

### №3. AMALIY MASHG'ULOT

## AQLLI SHAHAR LOYIHALANISHDA ISHLAB CHIQISH YORILIKNI BOSHQARISH TIZIMINI O'RGANISH.

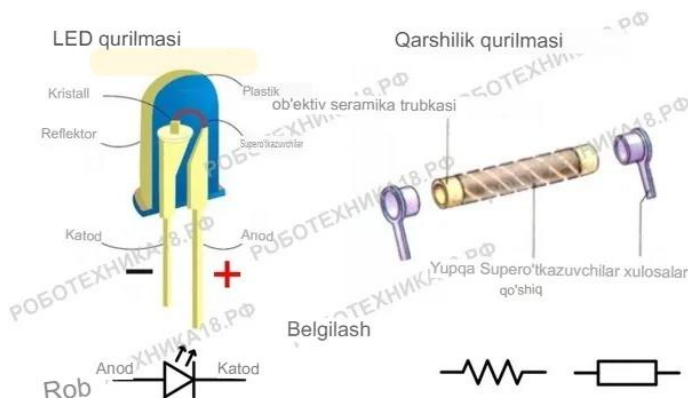
**Ish maqsadi:** Arduino yordamida LED'larni ulash va uni kompilyator orqali dasturlashni o'rganish uchun IDE . Mikrokontrollerlarning plugin kutubxonalari yordamida tashqi qurilmalar bilan ishlash asoslarini bilib oling.

#### № 3.1. Amaliy mashg'ulot LEDni Arduino ga ulash .

**Mashg'ulotning maqsadi :** LEDni rezistor orqali Arduino UNO ga qanday ulashni ko'rib chiqing . LEDni miltillash - bu mikrokontroller bilan ishlashni boshlash uchun eng oddiy dastur (eskiz). Quyida LED va rezistorli sxemani yig'ish bo'yicha batafsil ko'rsatma, dasturni Arduino UNO platasiga yuklash qoidalari va izohlar bilan Arduino UNO -da LEDni miltillash uchun eskiz keltirilgan .

#### LEDlarning maqsadi va joylashishi

LEDlar ko'rsatkich va yoritish uchun xizmat qiluvchi yarim o'tkazgich elementlardir. Ularning polaritesi ( + va - ) va doimiy oqimning yo'nalishini sezadi. Agar siz LEDni noto'g'ri ulasangiz, u holda to'g'ridan-to'g'ri oqim o'tmaydi va qurilma yonmaydi. Bunga qo'shimcha ravishda, noto'g'ri ulangan bo'lsa, LED ishlamay qolishi mumkin. Anod (LEDning uzun oyog'i) plusga ulangan.



#### 3.1-rasm. LED va rezistor qurilmaning kesma ko'rinishi

Ushbu oddiy misol LED miltillashi uchun Arduino -dan qanday foydalanishni ko'rsatadi. Boshlash uchun biz LEDni Arduino mikrokontrollerining raqamli chiqishiga ulash orqali maket platasida oddiy sxemani yig'amiz (bortdagi kirish va chiqishlar Pin deb ham ataladi ). Eskizni ( Arduino uchun dastur deb ataladigan) yuklab olish orqali siz Arduino UNO platasidan qanday foydalanish va u bilan ishlashni tushunasiz .

#### Arduino -ga qanday ulash mumkin Uno / Nano

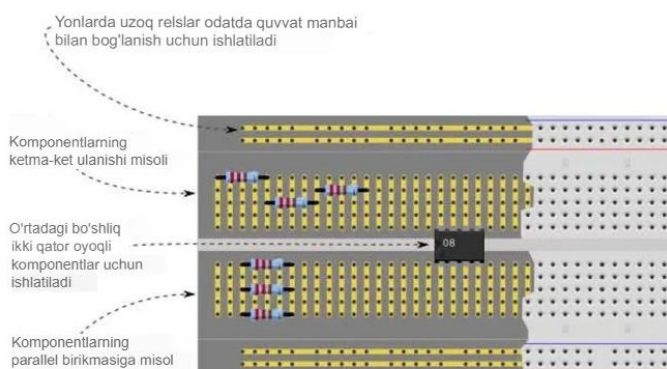
##### Uchun bu sinflar kerak bo'ladi:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- maket platasi;

- bir nechta LED va 220 Om rezistorlar;
- erkak-erkak simlar.

