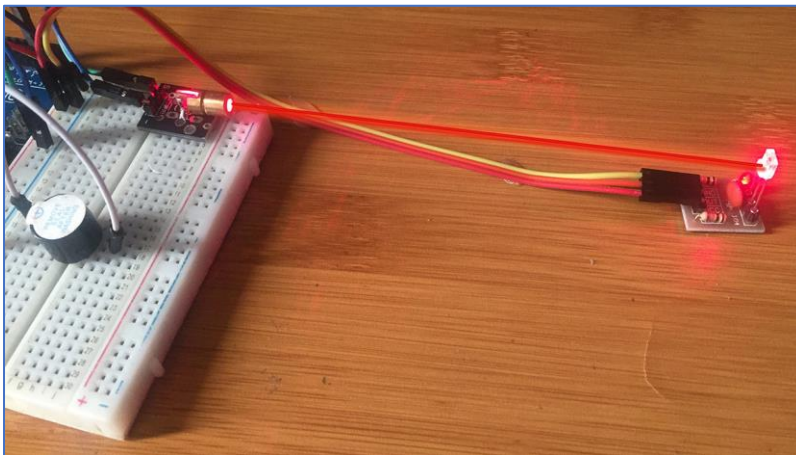


პროექტის დასახელება: მცენარის დაცვის სისტემა (ლაზერის შეტყობინების სისტემა)



(რეკომენდაცია! აუცილებლად ითანამშრომლეთ საინფორმაციო ტექნოლოგიების მასწავლებელთან)

ამოცანა: ეზოში ახალი მცენარე დარგეთ, თუმცა თქვენი ძალი მას აზიანებს. შექმენით მცენარის დაცვის სისტემის მოდელი ლაზერით, რომლის სხივის გადაკვეთისას ხელსაწყო ხმას გამოსცემს.

პროექტის შინაარსი:

თანამედროვე ადამიანის ცხოვრება გადატვირთულია, ამიტომ გვესაჭიროება ისეთი სისტემები, რომლებიც ჩვენს მაგივრად შეასრულებენ გარკვეულ დავალებებს. ამ პროექტის მიზანია, მოსწავლეებმა გააკეთონ ლაზერული უსაფრთხოების სისტემა, რომელიც შემდგომში შეიძლება გამოიყენონ შენობებში, მუზეუმებში, ძვირფასი საგნების დასაცავად და ა.შ..

ლაზერის ამ პროექტში, მონაწილეებმა უნდა შეისწავლონ „გადამცემის“ და „მიმღების“ ცნება, რომ გაარკვიონ როგორ დაეხმარებათ ამ პრობლემის ამოხსნაში ლაზერის მოდული. როდესაც ლაზერულ სხივს რამე წინაღობა ხელს შეუშლის ე.წ. „BUZZER“-ის (ხმამაღლამოლაპარაკე) სიგნალი გაისმება. ასევე ისინი გაეცნობიან არდუინოს დაპროგრამების საბაზისო უნარებს.

რა არის მიმღები და გადამცემი?

ამ შემთხვევაში მიმღები არის ფოტორეზისტორი, ხოლო გადამცემი ლაზერის მოდული.

