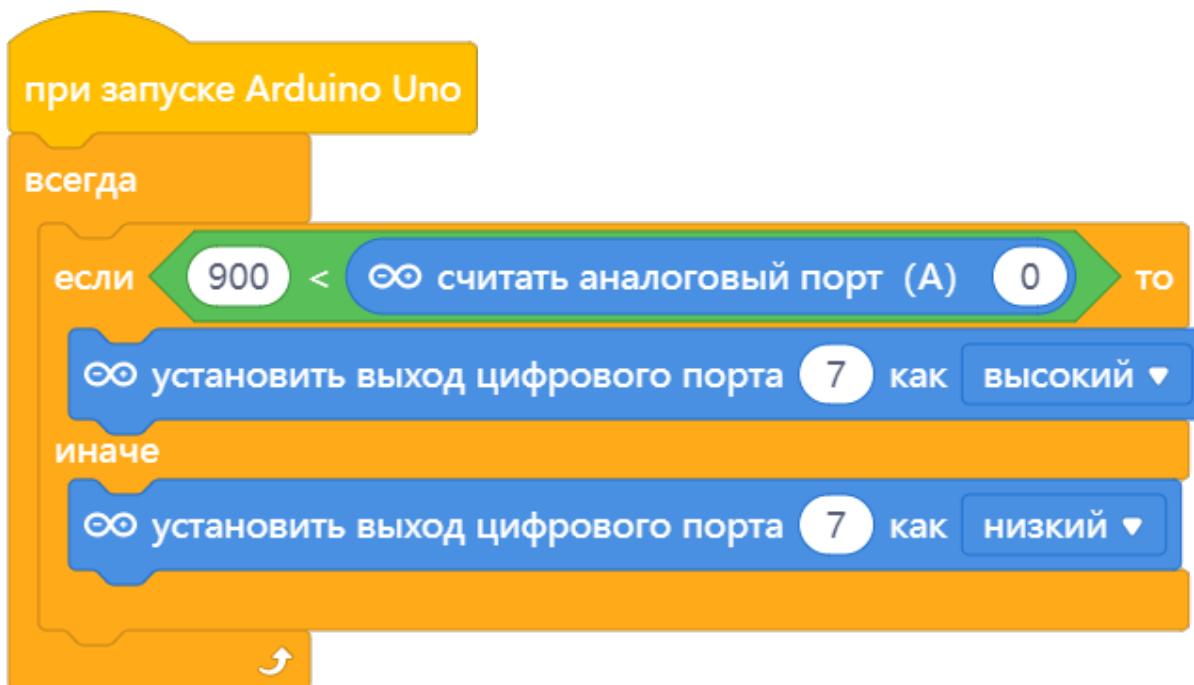
6.8-rasm.

Sxemani tayyorlab olganimizdan so‘ng navbat dastur tuzishga keladi. Quyidagi algoritmga moslab dasturlashimiz kerak hisoblanadi. Agar fotorezistordan kelayotgan qiymat 900 dan katta bo‘lsa, chiroqni yoq aks holda chiroqni o‘chir. Ushbu algoritm bloklarda quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



6.9-rasm.

Ushbu dastur tinkercad platformasida tayyorlandi. Quyidagi ko‘rinishda mBlock dasturida tayyorlanadi.



6.10-rasm.

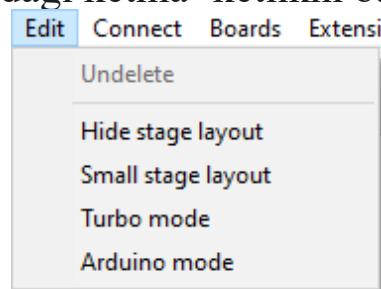
Biz shu vaqtgacha mBlok dasturini 5 Versiyasidan foydalanib kelgan edik. mBlok 5 dasturida Arduino bilan bog‘lanadigan Serial port mavjud emas. Shuning uchun mBlok 3 versiyasidagi dasturdan foydalanishga majburmiz. Buning uchun ushbu dasturni yuklab olamiz va kompyuterimizga o‘rnatamiz. Bundan keyingi barcha loyihamizda mBlok3 dasturidan foydalanamiz. Dasturni yuklash uchun kompyuterimizdan istalgan internet brauzerini ochishimiz kerak. Ochgandan so‘ng <https://mblock.makeblock.com/en-us/download/> ushbu link orqali mBlok3 dasturini yuklab olamiz. Dasturni bepul yuklab olish va ishlatish. Dasturni yuklab olganimizdan so‘ng dasturni o‘rnatishimiz kerak. Dasturni o‘rnatish standart holatda qolgan dasturlarni o‘rnatish bilan deyarli bir xil, ya’ni keyingi qadamni bosib turasiz, dastur o‘rnatiladi.

Dastur o‘rnatilgandan so‘ng dasturni ishga tushiramiz, dastur quyidagi ko‘rinishda oyna hosil bo‘ladi.



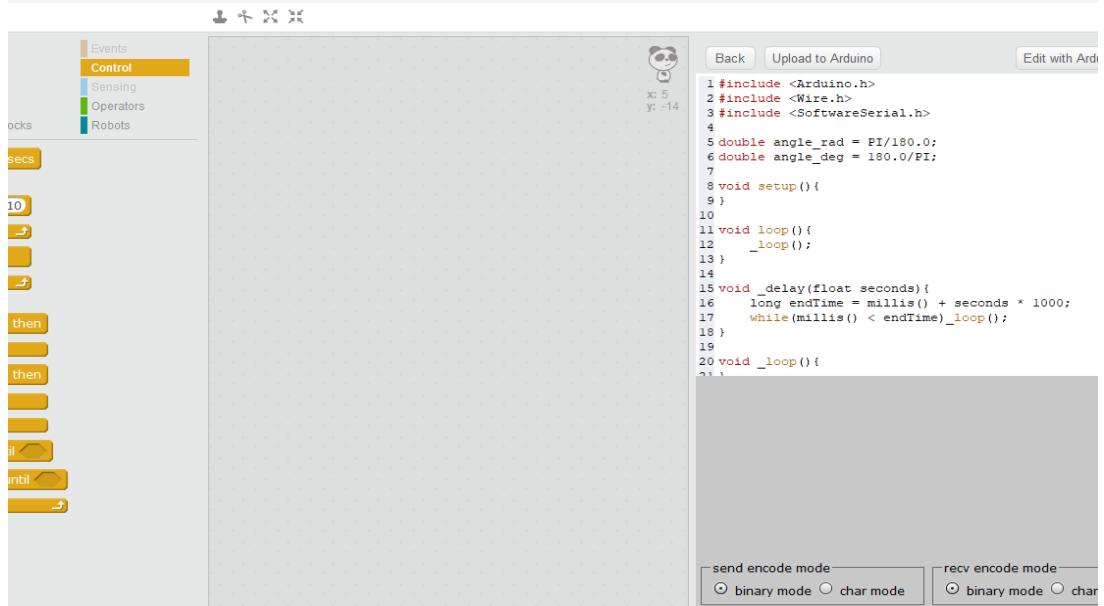
6.11-rasm.

Ushbu dasturda biz Arduinoda ishlash uchun dasturni sozlab olishimiz kerak. Buning uchun quyidagi ketma-ketlikni bajaramiz.

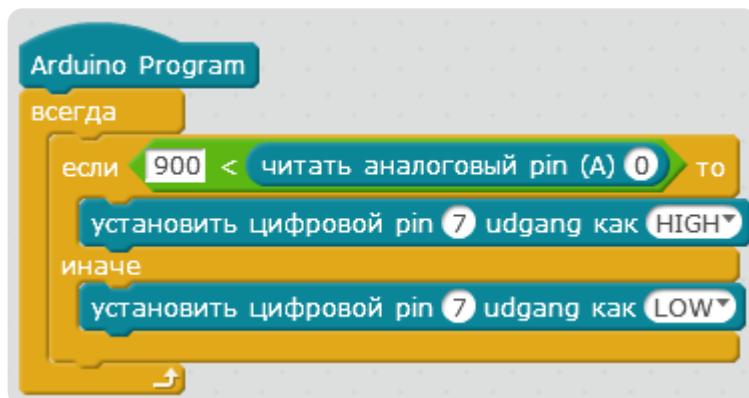


6.12-rasm

Edit bo‘limini tanlab uning ichidagi Arduino mode buyrug‘ini tanlaymiz tanlaganımızdan so‘ng quyidagicha oyna hosil bo‘ladi.

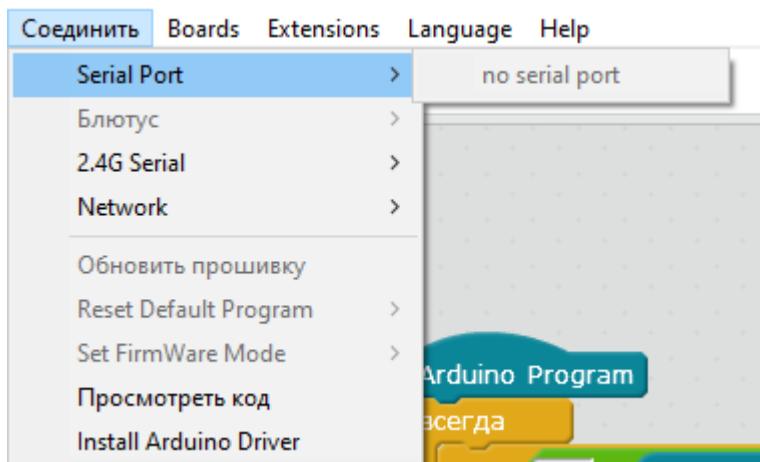


Ushbu holda menyular panelidan **Boards** bo‘limini tanlaymiz. Bu bo‘limda biz Arduinoni qaysi modeli bilan ishlayotgan bo‘lsak ,biz ushbu modelini tanlaymiz. Biz hozirda **Arduino Uno R3** modeli bilan ishlamoqdamiz. Shuning uchun **Arduino Uno** modelini tanlashimiz kerak. Tanlaganimizdan so‘ng biz **Robots** bo‘limiga o‘tamiz. Ushbu bo‘limdan bloklarni yig‘ishni boshlaymiz. Bloklar yig‘ish mBlok 5 dasturi bilan deyarli bir xil shuning uchun ushbu mavzuga to‘xtalib o‘tmaymiz. Dasturimiz quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



6.14-rasm.

mBlok 3 dasturida dasturni yuklash quyidagi ketma- ketlikda amalga oshiriladi.



6.15-rasm.

Arduino ulanganida **no serial port** o‘rniga port paydo bo‘ladi. Ushbu ketma- ketlikni bajarib bo‘lganimizdan so‘ng. Quyidagi buyruqni bajarishimiz kerak.

```

Back Upload to Arduino Edit with Arduino IDE
1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 ...

```

6.16-rasm.