Qurilmalarni ishonchli yig'ish uchun bosilgan elektron platalar yaratiladi, bu ko'p vaqt talab etadi. Elektr zanjirlarini lehimsiz tez yig'ish uchun maket paneli ishlatiladi. Maket platasidagi plastmassa qatlami ostida oddiy printsipga muvofiq yotqizilgan mis plitalar - relslar (yo'llar) mavjud (rasmga qarang). Treklar radio elementlar va simlar o'rtasida aloqa yaratish uchun xizmat qiladi.

### ***Tez yig'ilish sxemalar ustida tartib doska***



3.2-rasm. Xuddi shu sxema turli yo'llar bilan yig'ilishi mumkin

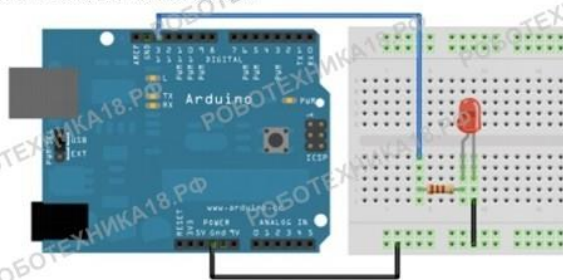
LEDlarning uzun oyog'i anod bo'lib, u har doim plyusga ulanadi. Nima uchun LED Arduino -ga rezistor bilan ulangan? Haqiqat shundaki, LEDda yuqori oqimlardan qo'rqadigan kristal bor.

*Quyidagi fotosuratda bo'lgani kabi, LEDni Arduino -ga ulash sxemasini yig'ing*

Принципиальная схема



Схема на макетной плате



3.3-rasm. LEDni Arduino -ga ulash diagrammasi

Rezistor oqimni (Amper) cheklash uchun mo'ljallangan, shunda LED yonib ketmaydi. Katta oqim LED uchun zararli, kichikroq oqim (rezistorning ulanishi tufayli) uzoq muddatli ishlashni ta'minlaydi. LEDni Arduino -ga rezistorsiz ulash uchun 13-portdan foydalaning.