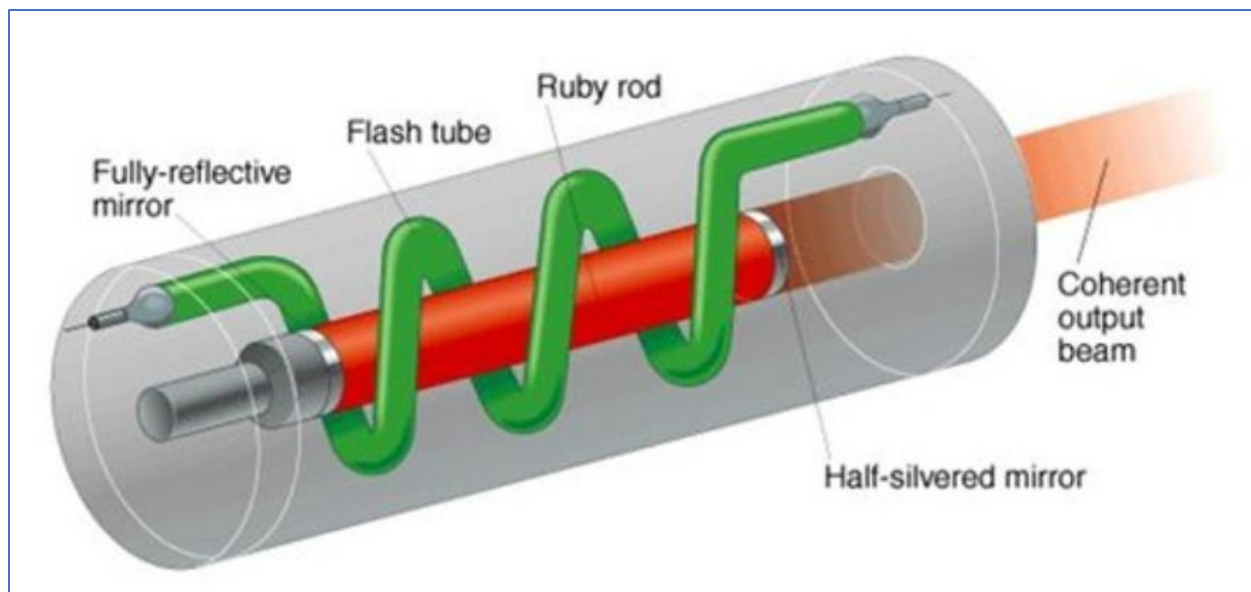
ლაზერი არის მოწყობილობა, რომელიც ასხივებს სინათლეს ოპტიკური გამამდიერებელი პროცესის გამოყენებით. ჩვენ ირგვლივ უამრავი მოწყობილობა იყენებს ლაზერს მაგ: მაღალი სიჩქარით საჭრელი მანქანები, ტატუების მოსაცილებელი აპარატები, თვალის ქირურგიაში გამოყენებული აპარატები, შტრიხ-კოდების სკანერები და ა.შ.

თქვენ შეგიძლიათ წარმოიდგინოთ ლაზერი, როგორც მექანიზმი, რომელიც ასხივებს ტრილიონობით სინათლის ნაწილს, რომელსაც ეწოდება ფოტონები, სინათლის კონცენტრირებული სხივის ფორმით.

ლაზერი არის აკრონიმი „LASER“, რომელიც ნიშნავს „სინათლის გაძლიერებას სტიმულირებული რადიაციის ემისიის საშუალებით“ (light amplification by stimulated emission of radiation).

ლაზერის სხივში სინათლის ტალღები არის „თანმიმდევრული“, რაც ნიშნავს, რომ ფოტონების სხივი მოძრაობს იმავე მიმართულებით იმავე ტალღის სიგრძეზე. ეს მიიღწევა ენერგიული ელექტრონების გაგზავნით ოპტიკური „გამაძლიერებელში“ გავლით, როგორიცაა მყარი მასალა, მაგ: მინა ან გაზი.

სამი ძირითადი კომპონენტი უზრუნველყოფს ყველა ლაზერის მუშაობას, იქნება ეს მასიური გაზის ლაზერი თუ მინიატიურული ნახევარგამტარული ლაზერი. თქვენ ჯერ დაგჭირდებათ ატომების დიდი რაოდენობა რაიმე სახის გარემოში, იქნება ეს მყარი, თხევადი თუ აირი. შემდეგ დაგჭირდებათ მასტიმულირებელი საშუალება, რათა ადიგზონ ელექტრონები ატომებში. ეს სტიმულატორი შეიძლება იყოს ფლემ მილის, ქსენონის ფლემ ნათურის ან კიდევ სხვა ლაზერის მსგავსი. დაბოლოს, თქვენ დაგჭირდებათ სარკეების ნაკრები, რომლებიც აბრუნებენ ფოტონებს წინ და უკან და საბოლოოდ გამოდიან ერთ-ერთი სარკის ხვრელში, რათა შექმნან ჩვენი დამახასიათებელი ლაზერული შუქი.