Upload to Arduino buyrug‘i ushbu buyruq tanlanganidan so‘ng biroz vaqt kutishimiz kerak.. Sababi Arduino uchun dastur yuklash biroz vaqt oladi. mBlock 3 dasturida serial port ishlatalish arduinoni portga ulab bo‘lgandan so‘ng amalga oshiriladi. Ulab bo‘lgandan so‘ng quyidagi oynada Arduinoga yuborilayotgan ma’lumotlarni ko‘rishimiz mumkin .



6.17-rasm.

Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

1. **mBlock 3 va mBlock 5 dasturining farqi ?**
2. **Fotorezistor nima?**
3. **Analog signallar nima?**
4. **Raqamli signallar nima?**

POTENSIOMETR YORDAMIDA LED CHIROQLARINI BOSHQARISH

Kerakli jihozlar:

Arduino Uno 1 dona

Led chiroqchasi 1 dona

Breadboard taxtachasi 1 dona

Jumper simla 7 dona

Potensiometr 250 kOm 1 dona

Rezistor(qarshilik) 100 Om 1 dona

Arduinoni kompyuterga ulash uchun 1 dona Usb

Potansiyometr nima?

Potansiyometr uchta terminaldan foydalanadigan, qo'lda sozlanadi elektr qarshiligi . Ko'pgina elektr qurilmalarda potansiyometrlar ishlab chiqarish darajasini belgilaydi. Masalan, karnay yoqilgan paytda potensiometr tovushni sozlash uchun ishlatiladi. Televizor tarmog'ida kompyuter monitori yoki yengil dimmer, uni ekranning yorug'ligini yoki lampani boshqarish uchun ishlatilishi mumkin.

U qanday ishlaydi?

Ba'zan idish deb nomlangan potentsiyometrlar nisbatan oddiy qurilmalardir. Potansiyometrning bir terminali quvvat manbaiga ulanadi, ikkinchisiga tuproqqa bog'lanadi - kuchlanish yoki qarshilikka ega bo'lman va neytral mos yozuvlar nuqtasi bo'lib xizmat qiluvchi nuqta. Uchinchi terminallar chidamli materialning bir qismi bo'ylab siljiydi. Ushbu rezistor sterjen odatda bitta uchida past qarshilikka ega va uning qarshiligi asta-sekin boshqa uchida maksimal qarshilikka ko'tariladi. Uchinchi terminalda quvvat manbai va tuproq orasidagi aloqa bo'lib xizmat qiladi va u odatda bitta tugmalar yoki qo'lni ishlatish orqali foydalanuvchi tomonidan boshqariladi.

Foydalanuvchi qarshilikni qo'lda ko'tarish yoki kamaytirish uchun uchinchi terminalning manzilini qarshilik chizig'i bo'ylab sozlashi mumkin. Qarshilik miqdori bir oqim orqali qancha oqim borligini aniqlaydi. Oqimni reguliyatsiya qilish uchun potensiometr Iping maksimal qarshiligi bilan chegaralanadi.

Tekshirish kuchlanishi

Potansiyometrlar, shuningdek, potensial farqlarni yoki voltajlarni diapazonlarda nazorat qilish uchun ishlatilishi mumkin.Potansiyometrni ishlatish biroz murakkabroq. U ikkita davrni o'z ichiga oladi, birinchi hujayra va qarshilikdan iborat. Bir tomonidan, hujayra ketma-ket ikkinchi

davrarga ulanadi va boshqa uchida, ikkinchi davr bilan parallel ravishda potansiyometrga ulanadi.

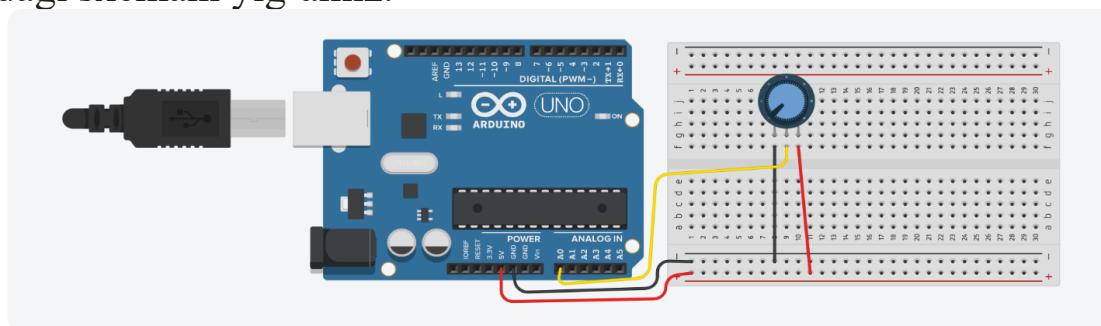
Ushbu tartibga kiritilgan potansiyometr voltajni uchinchi terminalning pozitsiyasi bilan ruxsat etilgan qarshilik va ipning eng yuqori qarshiligi orasidagi nisbatga teng miqdorda tushiradi. Boshqacha qilib aytadigan bo‘lsak, qarshilikni boshqarish tugmasi qarshilik chizig‘ining to‘liq yarim nuqtasida joylashtirilsa, kirish kuchlanishing nima bo‘lishidan qat’i nazar, chiqadigan kuchlanish to‘liq 50 foizga kamayadi. Elektr to‘kini tartibga solishdan farqli o‘laroq, voltaj regulyatsiyasi ipning maksimal qarshiligi bilan chegaralanmaydi.

Reostatlar

Uch terminaldan faqat ikkitasi foydalanilganda, potansiyometr reostat deb ataladigan o‘zgaruvchan qarshilik turini bajaradi. Reostatlar odatda potansiyometrlarga qaraganda yuqori yoki past kuchlanish darajasini boshqarish uchun ishlataladi. Misol uchun, reostalar sanoat mexanizmlarida vositalarni boshqarish uchun ishlatalishi mumkin.

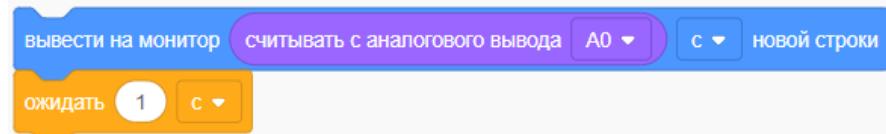
Ishni bajarish tartibi

Potensiometr ham fotorezistoriga o‘xshab analog signallar bilan ishlaydi. Demak, birinchi navbatda potensiometr arduinoga yuborayotgan signallarini ko‘rib chiqishimiz kerak. Buning uchun potensiometrning o‘zini arduinoga ulaymiz va serial port orqali signallarni ko‘rib chiqamiz quyidagi sxemani yig‘amiz.



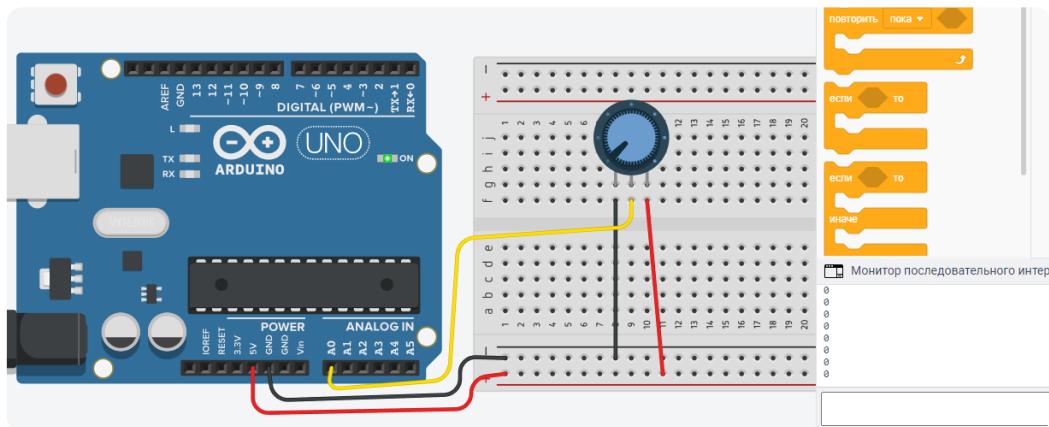
7.1-rasm.

Ushbu sxemani yig‘ib bo‘lganimizdan so‘ng quyidagi bloklarni teramiz va tinkercad platformasida simulyatsiya qilib qanday qiymat qaytarayotgani bo‘yicha ma’lumotni to‘liq olishimiz mumkin.



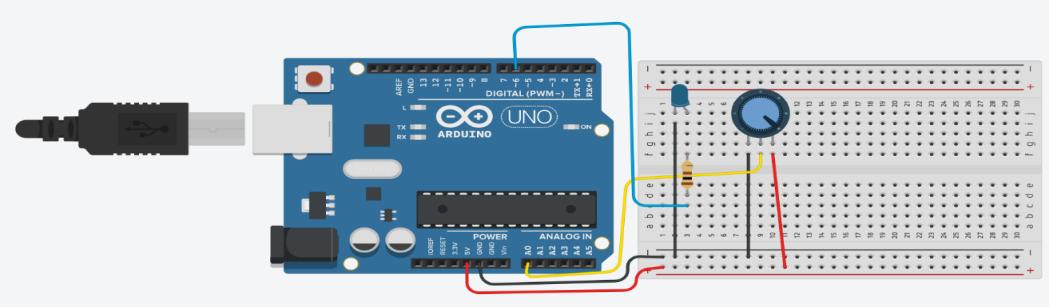
7.2-rasm.

Bloklarni yig‘ib bo‘lganimizdan so‘ng biz serial port orqali kelayotgan qiymatni ko‘rishimiz kerak.



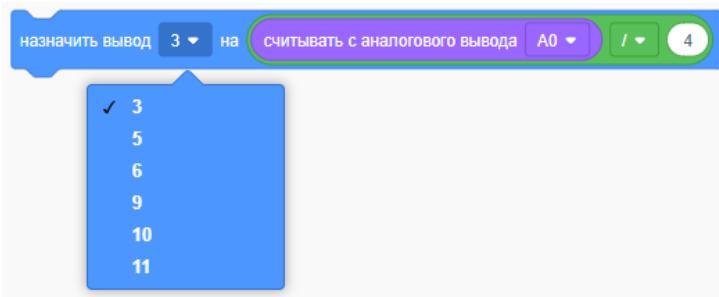
7.3-rasm

Potensiometr 0 qiymatida ya’ni boshlang‘ich nuqtada turganda serial port bizga 0 qiymat uzatmoqda ushbu qiymatni o‘zgartirish uchun potensiometr qulqochasini burashimiz kifoya, Potensiometrning oxirgacha burasak, bizda **1023** qiymat qaytaradi. Biz led chiroqchasingning yorug‘ligini boshqarishimiz uchun led chiroqchalarini sxemamizga joylashtirib olishimiz kerak.



7.4-rasm.

Led chiroqlarini faqat PWM pinlariga ulashimiz mumkin. Sababi bu yerda biz analog chiqishdan foydalanyapmiz. Shundan foydalanishimiz kerak. Bu oyoqchalarning oldiga ~ belgisi qo‘yilgan bo‘ladi. Ushbu sxemani boshqarish kodi bloklar orqali quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



7.5-rasm.

Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

1. Potensiometr nima?
2. Reostat nima?
3. Rezistor nima?

BUTTON YORDAMIDA LED CHIROQLARINI BOSHQARISH.

Kerakli jihozlar:

Arduino Uno 1 dona

Led chiroqchasi 1 dona

Breadboard taxtachasi 1 dona

Jumper simlar 7 dona

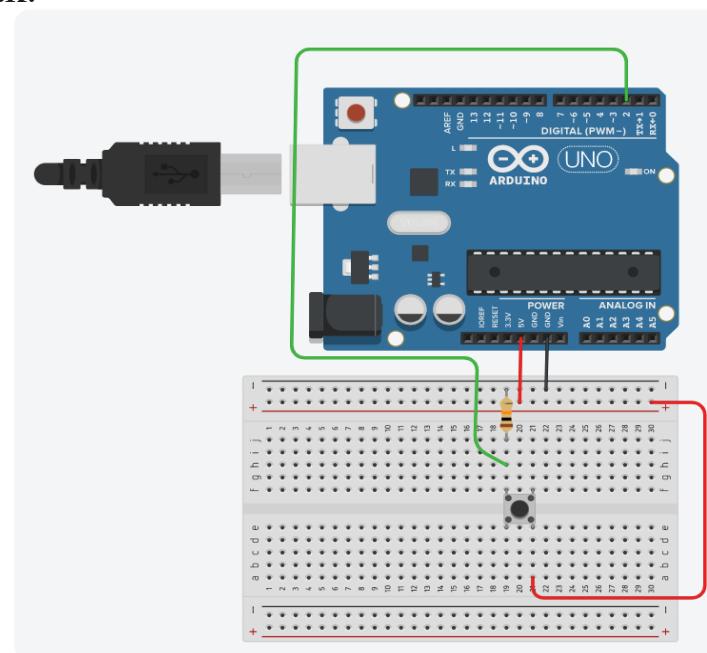
Button 1 dona

Rezistor(qarshilik) 100 Om 1 dona 10 kOm 1 dona

Arduinoni kompyuterga ulash uchun 1 dona USB

Button knopkasini yuqorida o‘rganib chiqdik. Endilikda Arduino platasini button bilan qanday aloqa o‘rnatishi, button o‘zi qanday ishlashi bilan tanishib chiqishimiz.

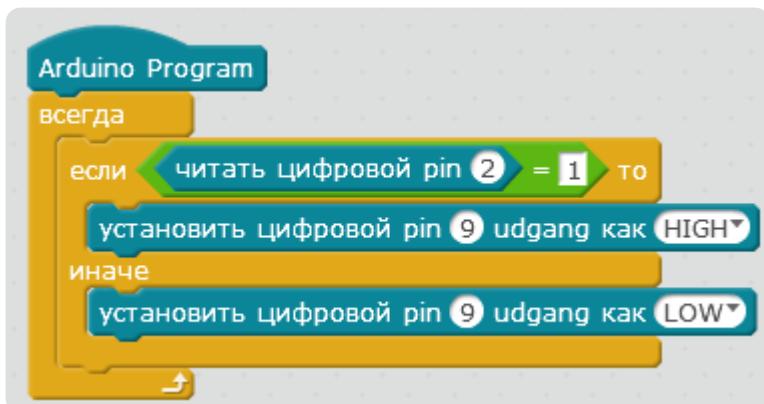
Button tugmasi ,asosan, to‘rrta oyoqchadan iborat. Biz button tugmasini turli xil usullarda ishlatishimiz mumkin. Aslida button ikkita kelayotgan signallarni boshqa simlar yoki yo‘nalish tomonga yo‘naltirish uchun mo‘ljallangan.Ko‘p hollarda bitta signalni boshqarish uchun ishlatamiz. Bunda ikki oyoqchasidan foydalanish kifoya. Biz bunda birinchi va ikkinchi oyoqchalari orqali signalni boshqaramiz. Birinchi holda birinchi oyoqchaga kelayotgan signalni ulaymiz. Ulangandan so‘ng ikkinchi oyoqchasiga signal qaysi tomonga yoki qanday simlarga ulanishi kerak bo‘lsa ,o‘sha simlarga birlashtiriladi. Biz quyidagicha sxema yig‘ishimiz kerak.



Arduinoga button tugmasini ulanish sxemasi. 8.1-rasm.

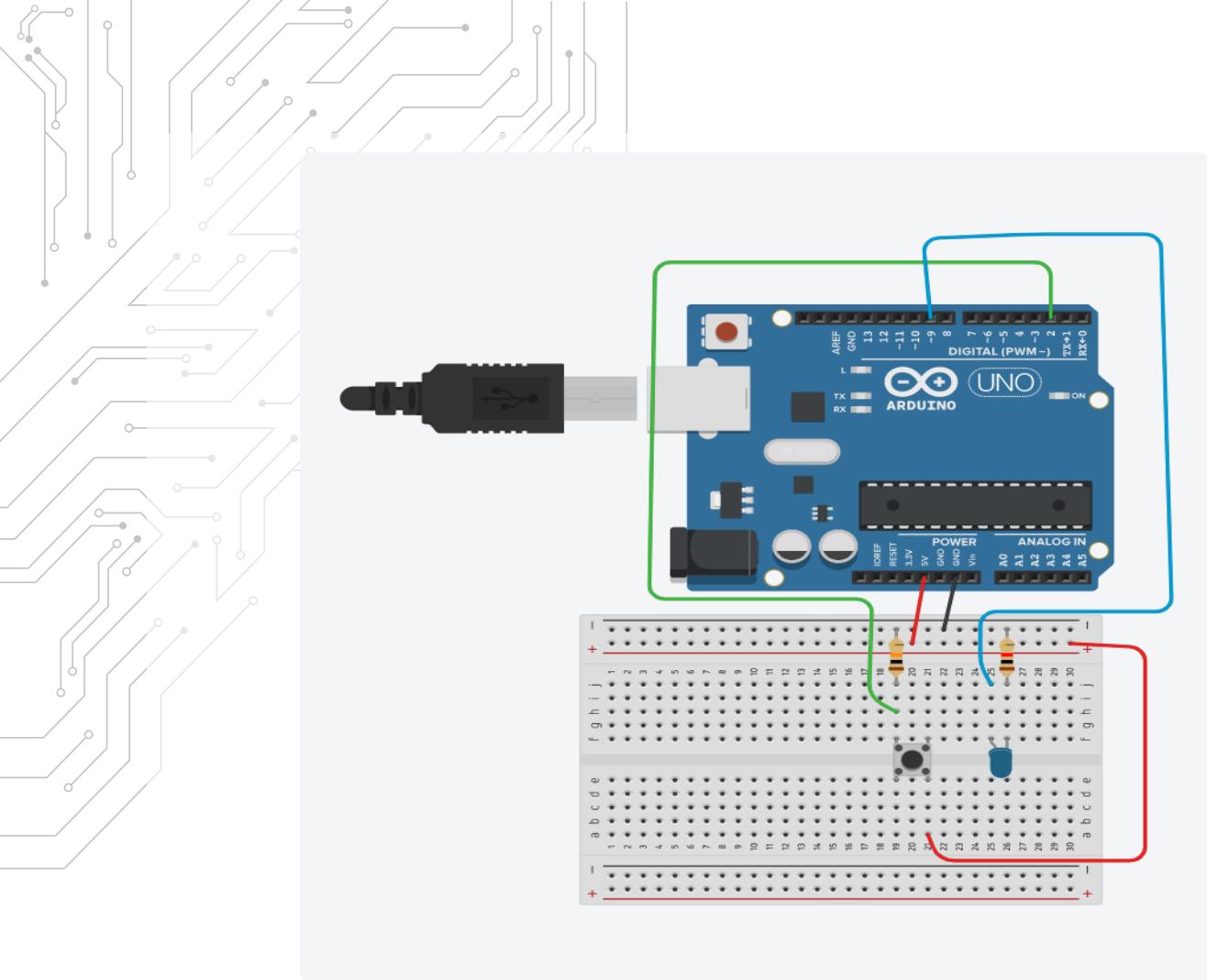
Arduinoga button tugmasini ulaganimizdan so'ng dastur tuzishda button ulangan oyoqchani input qilib olishimiz kerak. Agarda button ulangan pindan kirayotgan signal HIGH bo'ladigan bo'lsa, biz biron funksiyani bajarishimiz mumkin.

Ulangan button ishlatish maqasadida, led chiroqlaridan foydalanamiz. Bunda agar button ulangan pindan signal kirsa, chiroq yonsin aks led chiroqlarimiz o'chsin. Shu algoritm bo'yicha dastur tuzamiz, tuzgan dasturimizning scratch ko'rinishi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.



Mblock dasturida button tugmasini boshqarish dasturi. 8.2-rasm

Dasturimiz tayyor. Arduino uchun sxemani yana bir bor tekshirib qaytadan ko'rib chiqamiz. Biz birinchi sxemamizda faqatgina button tugmasini arduinoga bog'lashni ko'rib chiqqan edik. Endilikda bizning maqsadimiz button orqali led chiroqlarini yoqishdan iborat. Bunda qanday pinlar bilan ishlashimizning farqi yo'q. Hozirda biz faqat digital signallari billan ishlashni o'rganib chiqmoqdamiz. Bunda 14 ta 0 dan boshlab 13 pinlarining istalganidan foydalanish imkoniyatlari mavjud. Bunda biz button tugmasini ikkinchi pinga, led chirog'ini esa 13 pinga mosladik. Biz bu holatni istalgancha o'zgartirishimiz mumkin. Faqat o'zgartirganimizdan so'ng dasturimizni shu o'zgartirishlarga mos ravishda o'zgartirib chiqishimiz kerak. Arduino, button va led ulanish sxemasi quyidagicha ko'rinishda yig'iladi.



Arduino, button va led chiroqlarini ularish sxemasi. 8.2-rasm.

Demak , Arduino, button va led chiroqlari bilan ishlash dasturimizni Arduinoga yuklab ishlashimiz mumkin. Dastur ishlashini button tugmasi bosilganda led chiroqlari yonishidan bilib olamiz, aks holda esachiroqlar o‘chishidan bilib olishimiz mumkin.

Mavzu doirasidan qo‘shimcha savollar.