*Arduino platasini kompyuterga ulang*

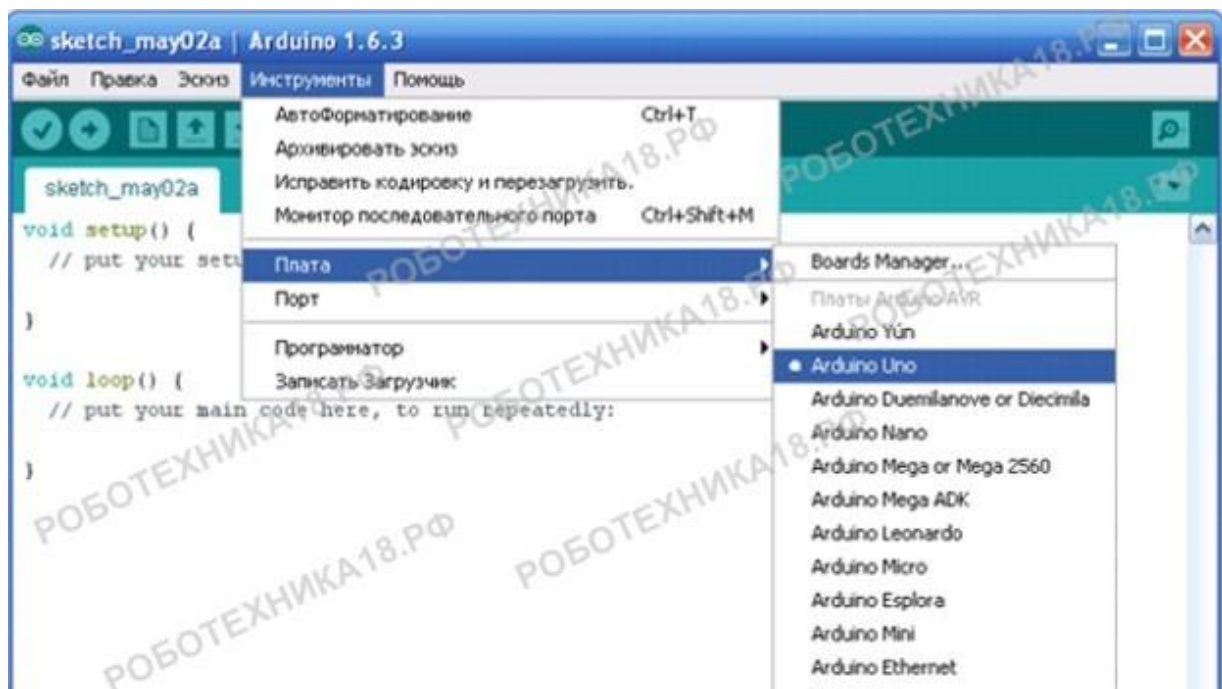


Кабель стандарта USB (с разъемами типа USB-A и USB-B)

### 3.4-rasm. Printerga ulanish uchun USB-A va USB-B ulagichlari bo'lgan kabel

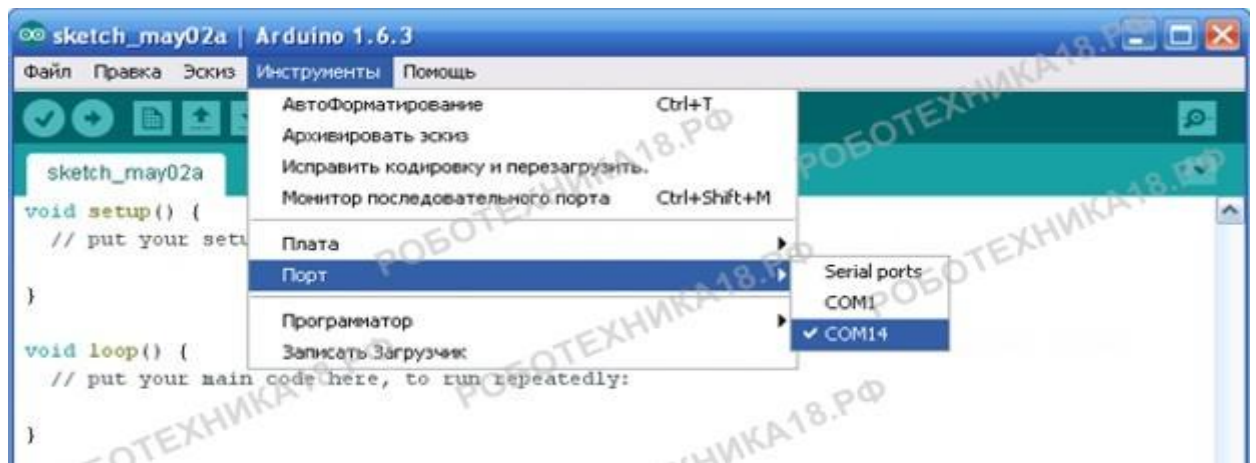
Agar sizda Arduino IDE o'rnatilmagan bo'lsa, so'nggi versiyani rasmiy veb-saytidan yuklab oling [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) . Dasturlar USB kabeli yordamida yozib olinadi va plata ham kompyuterdan quvvatlanadi. Agar elektron qurilmaning avtonom ishlashi kerak bo'lsa, u holda plata akkumulyator yoki 7-12 V quvvat manbaidan quvvatlanishi mumkin. Quvvat qo'llanilganda, platadagi indikator LED yonadi.