ლაზერულ დიოდური მოდული არის პატარა მოწყობილობა, რომელიც შედგება ლაზერული დიოდისგან, ძრავის წრედისგან და ოპტიკური ლინზებისგან. იგი ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა პროგრამებში, როგორიცაა ტელეკომუნიკაციები, სამედიცინო ინსტრუმენტები,

სამრეწველო აღჭურვილობა და კვლევითი ლაბორატორიები. იგი წარმოქმნის „თანმიმდევრულ“ შუქს ნახევარგამტარი მასალისგან.

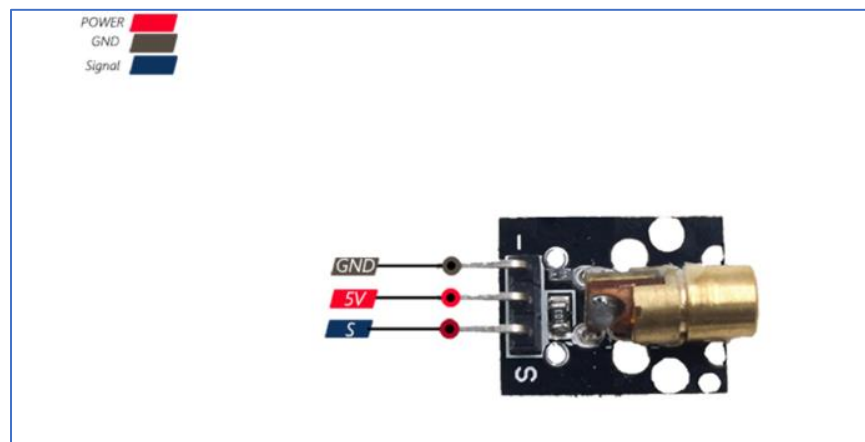
ფრთხილად! არ ჩაიხედოთ პირდაპირ ლაზერის თავში.(თვალს შეუძლია ლაზერის სხივის ფოკუსირება მის ბადურაზე ძალიან პატარა, ინტენსიურ ადგილზე, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს დამწვრობა ან ზრმა ლაქა ბადურაზე. ამან შეიძლება გამოიწვიოს მხედველობის დროებითი ან თუნდაც მუდმივი სამუდამოდ დაკარგვა).

ლაზერული მოდული ასხივებს ხილული წითელი სინათლის მცირე ინტენსიურ ფოკუსირებულ სხივს. სამუშაო ძაბვა არის 3-5 V, ხოლო საჭირო დენი 40 mA.

მოდულს აქვს 3 პინი (ქინძისთავის მსგავსი შესაერთებელი სადენისთვის):

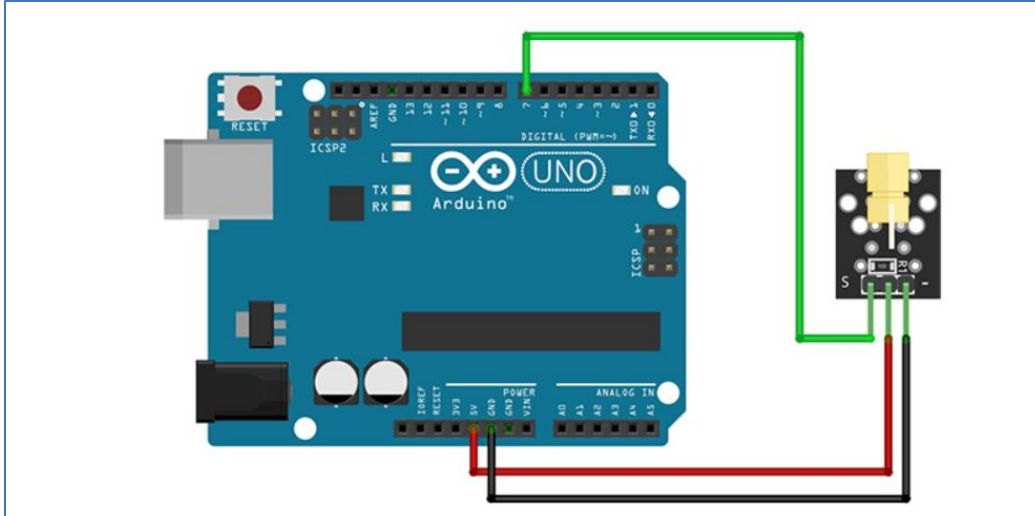
- VCC: მოდულის კვების წყარო – 5 V
- GND: დამიწება
- S: სიგნალის პინი (ლაზერის გააქტიურება და გამორთვა)