1. Raqamli signal nima?
2. Button nima ?
3. Buttonni nechta oyoqchasi mavjud?

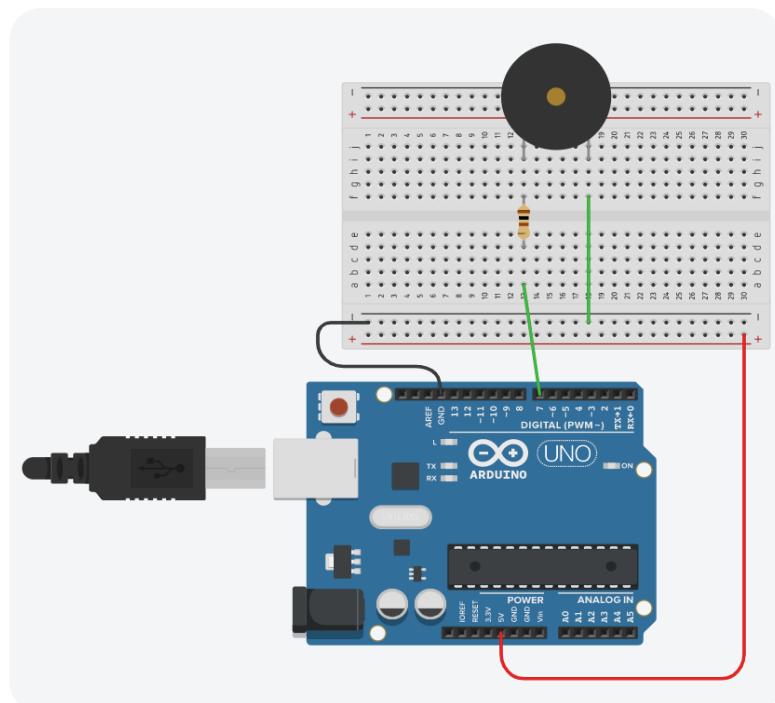
BUZZER ORQALI OVOZ CHIQARISH.

Buzzer – bu musiqalarni tonlar orqali ijro etuvchi qurilma hisoblanadi. Ushbu qurilma ikki oyoqchadan tashkil topgan. Oyoqchalari biri kalta va uzun. Kalta oyoqchasi doimiy ravishda minus (GND) ga ulanadi. Uzun oyoqchasini biz asosan digital pinlariga ulab ishlaymiz.

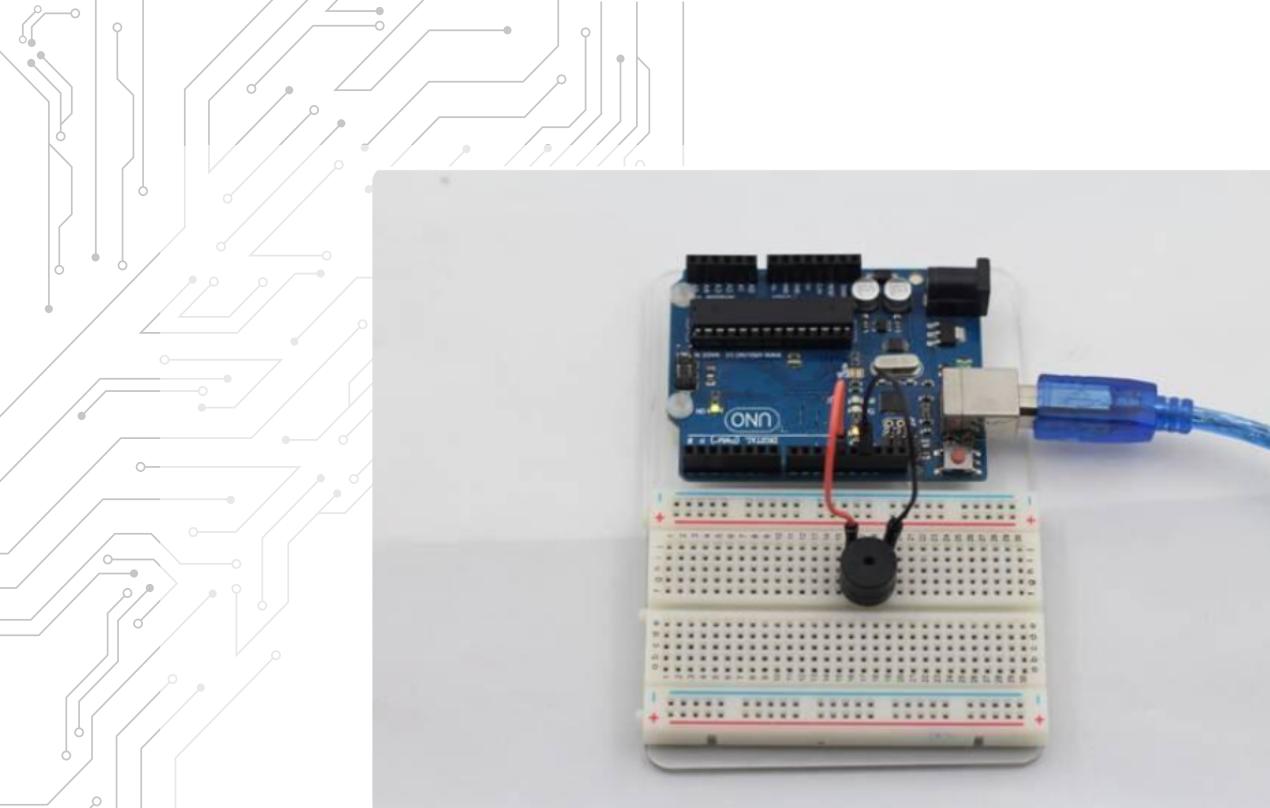


Buzzer ko‘rinishi. 9.1-rasm

Buzzerni Arduinoga ulanish jarayonida biz asosiy e’tibor qaratishimiz kerak bo‘ladigan joyimiz, ikki oyoqchasining bir -biridan farqini tushunib olishimiz kerak. Oyoqchalarni ajratib olish qiyin emas. Shuning uchun kalta oyoqchasini gnd piniga ulaymiz. Uzun oyoqchasini istalgan 14 pindan xohlagan pinimizga ulaymiz. Ulanish sxemasi quyidagicha bo‘ladi.

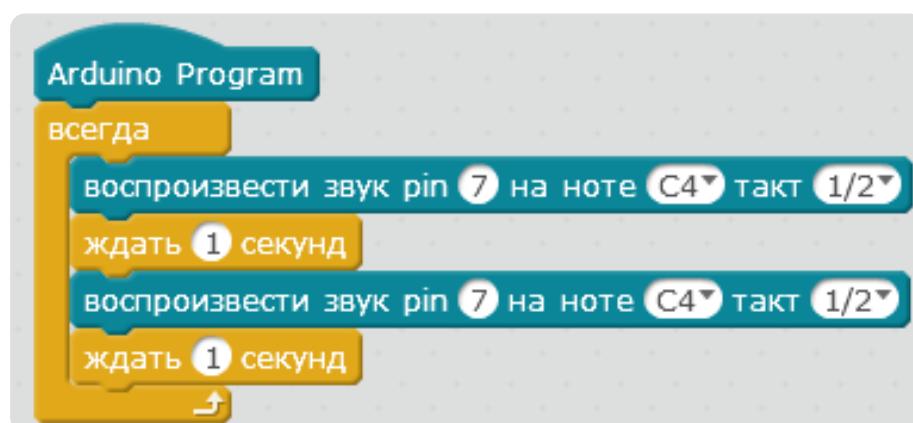


Buzzer va Arduino ulanish sxemasi. 9.2-rasm.



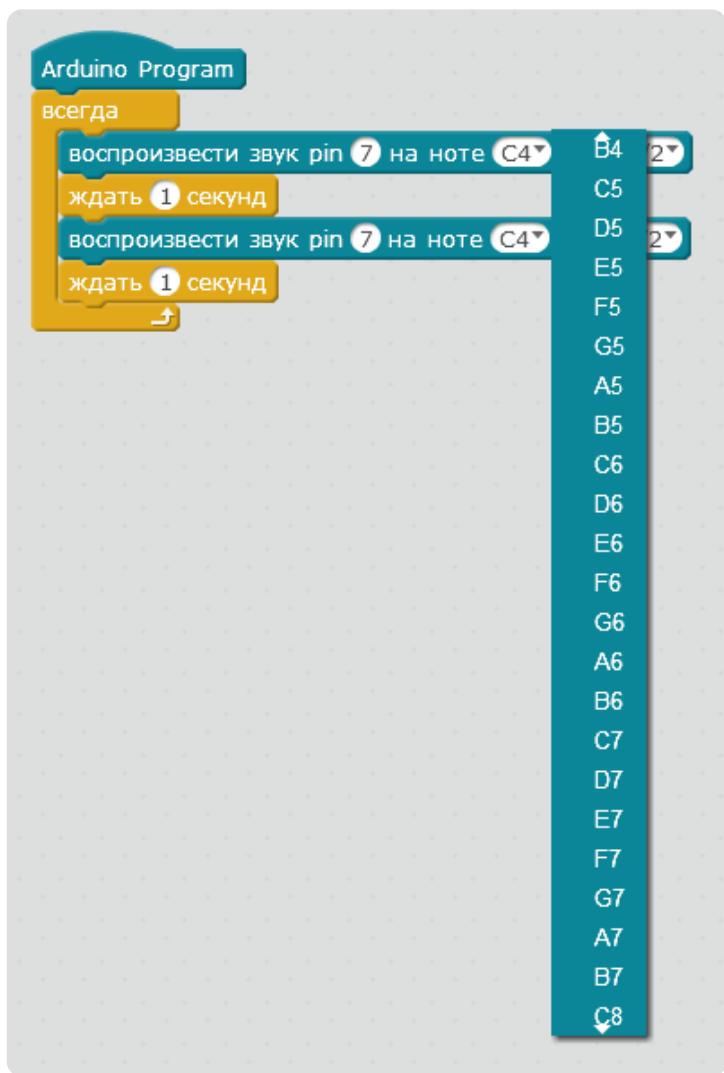
Buzzer va Arduino ulanish sxemasi. 9.3-rasm.

Arduino va buzzer ulanish sxemasini yig‘ib olganimizdan so‘ng ushbu sxema uchun maxsus dastur yozishni boshlaymiz. Dasturni biz mblock dasturida scratch ko‘rinishida yozamiz. Dastur quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.



Mblock dasturida buzzer dasturi. 9.4-rasm.

Yuqorida keltirilgan dasturimiz asosan faqatgina ikki xil ton chiqarish uchun mo‘ljallangan. Agarda siz o‘zingiz uchun musiqaning tonlarini bilsangiz, o‘zingiz saralab, tahlildan o‘tkazib, o‘z musiqangizni ushbu buzzer orqali chiqarishingiz mumkin. Bunda buzzer uchun ishlataladigan maxsus scratch bilan ishlashimiz kerak . Biz bunda scratchning **note** komandasini ishlatamiz. Ushbu buyruqni quyidagi ko‘rinishda amalga oshiramiz.



Mblock dasturida buzzer notasini o'zgartirish. 9.5-rasm.