*Arduino IDE- ni oching va plata ulanishini tekshiring*



### 3.5-rasm. Dastur Arduino platangiz turini aniqlaganligiga ishonch hosil qiling

**Qadam 1** . "Asboblar -> Doska" asosiy menyusiga o'ting. Agar Arduino platasi to'g'ri aniqlanmasa, kerakli turni tanlang, masalan, Arduino Uno .



3.6-rasm. Dastur Arduino ulanish portini aniqlaganligiga ishonch hosil qiling

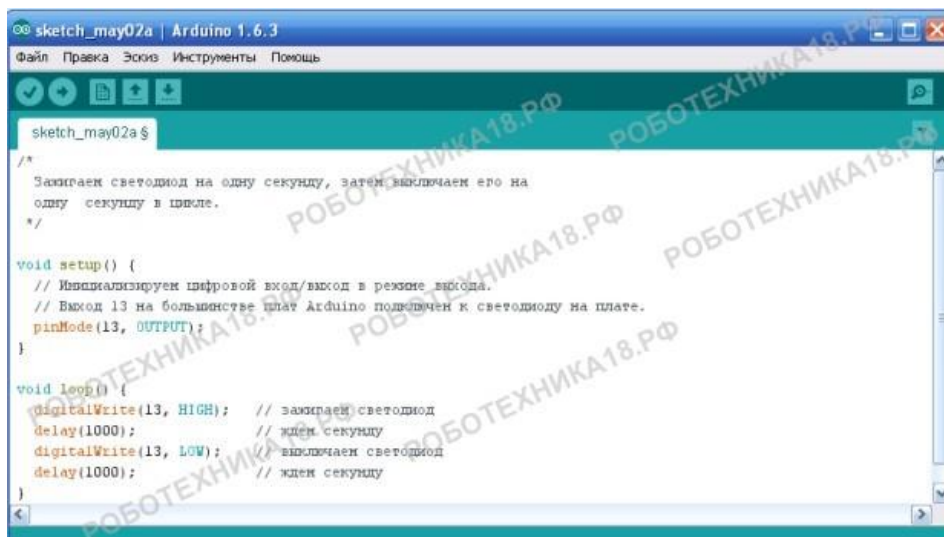
**Qadam 2018-03-22** \_ Portni o'rnatish ( **bundan mustasno COM1** ) "Asboblar - > Port" menyusidagi ulanish, chunki Arduino -ni shaxsiy kompyuterga ulashda virtual COM porti yaratiladi.

*Eskiz uchun kiritish LED dan Arduino*

```
void setup ( ) {
  pinMode ( 13, OUTPUT ); // 13- pinni chiqish sifatida e'lon qilish
}
void loop ( ) {
  digitalWrite ( 13, YUQORI ); // LEDni yoqing
  delay ( 1000); // 1 soniya kuting
  digitalWrite ( 13, LOW ); // LEDni o'chiring
  delay ( 1000); // 1 soniya kuting
}
```

LEDlarni boshqa portlarga ulash yuqoridagi diagrammaga muvofiq amalga oshiriladi (rezistorni LEDlarga ulash ham kerak). Va eskizda siz LEDlar ulangan port raqamlarini o'zgartirishingiz kerak. Shu bilan birga, kontaktlarning zanglashiga olib keladigan qancha LEDni ishlatasiz, pinMode buyruqlarini necha marta yozishingiz kerak .