თქვენ შეგიძლიათ იხილოთ ამ მოდულის პინაუტი ქვემოთ მოცემულ სურათზე.



KY-008 ლაზერული გადამცემის მოდულის დაკავშირება Arduino-სთან

- შემდეგი წრედი გვიჩვენებს, თუ როგორ უნდა დააკავშიროთ Arduino ამ მოდულს. შეაერთეთ სადენები სქემის შესაბამისად.



ლაზერის მოდულის ჩამრთველი კოდი:

```

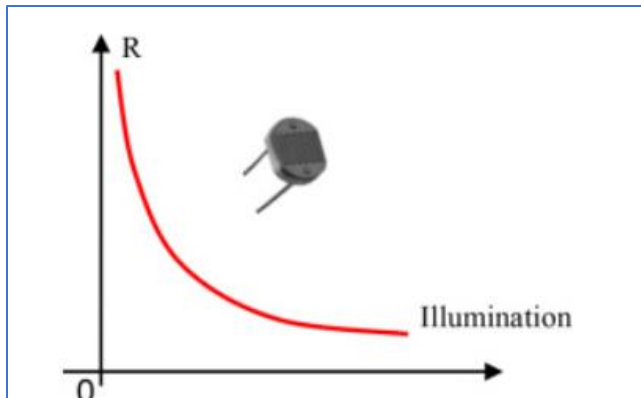
• void setup() //„ფუნქცია“, რომელიც პროგრამის გაშვებისთანავე ხდება
  მხოლოდ ერთხელ. {
•   pinMode(7, OUTPUT); // პინის მინიჭება
• }
•
• void loop() //„ფუნქცია“, რომელიც პროგრამის გაშვებისთანავე
  მეორდება უსასრულოდ{
•   digitalWrite(7, HIGH); // ჩართვა
•   delay(1000); // „დაგვიანება“ 1 წამით
•
•   digitalWrite(7, LOW); // გამორთვა
•   delay(1000);
• }

```

ზემოთ მოყვანილი კოდის ატვირთვისას, Arduino-სთან დაკავშირებული ლაზერი ჩაირთვება და გამოირთვება ყოველ წამს.

ფოტორეზისტორი არის სენსორი, რომელიც ცვლის წინააღობას, როდესაც მასზე შუქი ანათებს. წარმოქმნილი წინააღობა იცვლება მის ზედაპირზე მოხვედრილი სინათლის ინტენსივობის მიხედვით. ზედაპირზე სინათლის მაღალი ინტენსივობა გამოიწვევს დაბალ წინააღობას, ხოლო