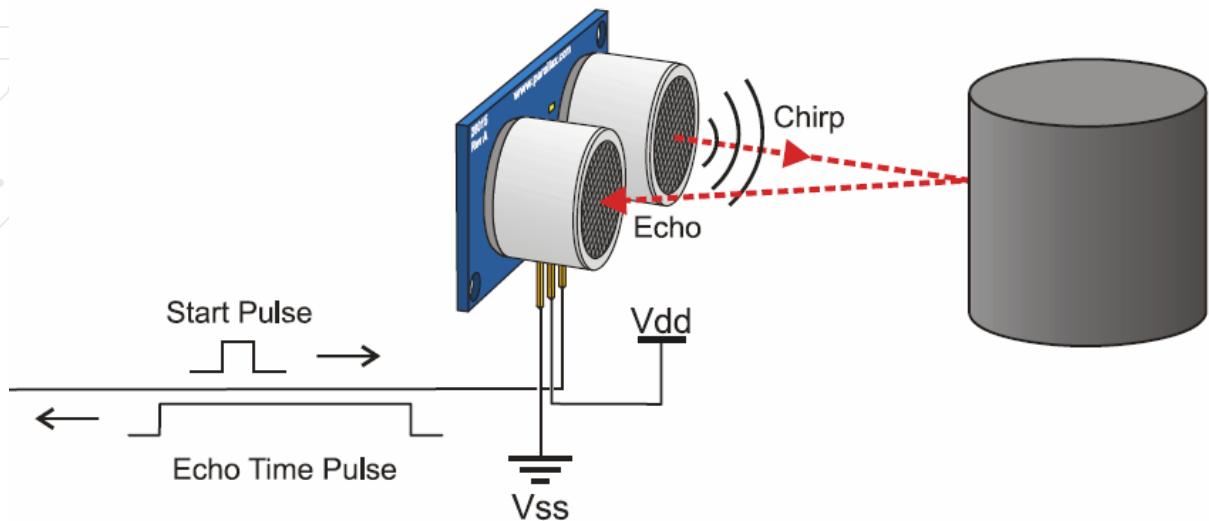
O'zingiz uchun kerakli notani topganingizdan so'ng o'shani birmabir alohida alohida qilib terib chiqishimiz kerak bo'ladi. Scratchlarni ketma ketlikda terayotganimizda albatta **wait** scratchini qo'shib ketish kerak. Agarda ushbu **wait** scratchi qo'shmasak ,biz istagan notadagi ton chiqmasligi mumkin wait scratchini qo'shayotganimizda asosan e'tibor beradigan jihatimiz, bu- vaqt hisoblanadi. Biz har bir notalarimizni qancha vaqt ijro etilishiga qarab terib birlashtirib chiqamiz. Agar bizda istalgan ton chiqmayotgan bo'lsa, albatta xatolikni birinchi o'rinda wait scratchidan qidirishimiz kerak.

Mavzu doirasidan qo'shimcha savollar.

1. **Buzzer nima?**
2. **Buzzer yordamida 7 dona notani chiqaring?**
3. **Buzzer yordamida 1,5 sekundlik musiqa ijro qiling?**

ARDUINO VA ULTRATOVUSHLI DATCHIK.

HC-SR04 ultratovush sensori masofani aniqlash uchun ishlataladi. Uning ishlash prinsipi radarlarga o‘xshaydi. U ultratovush signallarini yuboradi. Shu signallar biron-bir obyektga urilib aks sado qaytaradi, bu sensor signal urilib aks sado qaytib kelishi vaqtini o‘lchaydi va shu orqali masofani ham aniqlab oladi. O ‘lchash oralig‘i 2 smdan 400 sm gacha



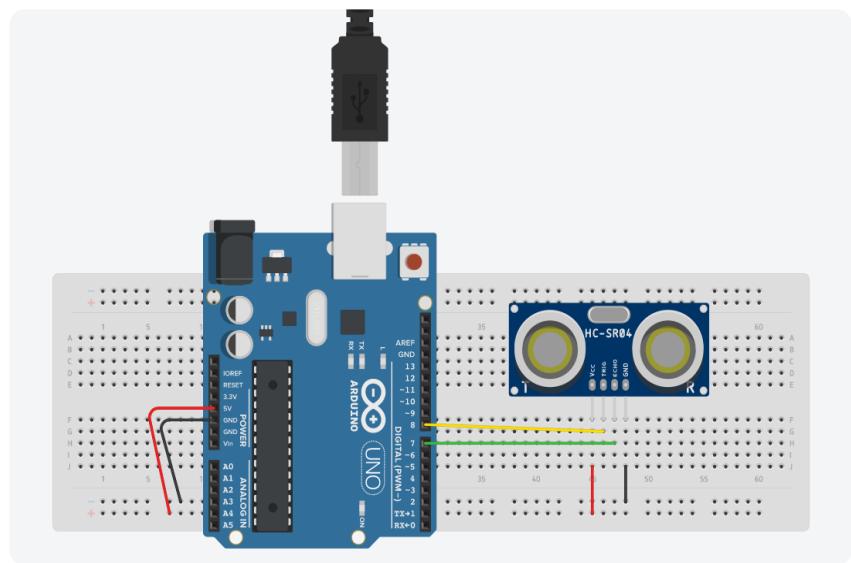
Ultratovushli datchikning ishlash jarayoni. 10.1-rasm.

HC-SR04 sensorini arduinoga ulash juda ham oson. Uning 4 ta pini mavjud. 1-pin “vss”. Bu piniga +5V ulanadi. Keyingi pinlar “trig” va “echo”. Bu pinlar arduinoning 2-13 gacha bo‘lgan biron-bir raqamli piniga ulanadi. Oxirgi pin esa “GND”. Bu pin “-” ga “GND”ga ulanadi.

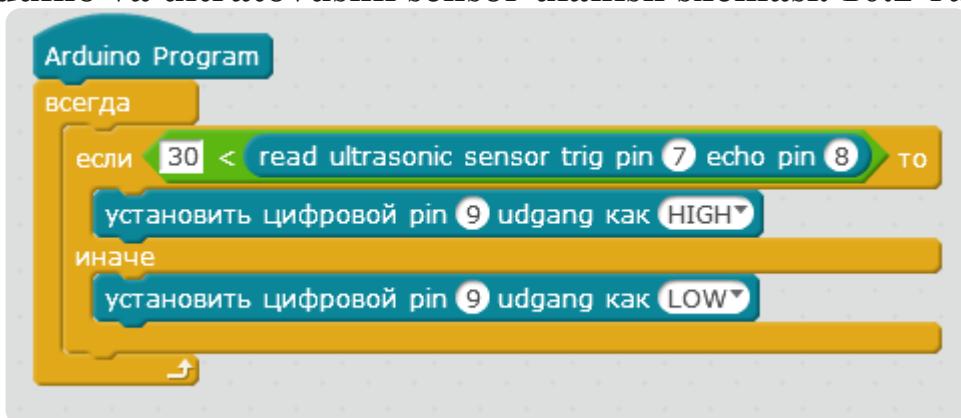
Ultratovushli sensorimizni ishlatish uchun yuqoridagi rasmdagi sxemani yasaymiz. So‘ng bu sensorimizni ishlatish uchun dastur yozamiz.

mBlock dasturida ultratovush sensori uchun maxsus blok bor “read ultrasonic sensor” bloke. Bu blokka 2 ta qiymat kiritiladi. “trig”pin qismiga arduinomizga HC-SR04 sensorining “trig” pini ulangan pin kiritiladi. “echo pin” qismiga arduinomizga HC-SR04 sensorining “echon” pini ulangan pin kiritiladi.

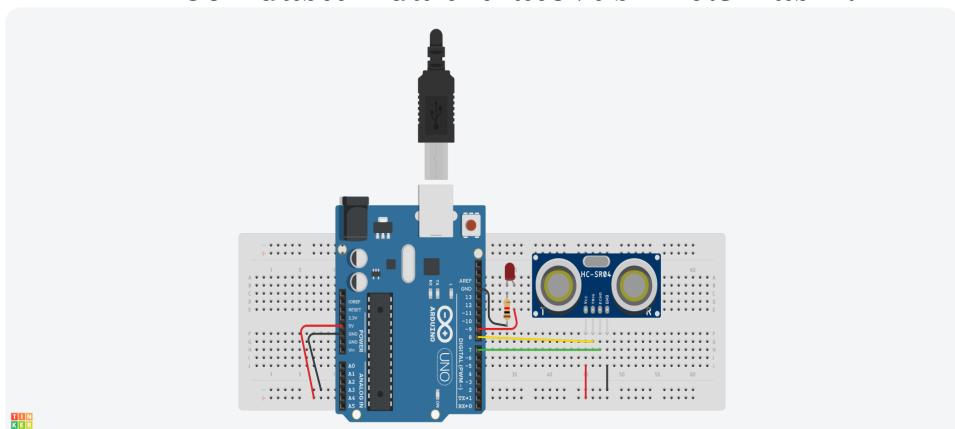
Arduionoga rasmdagi dasturni yuklaymiz. Ultratovush sensorimizning qarshisiga biron-bir jism qo‘yamiz. “Serial monitor”da sensor va jism orasidagi masofani ko‘rishimiz mumkin. Jismni yaqinroqqa yoki uzunroqqa joylashtirib “Serial monitor”da masofaning o‘zgarishini kuzatishimiz mumkin. Chizg‘ich yordamida sensorimiz to‘g‘ri ishlayaptimi yo‘qmi ham tekshirib olamiz.



Arduino va ultratovushli sensor ulanish sxemasi. 10.2-rasm.



mBlock dasturida ultratovush 10.3-rasm.



Arduino, ultratovushli sensor va led chiroqchasing ulanish sxemasi. 10.4-rasm.

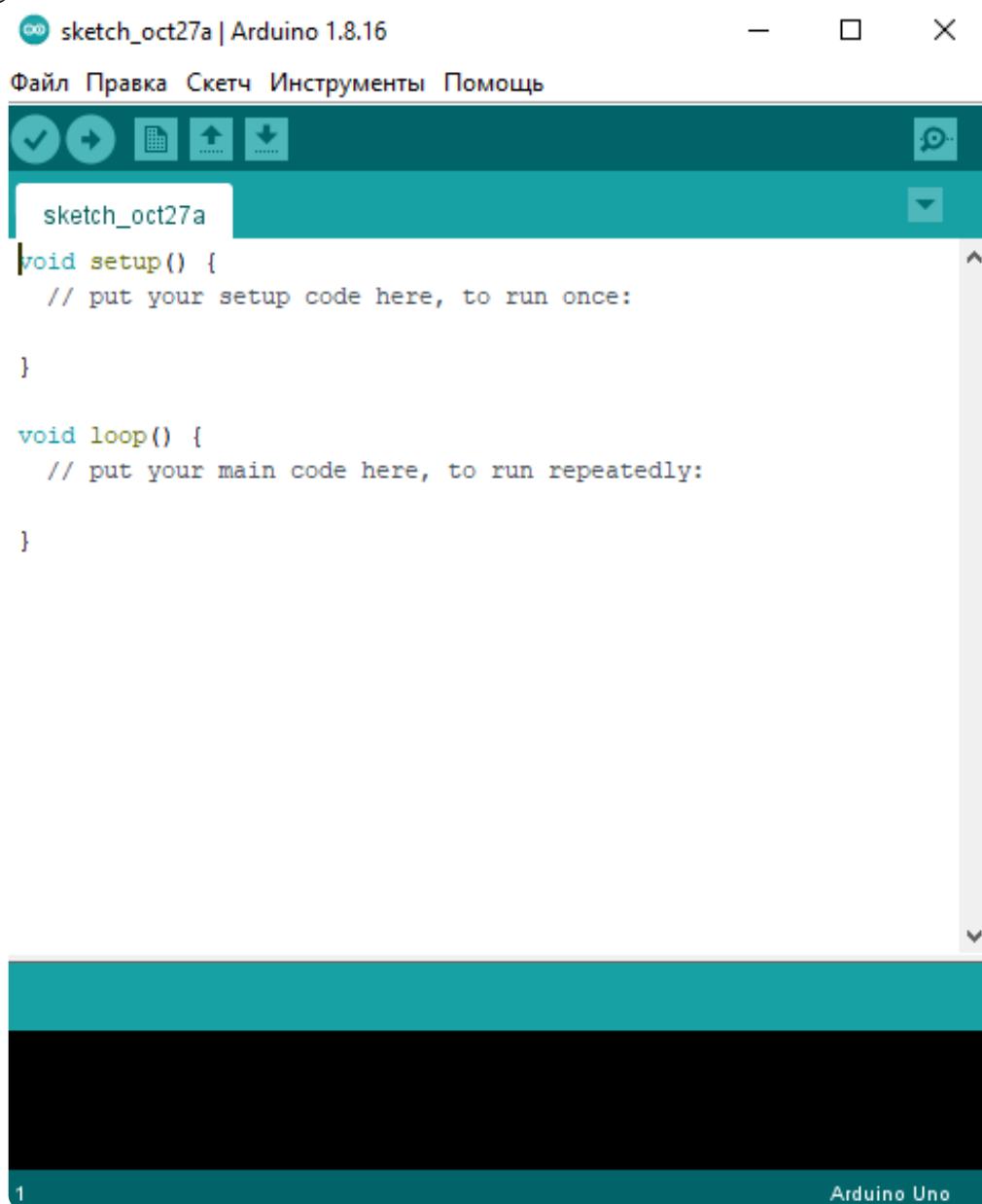
Mavzu doirasidan qo'shimcha savollar.