*Fotosurat ostidagi koddan nusxa oling va birinchi eskizni dasturga joylashtiring*

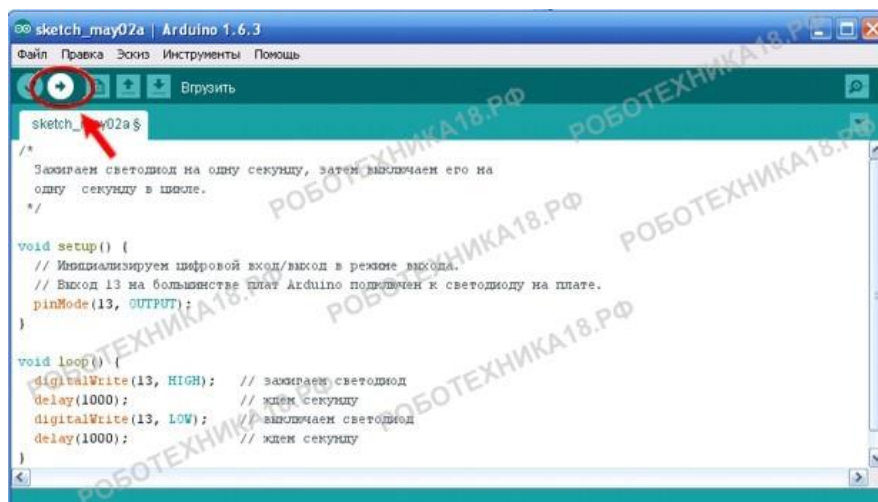


3.7-rasm. Koddan nusxa oling va eskizni Arduino IDE -ga joylashtiring

Dasturni mikrokontrollerga yuklab olishdan oldin siz koddagi xatolarni tekshirishingiz (kompilyatsiya qilishingiz) mumkin . Agar xato topilsa, Arduino IDE ning pastki oynasida xabar keladi. Har qanday holatda, eskizni yuklashda, dastur birinchi navbatda tekshiriladi va tuziladi. Kompilyatsiya qilishda dastur mikrokontroller uchun tushunarli bo'lgan ikkilik kodga tarjima qilinadi.

*Yuklash " tugmasini bosish orqali eskizni Arduino -ga yuklang (rasmga qarang)*

Dasturni mikrokontrollerga yuklab olishdan oldin siz eskizni kompyuterda saqlashingiz kerak bo'ladi. Ko'rsatilgan oynada "Saqlash" tugmasini bosning va yuklab olish boshlanadi.



3.8-rasm. Dasturni yuklab olishdan oldin siz eskizni saqlashingiz kerak

#### ***Kod uchun tushuntirishlar:***

1. O'rnatish protsedurasi mikrokontroller ishga tushganda bir marta amalga oshiriladi. Mikrokontroller portlari va boshqa sozlamalarni sozlash uchun foydalaniladi;



2. sozlash amalga oshirilgandan so'ng , cheksiz tsiklda ishlaydigan tsikl protsedurasi boshlanadi. Biz buni doimiy ravishda LED chirog'ini qilish uchun ishlatamiz;

3. sozlash va aylanish protseduralari har qanday dasturda (eskiz) mavjud bo'lishi kerak, hatto ularda hech narsa qilish kerak bo'lmasa ham - ular bo'sh bo'lsin, faqat jingalak qavslar orasiga hech narsa yozmang.

**Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:**

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalarini.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajarilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda).

**№3.2. Amaliy mashg'ulot  
Arduino -da miltillovchi LED .**

**Mashg'ulot maqsadi :** Arduino -da miltillovchi LEDni qanday qilishni ko'rib chiqing Nano yoki Uno . LEDni kechiktirish yoki millis bilan miltillashi mumkin .

**Umumiy ish rejasi:**

1. Qurilmaning sxematik sxemasini tuzing.
2. Ushbu sxemani uzluksiz o'rnatish kartasida amalga oshiring.
3. Mikrokontroller uchun dastur yozing.
4. Qurilmani sinab ko'ring.