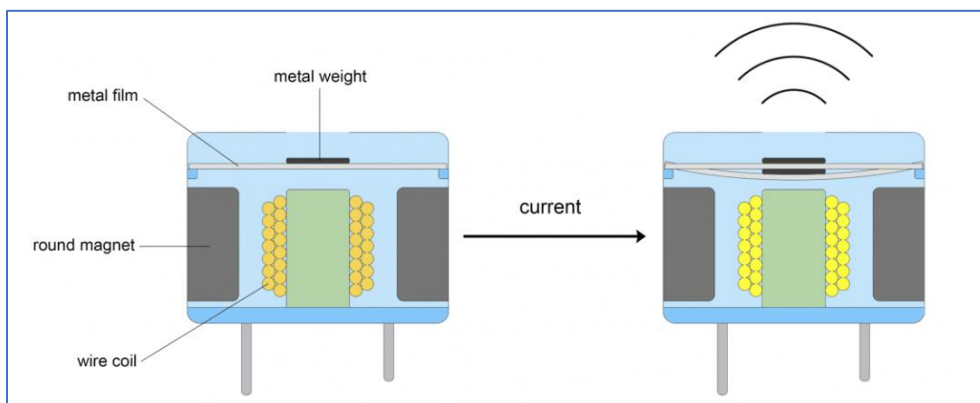
სინათლის დაბალი ინტენსივობა გამოიწვევს უფრო მაღალ წინაღობას. ფოტორეზისტორი მგრძნობიარეა სინათლის მიმართ და გამოაქვს დენის ძაბვა, როდესაც მასზე ლაზერული შუქი მოხვდება. როდესაც ლაზერის სხივი წყდება და ვერ აღწევს ფოტორეზისტორამდე, მისი გამომავალი დენის ძაბვა იცვლება და საბოლოოდ ირთვება განგაში.



პიეზო დინამიკი („BUZZER“, ხმამაღლამოლაპარაკე) არის ელექტრო მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება ბგერის ტონის წარმოებისთვის. ძირითადი მახასიათებელი, რომელიც განსაზღვრავს ამ ტიპის დინამიკს, არის მისი პიეზოელექტრული კომპონენტი.

პიეზოელექტრული კომპონენტები დამზადებულია სპეციალური მასალებისგან, რომლებიც ამჟღავნებენ პიეზოელექტრულ ეფექტს (სადაც მასალას შეუძლია გარკვეული ენერგია გარდაქმნას გამოყენებული მექანიკური ძაბვისგან ელექტრულ მუხტად). ეს მასალები ასევე ავლენენ საპირისპირო პიეზოელექტრულ ეფექტს, როდესაც მასალა დეფორმირდება ელექტრული მუხტის გამოყენებისას.

პიეზო დინამიკი მუშაობს პიეზოელექტრულ კერამიკულ მასალაზე ალტერნატიული ძაბვის გამოყენებით. ასეთი სიგნალის შეყვანა იწვევს პიეზოკერამიკის სწრაფ ვიბრაციას, რაც იწვევს ხმის ტალღების წარმოქმნას.



პროექტი ძირითადად მუშაობს შეფერხების პრინციპზე. თუ ლაზერული შუქი რაიმე გზით შეწყდება, განგაში ჩაირთვება.

ინტეგრირებული საგნები: ფიზიკა , ინჟინერია, პროგრამირება

მისაღწევი შედეგები:

- რეალური სიტუაციების ანალიზი და ტექნოლოგიების საშუალებით სიტუაციის მოდელირება;
- პრობლემის გადაჭრის უნარის ამაღლება;
- ელექტრონული კომპონენტების შესწავლა;
- STEM ცოდნის გამოყენება ყოველდღიური პრობლემების გადასაჭრელად ;
- Arduino-ს პროგრამირების საბაზო საფეხურების გაცნობა.

საკვანძო და მიმართულების მონაცემი კითხვები:

- რა არის ორი უმნიშვნელოვანესი ფუნქცია, რაც ყველა არდუინოს კოდში იწერება და რას წარმოადგენს თითოეული?
- რა ხდება ფოტორეზისტორში, როდესაც მას ლაზერის სხივი ხვდება?
- რა არის „ბულის ფუნქცია“? (იხილეთ თანდართული ლიტერატურა)

პროექტის შეფასების კრიტერიუმები/ სტრატეგია:

- შესასწავლი საკითხის კვლევა ლიტერატურისა და საგნობრივი ცოდნის გამოყენებით;
- ჩატარებული პროცედურების შეფასება;
- საბოლოო მოწყობილობის შედეგების ანალიზი.