1. Ultasonic qanday ishlashini tushunturib bering?
2. Ultrasonic bilan buzzer yordamida loyiha yarating?
3. Ikkita ultrasocin yordamida loyiha qiling?

ASOSIY BO‘LIM.

ARDUINO BO‘YICHA LOYIHALAR.

Ushbu bo‘limda asosiy loyihalarni tayyorlash bilan o‘rganamiz. Buning uchun C++ dasturlash tilida dastur kodlarini yozib shu kodlar asosida loyihalar yaratamiz. Avvalari biz barcha o‘rgangan bilimlarimiz boshlang‘ich bilimlar hisoblanadi. Endi avvalgi bo‘limda olgan bilimlarimiz asosida loyihalarni mustahkamlab, yanada rivojlantiramiz. Bunda **Arduino IDE** dan foydalanamiz. Arduino IDE dasturini biz yuqorida o‘rganib kompyuterga o‘rnatishni ko‘rib chiqqan edik. Endi ushbu bo‘limda ishlashini ham ko‘rib chiqamiz. Dastur ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi.



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar says "sketch_oct27a | Arduino 1.8.16". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Скетч", "Инструменты", and "Помощь". Below the menu is a toolbar with icons for file operations. The main area displays the following code:

```
sketch_oct27a
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:

}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

}
```

The status bar at the bottom shows the number "1" and the text "Arduino Uno".

11-rasm.

Biz c++ dasturlash tili orqali ushbu muhitda to‘liq ishlay olishimiz mumkin. Dastlabki sozlamalarni bajarib olishimiz kerak. Biz qaysi plata bilan ishlayotgan bo‘lsak, ”**Инструменты**” bo‘limiga kirib, **Плата** bo‘limidan o‘zimizning qurilmamizni tanlab olishimiz kerak . Tanlab olganimizdan so‘ng **Порт** bo‘limidan portni ham belgilashingiz kerak. Agar dasturni Arduinoga yuklamoqchi bo‘lsak, birinchi  ushbu belgini bosib, dasturimiz to‘g‘riligini tekshirib olamiz. Bundan so‘ng  bu belgini bosib dasturni arduinoga yuklashimiz kerak. Serial portdan kelayotgan ma’lumotlarni  belgini bosib olishingiz mumkin.



AMALIY ISH №1 YORUG‘LIK DIODI. YORUG‘LIK DIODINI O‘CHIRIB YONDIRISH.

Amaliy ishning maqsadi:

Bu amaliy ishda yorug‘lik diodini boshqarish o‘rganiladi. O‘chirib yondirish amalga oshiriladi.

Kerakli komponentlar:

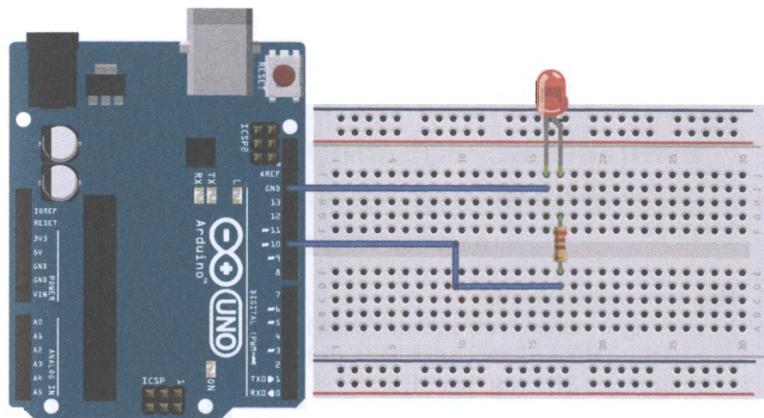
- ArduinoUNO kontrolleri;
- breadbord;
- yorug‘lik diodi;
- qarshilik 220 Om;
- jumper simlar.

Yorug‘lik diodi – bu elektr to‘kini bevosita yorug‘lik nuriga o‘zgartiruvchi. Yorug‘lik diodini yorug‘lik ko‘rsatgichlari unda ishlataligan yarimo‘tkazgichning kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Yorug‘lik diodi spektorning tor qismida nurlanadi, uning yorug‘ligi tiniq. Yorug‘lik diodi mexanik jihatdan puxta va nihoyatda ishonchli, uning ishslash muddati 100 ming soatgacha yetishi mumkin, lyuminessent lampaga nisbatan 5-10 marotaba ko‘p. Yorug‘lik diodi past kuchlanishiga ishlovchi element bo‘lganligi uchun u xavfsiz.

Yorug‘lik diodlari qutbli, ularning qaysi yo‘nalishda ulashning ahamiyati bor. Yorug‘lik diodining musbat oyoqchasida (ozroq uzun) anod deb ataladi, manfiy oyoqchasi – katod. Barcha diodlar kabi yorug‘lik diodlari ham to‘kning bir tarafga oqishini ta’minlaydi – anoddan katodga. To‘k musbatdan manfiyga qarab oqqani uchun yorug‘lik diodining anodiga raqamli 5V signal ulanishi kerak, katodi esa GNDga ulanishi kerak.

Biz yorug‘lik diodini Arduino ning raqamli 10-oyoqchasiga qarshilik bilan ketma-ket ulaymiz. Yorug‘lik diodlari har doim qarshilik bilan birga ketma-ket ulanishi kerak, qarshilik to‘k bo‘yicha cheklovchi sifatida ishlataladi. Qarshilikning qiymati qancha katta bo‘lsa, u shuncha katta to‘kdan chegaralaydi. Bu amaliy ishda 220 Om qiymatga ega bo‘lgan qarshilik ishlataladi. Ulanish sxemasi 1.1 chizmada keltirilgan.

Cheklovchi qarshilikni qanday tanlash kerakligini va qarshilik qiymati yorug‘lik diodining yorqinligiga qanday ta’sir etishi 3 amaliy ishda ko‘riladi.



Ris. 1.1 chizma. Yorug'lik diodini ulash sxemasi

Yorug'lik diodini qarshilik bilan ketma-ket Arduino ning raqamli 10-oyoqchasiga ulanadi. Sukut saqlash bo'yicha Arduino ning barcha oyoqchalari kirish kabi o'zgartirilgan. Biz Arduino ning oyoqchalarini chiqish kabi ishlatalamiz, shuning uchun uni o'zgartirish kerak bo'ladi, buning uchun kontrollerga quyidagi tegishli buyruq beriladi.

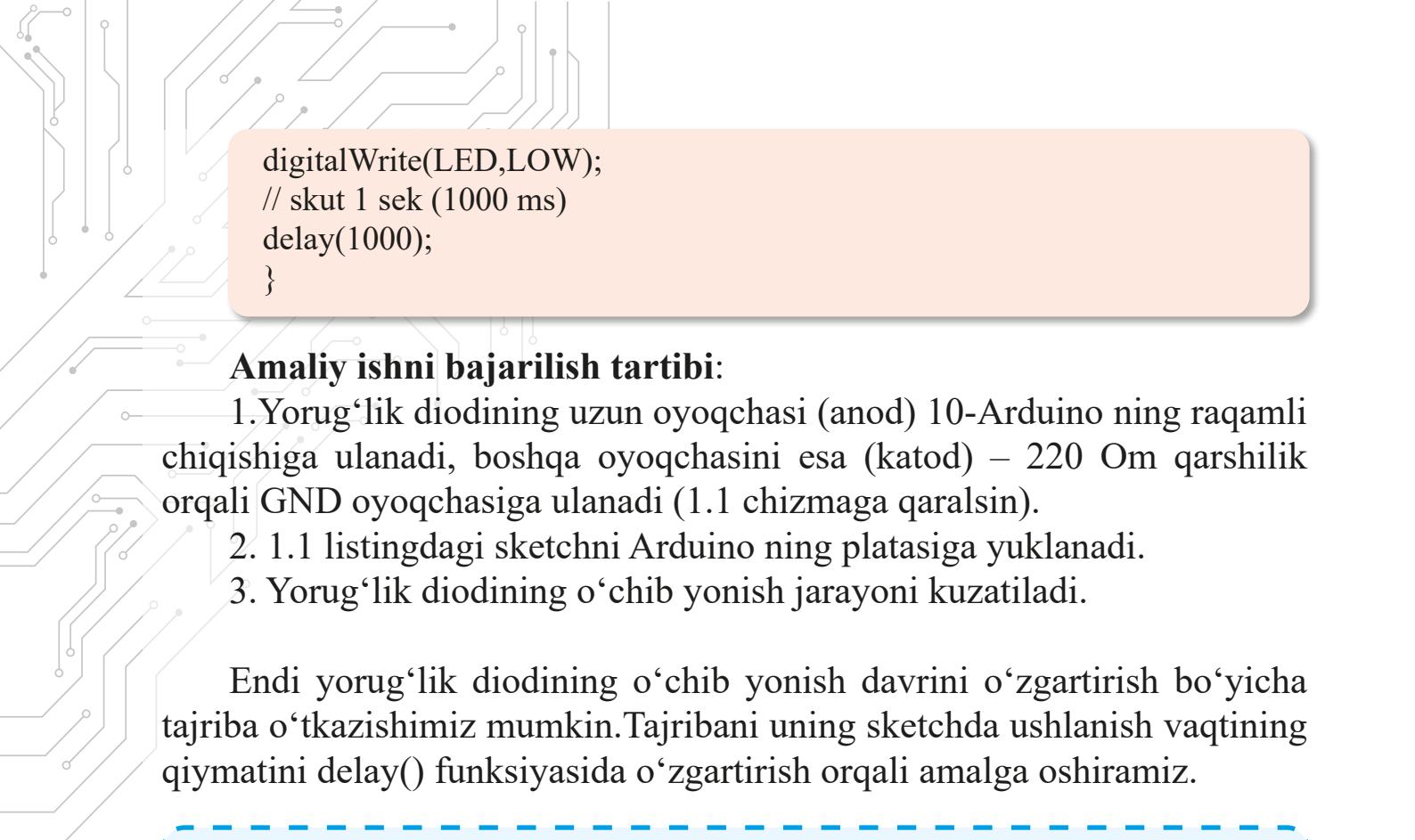
```
pinMode(10,OUTPUT);
```

Yorug'lik diodini navbatma-navbat yonib o'chishib turishi uchun Arduino ning oyoqchasiga ma'lum vaqt oralig'i bilan HIGH signalini (mantiqiy 1) va LOW (mantiqiy 0) signalini berib turish kerak. Signalning o'zgarish vaqtini Arduino ning 10-oyoqchasi orqali delay() buyurug'i yordamida o'rnatiladi, u buyruq sketchni berilgan vaqt oralig'ida ushlanish vaqtini millisekundlarda (ms) amalga oshiradi.