**Arduino Nano, Uno -da miltillovchi LED**

Doskaga o'rnatilgan Arduino LEDni miltillash yangi boshlanuvchilar uchun Arduino mikrokontrollerini qanday dasturlashni o'rganish uchun eskizlarning birinchi namunalaridan biridir . Uno yoki Arduino Nano . Keling, bir nechta misollarni ko'rib chiqaylik - o'rnatilgan LED bilan miltillash, kechiktirmasdan miltillash , bir nechta LED bilan miltillash. Maqolani oxirigacha o'qib chiqqandan so'ng, siz Arduino -ga ulangan LEDlarning miltillashini qanday boshqarishni tushunasiz .

**Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:**

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- LEDlar va rezistorlar;
- maket platasi;
- erkak-erkak simlar.

platalarida rezistor orqali 13- pinga ulangan taxtada o'rnatilgan LED mavjud . Mikrokontroller yoqilganda yoki qayta o'rnatilganda bu LED yonadi. Dastur yordamida siz 13- pinda "osilib turgan" LEDni yoqish va o'chirishni (miltillashini) boshqarishingiz mumkin. Arduino Uno va Nano . Bunday holda, hatto yig'ish ham shart emas elektr davri maket platasida .

### Doskada o'rnatilgan LEDning miltillashi

Birinchi misol uchun siz elektron sxemani yig'ishingiz shart emas. " LEDni Arduino ga ulash " misolidan foydalanilgan dastur kodi . O'rnatilgan LED rezistor orqali ulanadi, shuning uchun siz tashqi LEDni rezistorsiz pin 13 ga ulashingiz mumkin . Bu Arduino bilan boshlash, kodni nusxalash va Arduino IDE orqali mikrokontrollerga yuklash uchun eng oson eskiz .

Eskiz . Miltillovchi o'rnatilgan LED Arduino

```
void setup() {  
  pinMode(13, chiqish); // PIN 13ni chiqish sifatida e'lon qiling  
}  
void loop() {
```

```
  digitalWrite(13, yuqori); // nurli LED
```

```
  delay(o'tish: saytda harakatlanish, qidiruv// ждем 1 секунду
```

```
  digitalWrite(13, past); // LEDni o'chirib qo'yning
```

```
  delay(o'tish: saytda harakatlanish, qidiruv// ждем 1 секунду  
}
```

#### ***Kod uchun tushuntirishlar:***

1. `delay ( );` belgilangan mikrosekundlar soni uchun dasturni to'xtatadi;
2. Ushbu kod Arduino platasi bilan ishlaydi Nano va Arduino Mega.

#### **Arduino -da LED kechiktirmasdan miltillaydi**

Kod millis funksiyasidan foydalanadi , bu dastur boshlanganidan beri millisekundlar sonini qaytaradi. Ushbu funktsiya tufayli siz mikrokontrollerning ko'p vazifalarini tashkil qilishingiz mumkin. Kechiktirish ( ) funksiyasidan farqli o'laroq ; , dastur eskizdagi buyruqlar bajarilishini to'xtatmaydi, lekin belgilangan millisekundlar o'tgan vaqtni hisoblaydi va parallel vazifalarni bajarishi mumkin.