განხორციელების სავარაუდო ვადა: 5-7 დღე

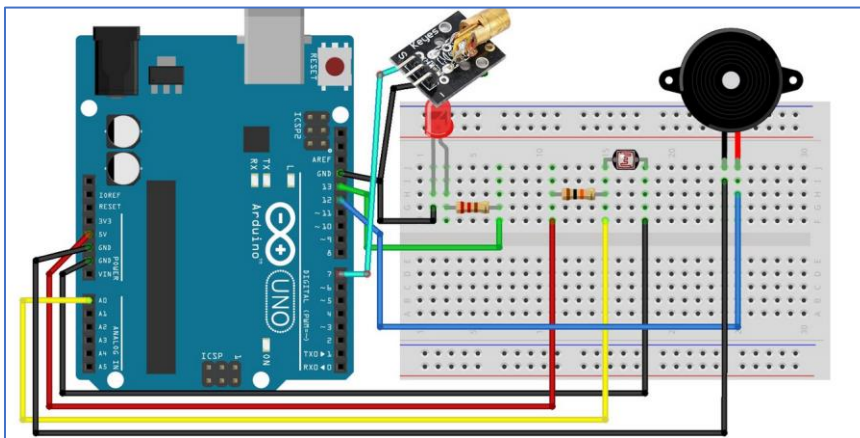
საჭირო მასალა:

- არდუინო
- ლაზერულ დიოდური მოდული KY-008
- ჯამფერები
- წინაღობები(10 კ)
- ღილაკი
- ე.წ. პიეზო ბაზერი
- სამაკეტო დაფა (breadboard)

- ფოტორეზისტორი

პროცედურა:

1. მონაწილეებმა უნდა შეისწავლონ სამი მთავარი კომპონენტის ფუნქციები ბაზერის/დინამიკის, ფოტორეზისტორის და ლაზერის.
2. სამაკეტო დაფაზე წრედის აწყობა



მონაწილეებმა უნდა ააწყონ სამაკეტო დაფაზე(ე.წ. ბრედბორდზე/breadboard) კომპონენტები და დაუკავშირონ არდუინოს სწორ პინებზე. ასევე ჩასვან 10კ ომი წინაღობა და ღილაკი, რითაც პროგრამას გადატვირთავენ.

უნდა განსაზღვრონ, რომ 5 ვოლტი უნდა დაუკავშირდეს ყველა კომპონენტს და პინები ზუსტად ისე შეაერთონ, როგორც კოდში აქვთ გაწერილი.

3. პროგრამის დაწერა

პროგრამის დაწერამდე მონაწილეებმა უნდა იცოდნენ თითოეული კომპონენტის არდუინოსთან დაკავშირება, როგორც ლაზერის მაგალითით არის ზემოთ ხსენებული.

უნდა იცოდეს **while()** და **if ()** ფუნქციები .

While() ფუნქცია:

while უწყვეტად და უსასრულოდ მუშაობს მანამ, სანამ გამონათქვამი ფრჩხილებში, () არ გახდება ცრუ. რაღაცამ უნდა შეცვალოს შემოწმებული ცვლადი, წინააღმდეგ შემთხვევაში while არასოდეს შეწყვეტს მუშაობას. ეს შეიძლება იყოს თქვენ კოდში, როგორიცაა გაზრდილი ცვლადი ან გარე მდგომარეობა, როგორიცაა სენსორის ტესტირება.

Syntax

```
while (condition) {  
    // statement(s)  
}
```

If() ფუნქცია:

if ბრძანება ამოწმებს პირობას და ახორციელებს შემდეგ განცხადებას ან განცხადებების ერთობლიობას, თუ პირობა არის "true"/ ჭეშმარიტი.