1.1 listingda (tuzilgan dasturni bosmadan chiqarilgan qog'oz varog'i) amaliy ish sketchi keltirilgan.

1.1 listing

```
constintLED=10; // 10 (D10) yorug'lik diodini ulash uchun oyoqcha nomeri
voidsetup ()
{
// Yorug'lik diodi ulanadigan oyoqchani chiqish (OUTPUT) deb o'zgartiramiz
pinMode(LED, OUTPUT);
}
void loop()
{
// oyoqchaga (HIGH) mantiqiy 1 berib yorug'lik diodini yoqamiz
digitalWrite(LED,HIGH);
// skut 1 sek (1000 ms)
delay(1000);
// oyoqchaga (LOW) mantiqiy 0 berib yorug'lik diodini o'chiramiz
```



```
digitalWrite(LED,LOW);
// skut 1 sek (1000 ms)
delay(1000);
}
```

Amaliy ishni bajarilish tartibi:

1. Yorug‘lik diodining uzun oyoqchasi (anod) 10-Arduino ning raqamli chiqishiga ulanadi, boshqa oyoqchasini esa (katod) – 220 Om qarshilik orqali GND oyoqchasiga ulanadi (1.1 chizmaga qaralsin).
2. 1.1 listingdagi sketchni Arduino ning platasiga yuklanadi.
3. Yorug‘lik diodining o‘chib yonish jarayoni kuzatiladi.

Endi yorug‘lik diodining o‘chib yonish davrini o‘zgartirish bo‘yicha tajriba o‘tkazishimiz mumkin.Tajribani uning sketchda ushlanish vaqtining qiymatini delay() funksiyasida o‘zgartirish orqali amalga oshiramiz.

Mavzu doirasidan qo‘srimcha savollar.

1. **Yorug‘lik diodi nima?**
2. **Yorug‘lik diodni 3 sekunda bir o‘chib yonish loyihasini qiling?**
3. **Arduino Uno platasidagi led diodni yoqib o‘chiring?**

AMALIY ISH №2 TUGMA (KNOPKA). YORUG'LIK DIODINING YOQILISHI MISOLIDA TUGMANING BOSILISHIGA ISHLOV BERISH. TITRASHGA QARSHI KURASHISH.

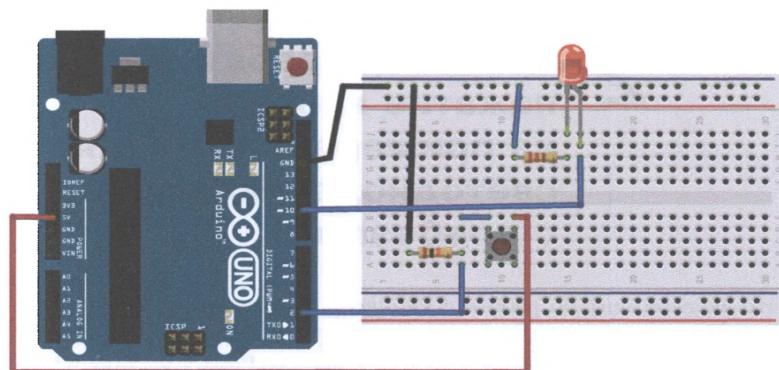
Amaliy ishning maqsadi:

O'chirib yoqish tugmasi bilan ishlash bo'yicha tajriba. Tugmaning bosilganda yorug'luk diodining yoqilishi va tugmani qo'yib yuborish bo'yicha yorug'luk diodining o'chishini ArduinoUNO kontrolleri orqali amalga oshirish.

Kerakli komponentlar:

- ArduinoUNO ning kontrolleri;
- sxemani yig'ish uchun plata;
- o'chirib yoqish tugmasi;
- yorug'luk diodi;
- 220 Om qiymatli qarshilik;
- 10 kOm qiymatli qarshilik;
- razyomli simlar.

Ushbu amaliy ishda Arduino ning D2 ulanish nuqtasiga kirish sifatida foydalanamiz. Bu esa unga tugmani ulab loyiha bilan real vaqt ish tartibida muloqotini ta'minlash imkoniyatini yaratadi. Arduinoni ishlatsiga kirish sifatida pull-up- va pull-down-qarshiliklar ishlataladi, sababi Arduino «osilib qolish» holatiga tushib qolmasligi uchun (istalgan holatga ega bo'lib qolish), oldindan ma'lum bo'lgan holatga (0 yoki 1) ega bo'lishi uchun. Pull-up qarshiliqi kirishni +5V manbaga tortadi, pull-down-qarshiliqi kirishni GND ga tortadi. Undan tashqari pull-up- va pull-down-qarshiliklari tugma bosilganda +5V va yer o'rtaida qisqa to'qnashuv bo'lmasligini kafolatlaydi. Amaliy ishda tugmani ulash uchun pull-up- va pull-down-qarshiliklari ishlataladi. Qarshiliklarning ulanish sxemasi 2.1 chizmada berilgan. Tugma o'chiq bo'lgan holda D2 kirish «yerga» 10 kOm qiymatli qarshilik orqali tortilgan holatda bo'ladi, bu holatda to'k oqimi cheklangan bo'ladi va kirish nuqtasida LOW kuchlanish qiymati o'rnatilgan bo'ladi. Tugmani bosilgan holatda kirish ulanish nuqtasii to'g'ri 5V ga ulangan bo'ladi. To'kning katta qismi eng kam qarshilikka ega bo'lgan yo'l yopiq tugma orqali oqib o'tadi va kirishda HIGH qiymat hosil qilinadi. Tugma bosilganda yorug'luk diodi yoqiladi, tugmani qo'yib yuborilganda esa yorug'luk diodi o'chadi.



2.1 chizma. Tugma va yorug‘lik diodining ulanish sxemasi.

Listing 2.1

```

constintLED=10; // Ulanish nuqta 10 yorug‘lik diodini ulash uchun
constintBUTTON=2; // Ulanish nuqta 2 tugmani ulash uchun
voidsetup()
{
// Yorug‘lik diodining ulanish nuqtasiini chiqish kabi o‘zgartirish
pinMode (LED, OUTPUT);
// Tugmaning ulanish nuqtasiini kirish kabi o‘zgartirish
pinMode (BUTTON, INPUT);
}
void loop()
{
if (digitalRead(BUTTON) == LOW)
{
// yorug‘lik diodini yoqish, oyoqchaga mantiqiy 1 berib (HIGH)
digitalWrite(LED, LOW);
}
else
{
// yorug‘lik diodini o‘chirish, oyoqchaga mantiqiy 0 berib (LOW)
digitalWrite(LED, HIGH);
}
}
}

```

Amaliy ishning bajarilish tartibi:

1. Yorug‘lik diodining uzun oyoqchasini (anod) 10-Arduino ning raqamli chiqishiga ulanadi, boshqa oyoqchasini esa (katod) – 220 Ohm qarshilik orqali GND oyoqchasiga ulanadi (2.1 chizmaga qaralsin).
2. Tugmaning bir oyoqchasini +5V ga ulanadi, boshqasini 10 kOhm qarshilik orqali GND ga ulanadi, tugmaning chiqishini Arduino ning D2 kirishiga ulanadi (2.1 chizmaga qaralsin).

3. 2.1 listingdagi sketch Arduino ning platasiga yuklanadi.
4. Tugma bosilganda yorug‘lik diodi yonishi kerak, tugmani qo‘yib yuborilganda esa o‘chishi kerak.

Masalani murakkablashtiramiz – tugmaning har bir bosilishida yorug‘lik diodining holatini o‘zgartiramiz (yoqilgan/o‘chirilgan). 2.2 listingdagi sketchni Arduino ning platasiga yuklaymiz.

Listing 2.2

```
constintLED=10; // Ulanish nuqta 10 yorug‘lik diodini ulash uchun
constintButton=2; // Ulanish nuqta 2 tugmani ulash uchun
inttekButton = LOW; // Tugmaning hozirdagi holatini saqlash uchun
o‘zgaruvchi
intprevButton = LOW; // Tugmaning oldingi holatini saqlash uchun
o‘zgaruvchi
// knopki
booleanledOn = false; // yorug‘lik diodining hozirdagi holati (yoqilgan/
o‘chirilgan)
voidsetup()
{
// Yorug‘lik diodining ulanish nuqtasi chiqish kabi o‘zgartirilsin
pinMode (LED, OUTPUT);
// Tugmaning ulanish nuqtasini kirish kabi o‘zgartirilsin
pinMode (Button, INPUT);
}
void loop()
{
tekButton=digitalRead(Button);
if (tekButton == HIGH && prevButton == LOW)
{
// tugmani bosilishi - yorug‘lik diodining holatini o‘zgartirish
ledOn=!ledOn;
digitalWrite(LED, ledOn);
}
prevButton=tekButton;
}
```

Tugma bosilganda yorug‘lik diodi o‘zining holatini o‘zgartiradi. Lekin bu har doim bo‘lavermaydi. Buning sababi tugmada hosil bo‘luvchi titrashlardir.