3.9-rasm. Arduino -da LEDni kechiktirmasdan miltillash sxemasi

Eskiz . Miltillovchi LED Arduino Uno - da kechiktirmasdan

```
unsigned long currentTime; // vaqt o'zgaruvchisi
```

```

 mantiqiy ledState = 0;           // LED holati o'zgaruvchisi
 void setup ( ) {
   pinMode ( 10, OUTPUT ); // 10- pinni chiqish sifatida e'lon qilish
 }
 void loop ( ) {
   if ( millis() - currentTime > 500) // necha millisekund o'tganligini tekshiring
   {
     currentTime = millis();
     ledState=!ledState;           // LED holatini teskarisiga o'zgartiring
     digitalWrite(10, ledState);
   }
 }

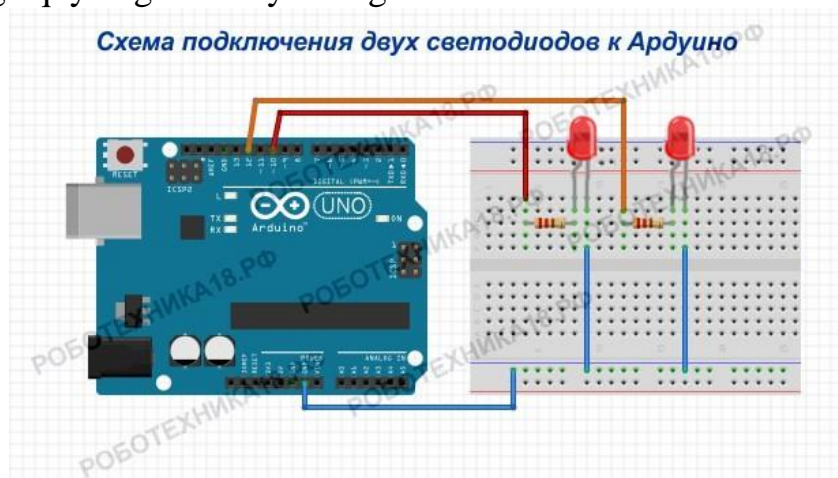
```

### ***Kod uchun tushuntirishlar:***

1. har 500 millisekundda mantiqiy o'zgaruvchining holati ledState =! buyrug'i bilan o'zgartiriladi . ledState .

### **Arduino Uno -da ikkita LEDni miltillash**

Quyidagi misol uchun quyidagi rasmda ko'rsatilganidek, ikkita LEDning maket platasida sxemani qurishingiz kerak bo'ladi. Miltillovchi LEDlar bilan yanada murakkab dastur Arduino svetoforidir , bu erda allaqachon uch yoki undan ortiq LEDni yoqish va o'chirishni tartibga solish kerak. Elektr zanjirini yig'gandan so'ng, mikrokontrollerga quyidagi kodni yuklang.



3.10-rasm. Arduino -da bir vaqtning o'zida bir nechta LEDlarni miltillash

Eskiz . Miltillovchi bir nechta LEDlar bir vaqtning o'zida

```

 void setup() {
   pinMode ( 12, OUTPUT ); // 12- pinni chiqish sifatida e'lon qilish
   pinMode ( 10, OUTPUT ); // 10- pinni chiqish sifatida e'lon qilish
 }
 bekor loop ( ) {
   digitalWrite ( 12, YUQORI ); // LEDni yoqing
   digitalWrite ( 10, LOW ); // LEDni o'chiring
 }

```



```
delay ( 1000); // 1 soniya kuting
digitalWrite ( 12, LOW ); // LEDni o'chiring
digitalWrite ( 10, YUQORI ); // LEDni yoqing
delay ( 1000); // 1 soniya kuting
}
```

### **Kod uchun tushuntirishlar:**

1. LEDlarni yoqish / o'chirish navbat bilan sodir bo'ladi;
2. bir vaqtning o'zida kiritish koddagi satrlarni almashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin.

### **Dastur yozish algoritmi:**

1. Muammoni oydinlashtirish;
2. Nazariy manbalar va foydali materiallarni izlash;
3. Zarur bo'lganda kutubxonani ulash;
4. Dastur kodini yozish;
5. Kompilyatsiya.

### **Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:**

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalar.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajirilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda)

### **Nazorat savollari**

1. LED nima?
  2. LEDlarning qurilmasini tushuntiring.
  3. Kontsepsiyani aniqlang Sketch LEDni yoqish uchun.
  4. Arduino Nano, Uno-da miltillovchi LED.
  5. Ushbu loyihaning dasturiy ta'minoti uchun qanday kutubxonalardan foydalandingiz?
  6. Loyihani ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan apparat komponentlari ro'yxatini tuzing.
  7. Ushbu loyihadan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?
- Arduino ga ulash sxemasini chizing .
9. Ushbu tadqiqotning sxematik sxemasini tuzing.
  10. O'rganish sxemasida datchiklar parametrlariga qanday talablar qo'yiladi?