Syntax:

```
if (condition) {  
    //statement(s)  
}
```

```
if (someCondition) {
```

```
2// გააკეთე ის, რაც ნათქვამია, თუ ფრჩხილებში რაც წერია, სწორია
```

```
3} else {
```

```
4// გააკეთე ის, რაც ნათქვამია, თუ ფრჩხილებში რაც წერია, არასწორია
```

```
5}
```

```
1const int ledPin = 13; //ლედ ნათურის პინის 13ზე დაყენება  
2const int buzzerPin = 12; // ბაზერის ანუ დინამიკი პინის 12ზე დაყენება  
3const int ldrPin = A0; // ფოტორეზისტორის პინის A0ზე დაყენება  
4const int laserPin = 7; // ლაზერის პინის 7ზე დაყენება  
5  
6void setup () // ეს ფუნქცია სრულდება მხოლოდ ერთხელ პროგრამის ჩართვისას  
7{  
8Serial.begin(9600); // ახდენს სერიული კომუნიკაციის ინიციალიზებას 9600 baud სიხშირით  
9pinMode(ledPin, OUTPUT); // ლედ პინის რეჟიმის დაყენება როგორც output
```

```

10pinMode(buzzerPin, OUTPUT); // ბაზერის პინის რეჟიმის დაყენება როგორც output
11pinMode(ldrPin, INPUT); // ფოტორეზისტორის პინის რეჟიმის დაყენება როგორც input
12pinMode( laserPin , OUTPUT); //ლაზერის პინის რეჟიმის დაყენება როგორც output
13digitalWrite( laserPin , HIGH); // თავდაპირველად ლაზერის „ჩართვა“
14}
15
16
17
18void loop() //ეს ფუნქცია მუშაობს უწყვეტად setup() ფუნქციის შემდეგ
19{
20
21int ldrStatus = analogRead(ldrPin); // კითხულობს მნიშვნელობას ფოტორეზისტორზე დაინახავს
22//ამ ცვლადში
23
24if (ldrStatus > 100) // თუ მნიშვნელობა(სინათლის ინტენსივობის მიხედვით) მეტია 100ზე
25{
26
27tone(buzzerPin, 100); // ბაზერი ირთვება 100Hz სიხშირით
28digitalWrite(ledPin, HIGH); // ირთვება ლედ ნათურა
29
30delay(100); // 1მილიწამიანი delay
31
32noTone(buzzerPin); // ითიშება ბაზერი ანუ დინამიკი
33digitalWrite(ledPin, LOW); // ითიშება ლედ ნათურა
34
35delay(100);
36
37Serial.println(" ALARM ACTIVATED "); //გამოაქვს სერიულ მონიტორზე „alarm activated“ (განგაში
38//ჩართულია)
39
40}

else { // სხვა შემთხვევაში თუ არის 100 ან ნაკლებია მასზე

noTone(buzzerPin); // დინამიკი ანუ ბაზერი არ ირთვება
digitalWrite(ledPin, LOW); // არ ირთვება ლედ ნათურა
Serial.println("ALARM DEACTIVATED");// მონიტორზე გვეუბნება რომ განგაში გამორთულია
}

```

```
Serial.println( ldrStatus ); // გამოაქვს მონიტორზე ფოტორეზისტორზე მიღებული მნიშვნელობა  
  
//delay(10);  
  
}
```

4. ლაზერისა და მიმღების ყუთებში მოთავსება, რომ ამ შემთხვევაში ძაღლისთვის შეუმჩნეველი იყოს.

წყაროები და გამოყენებული ლიტერატურა:

1. https://wdigeoblog.wordpress.com/132-2/?fbclid=IwAR2hHayHn8tKTcNiAgsJQ0vb-rwU_58dP5im07dXRDa79lQ3lhCK_IBVqow
2. <https://electropeak.com/learn/interfacing-5v-650nm-ky-008-laser-transmitter-module-with-arduino/>
3. <https://how2electronics.com/laser-light-security-system-using-arduino/>
4. <https://projecthub.arduino.cc/tropicalbean/how-to-use-a-photoresistor-1143fd>
5. <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/blog/how-lasers-work/>
6. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/photoresistors#:~:text=A%20photocell%20or%20photoresistor%20is,light%20will%20cause%20higher%20resistance.>
7. <https://www.circuitbasics.com/how-to-use-active-and-passive-buzzers-on-the-arduino/>
8. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/time/millis/>
9. <https://www.arduino.cc/reference/en/language/structure/control-structure/while/>