Tugma konstruktiv jihatdan mexanik qurilma bo‘lib, u prujinasimon ulanish nuqtali tizimni tashkil etadi. Tugmani pastga bosilganda signal nafaqat past qiymatdan yuqori qiymatgacha o‘zgaradi, unda ulanish nuqtalari bir-biri bilan zich holatga kelib to‘liq ulanish hosil bo‘lguncha bir

necha millisekund davomida bir holatdan boshqasiga bir necha marotaba o‘tadi, so‘ng HIGH signal qiymati o‘rnataladi. Mikrokontroller bu holatlarning barchasini qayd qilib oladi, chunki titrashda hosil bo‘ladigan signal bosishda hosil bo‘ladigan signaldan farq qilmaydi. Tutashning ta’sirini dastur orqali bartaraf etish mumkin. Uning algoritmi quyidagicha:

1. Tugmaning oldingi holatini va hozirgi holati saqlanadi (LOW initsializatsiyalashda).
2. Tugmaning hozirdagi holatini o‘qiladi.
3. Agarda tugmaning hozirdagi holati oldindagi holatidan farq qilsa, 5 ms kutiladi, chunki tugma holatini o‘zgartirgan bo‘lishi mumkin.
4. 5 ms dan so‘ng tugma holatini o‘qiladi va uni hozirdagi holati sifatida ishlatiladi.
5. Agarda tugmaning oldingi holati LOW bo‘lgan bo‘lsa, hozirdagi holati HIGH bo‘lsa, u holda yorug‘lik diodining holatini o‘zgartiriladi.
6. Tugmaning oldingi holatini hozirgi holati uchun o‘rnataladi.
7. 2 qadamga qaytish.

Sketchga titrashni bartaraf etish dasturostisini qo‘shiladi.

2.3 listingda ko‘rsatilgan kod olinadi.

2.3 listing

```
const int LED=10; // 10 ulanish nuqta yorug‘lik diodini ulash uchun
const int BUTTON=2; // 2 ulanish nuqta tugmani ulash uchun
int tekButton = LOW; // Tugmani hozirgi holatini saqlash uchun o‘zgartuvchi
int prevButton = LOW; // Tugmani oldingi holatini saqlash uchun
o‘zgartuvchi
// tugmalar
boolean ledOn = false; // Yorug‘lik diodining hozirgi holati (yoqiq/o‘chiq)
void setup()
{
    // Yorug‘lik diodining ulanish nuqtasini chiqish kabi o‘zgartirish
    pinMode(LED, OUTPUT);
    // Tugmaning ulanish nuqtasini kirish kabi o‘zgartirish
    pinMode(BUTTON, INPUT);
}
// Titrashni yo‘q qilish funksiyasi. Tugmaning oldingi holatini
// argument sifatida qabul qiladi va haqiqiysini beradi,
boolean debounce(boolean last)
{
    boolean current = digitalRead(BUTTON); // Tugma holatini o‘qish,
    if (last != current) // agarda o‘zgarsa...
```

```

{
delay(5); // 5 ms kutish
current = digitalRead(BUTTON); // Tugma holatini o‘qish
return current; // Tugma holatini o‘qish va qaytarish
}
}
void loop()
{
tekButton = debounce(prevButton);
if (prevButton == LOW && tekButton == HIGH) // agarda bosish...
{
ledOn = !ledOn; // yorug‘lik diodining holatini teskariga o‘zgartirish
}
prevButton = tekButton;
digitalWrite(LED, ledOn); // yorug‘lik diod holat statusini o‘zgartirish
}

```

Arduino platasiga sketchni yuklanadi va ishlashi tekshiriladi. Endi hammasi to‘g‘ri ishlaydi, tugmani har bir bosilishi yorug‘lik diodining holatini o‘zgarishiga olib keladi.

Mavzu doirasidan qo‘srimcha savollar.

- 1. Button nima?**
- 2. Birdona button bilan ikkita led chiroqlarini yoqing?**
- 3. Yonib o‘chayotgan led chiroqchasini to‘xtatish?**



AMALIY ISH №3 O'ZGARUVCHI QARSHILIK. YORUG'LIK DIODINING YORQIN YONISHI ORQALI OM QONUNINI NAMOYISH ETISH

Amaliy ishning maqsadi.

Bu tajriba ishida biz o'zgaruvchi qarshilik bilan tanishamiz va yorug'luk diodining yorug'ligini boshqarishni hamda o'zgaruvchi qarshilikning qarshiligini o'zgarishini kuzatamiz.

Kerakli elementlar:

- ArduinoUNO kontrolleri;
- sxema yig'ish uchun plata;
- o'zgaruvchi qarshilik 2kOm;
- yorug'luk diodi;
- qarshilik 220Om;
- ikki uchida razyomlari bo'lgan simlar.

1-tajribada raqamli chiqishga yorug'luk diodini ulash uchun 220 Om qiymatga ega bo'lgan cheklovchi qarshilik ulangan edi. Bu ishda cheklovchi qarshilikni tanlashni va u qarshilikning qiymati yorug'luk diodining yorug'ligiga ta'sir ko'rsatishi kuzatiladi.

Har qanday elektrik-muhandis uchun eng asosiysi OM qonunining tenglamasidir. Om qonuni zanjirdagi kuchlanish, to'k va qarshiliklar nisbatini aniqlaydi.

Om qonuni quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$V = I \cdot R$$

Bu yerda V - kuchlanish voltda; I - to'k amperda; R – qarshilik omda.

Sxemadagi har bir element qandaydir qarshilikka ega, u esa kuchlanishni kamaytiradi. Yorug'luk diodlarida ma'lum darajada kuchlanishni tushishi aniq va u to'kning ma'lum qiymatida ishlaydi. Yorug'luk diodidan qancha katta to'k o'tsa yorug'luk diodi shuncha yorug'roq (oxirgi chegara qiymatigacha) yonadi. Ko'p tarqalgan yorug'luk diodlari uchun to'kning maksimal qiymati 20 mA tashkil etadi.

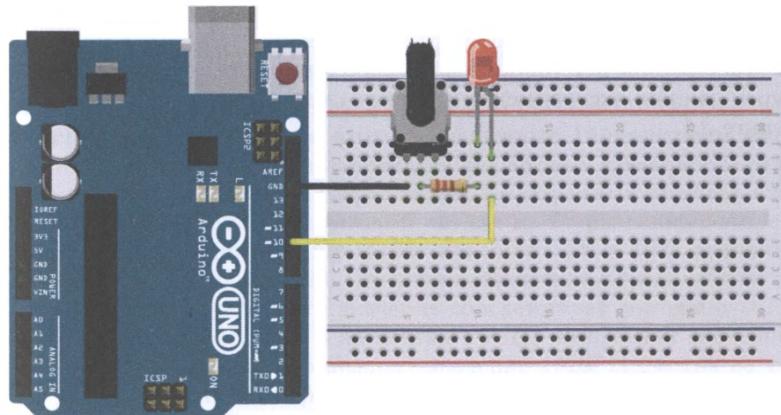
Yorug'luk diodi uchun odatdag'i kuchlanish tushishining qiymati – 2 V atrofida. Manba kuchlanishi 5V yorug'luk diodi va qarshilikda tushishi kerak, yorug'luk diodi uchun 2 V bo'lgani uchun qolgan 3 V qarshilikda tushishi kerak. Yorug'luk diodidan o'tuvchi maksimal to'g'ri to'kni (20 mA) bilganligimiz uchun qarshilik qiymatini topa olamiz.

$$R = V/I = 3/0,02 = 150 \text{ Om.}$$

Shunday qilib 150 Om qiymatli qarshilikdan va yorug'lik diodidan qiymati 20 mA to'k oqib o'tadi. Qarshilikning qiymati oshib borishi bilan to'k kamayib boradi. 220 Om qarshilik 150 Om ga nisbatan ozroq bo'lsa ham kamroq, lekin yorug'lik diodini yetarli darajada yorug'roq yonishiga imkon beradi va qarshiliklarning bunday qiymatlilari ko'p tarqalgan. Agarda qarshilik qiymati oshirib borilsa, u holda yorug'lik diodidan o'tuvchi to'kning qiymati kamayib boradi va mos ravishda yorug'lik diodining yorqinligi (yorug'lik darajasi) ham kamayadi.

Yorug'lik diodining yorqinligini o'zgartirish uchun o'zgaruvchi qarshilikdan foydalaniladi. O'zgaruvchi qarshilik elektr kuchlanishini o'zgaruvchan bo'luvchisi hisoblanadii. Odatda bu kontaktlari chiqarilgan harakatlanuvchi moslamali qarshilikdir. Ular turli o'lchamli va turli shaklga ega bo'lsa ham ularning hammasi uch oyoqchali konstruksiyaga egadir. O'zgaruvchi qarshilikning qiymatini ikki chetdagi oyoqchalari o'rtasidagi qarshilik aniqlaydi, o'rtadagi buruvchi oyoqcha bilan chetdagi oyoqchalar o'rtasidagi qarshilik 0 dan qarshilikning maksimal qiymatigacha yoki maksimal qiymatidan 0 gacha o'zgartiriladi.

Tajribada o'zgaruvchi qarshilikni 220 Om li qarshilikka ketma – ket ulanadi, sababi yorug'lik diodi uchun cheklovchi qarshilik qiymatini nolgacha kamaytirib yorug'lik diodini kuydirib qo'ymaslik kerak. Ulash sxemasi 3.1-chizmada keltirilgan.



3.1-chizma. Yorug'lik diodi va o'zgaruvchi qarshilikni ulash sxemasi.

Tajriba sketchi 3.1. listingda (tuzilgan dasturni bosmadan chiqarilgan varaq) keltirilgan. U juda ham oddiy – Arduino ning 10-raqamli chiqishiga ulangan yorug'lik diodini faqat ishga tushirish uchun yoqish kerak.

Listing 3.1

```
const int LED=10; // 10 (D10) yorug'lik diodini ulash uchun oyoqcha
void setup()
```

```
{  
// Yorug'lik diodining ulanadigan oyoqchasini chiqish kabi o'zgartiramiz  
(OUTPUT)  
pinMode(10, OUTPUT);  
//yorug'lik diodini yoqamiz, oyoqchasiga mantiqiy 1 berib (HIGH)  
digitalWrite(LED,HIGH);  
}  
voidloop()  
{;}
```

Amaliy ishning bajarilish tartibi:

1. Yorug'lik diodining uzun oyoqchasiga (anod) Arduino ning 10-raqamli chiqishiga ulanadi, boshqa oyoqchasini esa (katod) – 220 Om li qarshilikning oyoqchalaridan biriga ulanadi (3.1 chizmaga qaralsin).
2. 220 Om li qarshilikning bo'sh oyoqchasiga o'zgaruvchan qarshilikning o'rtadagi oyoqchasiga ulanadi, o'zgaruvchan qarshilikning ikkinchi oyoqchasini (xohlagan ikkita chetdagi oyoqchalaridan biriga) GND ga ulanadi (3.1 chizmaga qaralsin).
3. 3.1. listingdagi sketchni Arduinoning platasiga yuklanadi.
4. O'zgaruvchan qarshilikning burash moslamasi buraladi va yorug'lik diodini yorqin yonishi kuzatiladi, to'liq o'chiq holatdan deyarli to'liq yorqinlik holatigacha.

Mavzu doirasidan qo'shimcha savollar.

1. **Om qonuni formulasi?**
2. **Potinsiometr nima?**
3. **Rezistor va potinsiometrning asosiy farqi nima?**