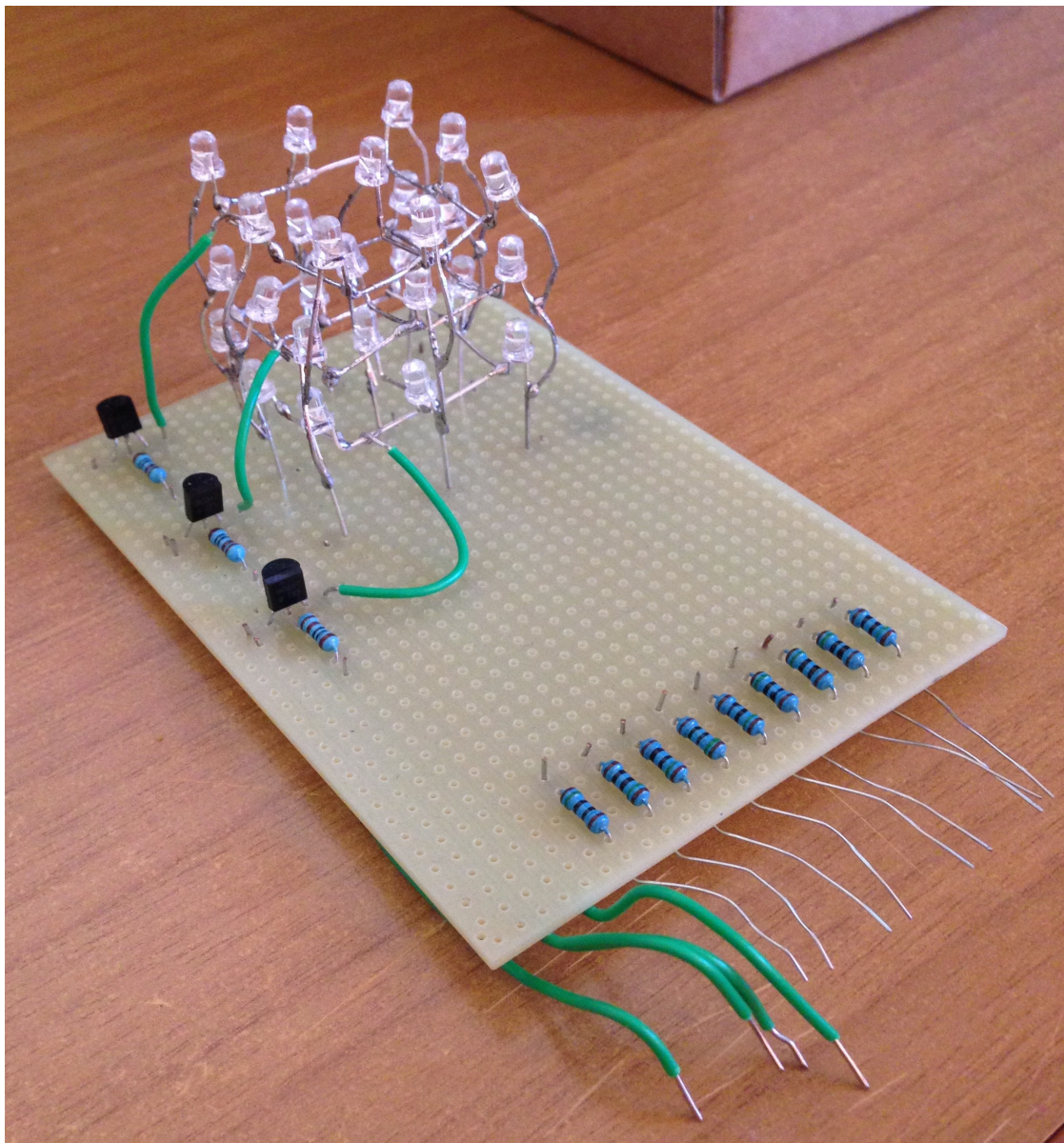




Nazaretyan Mikhail classe IV INF

Relazione tecnica:
Costruzione Led_Cube 1.0



Indice

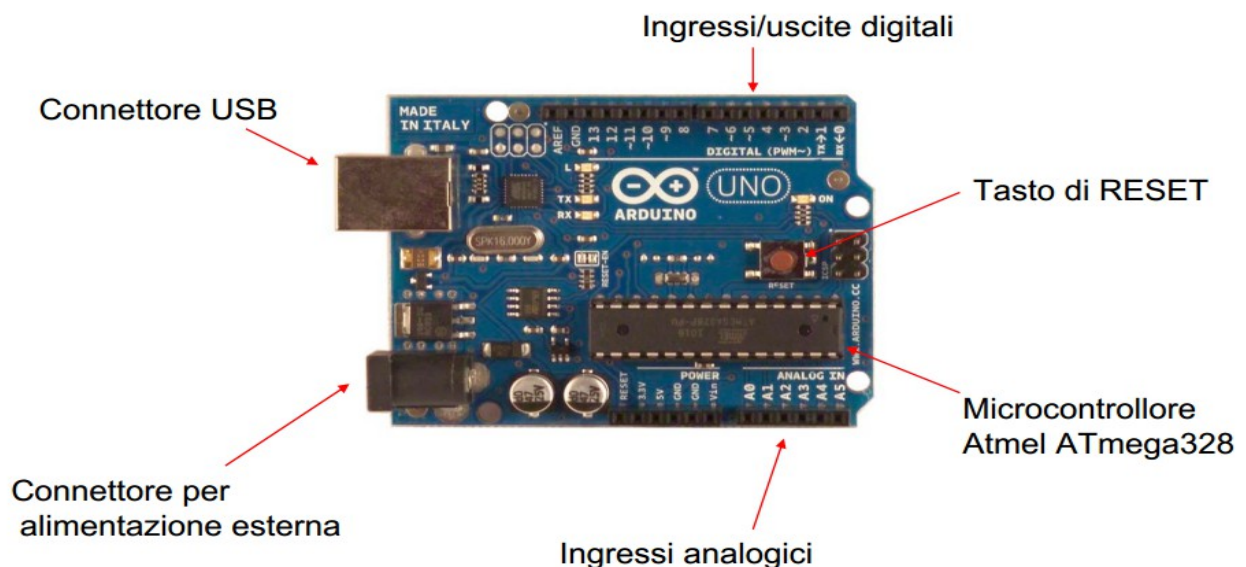
Materiale utilizzato.....	1
• Arduino UNO R3	
• Filo elettrico mono-core	
• Stagno	
• Basetta mille-fori	
• Led 3mm	
• Transistor NPN (BC547)	
• Resistenze di 150Ω, 1KΩ	
• Ambiente di sviluppo originale per Arduino	
Procedimento di costruzione.....	2
Sketch in C.....	3

Premessa: *nell'oggetto descritto
è presente un vizio occulto
che ne impedisce il corretto funzionamento.
Probabile che sia legato alla qualità
dei LED utilizzati.*

Materiale utilizzato

Arduino UNO R3

L'Arduino è una piattaforma Hardware open source programmabile in linguaggio C con la quale è possibile creare e pilotare in modo elettronico *quasi* ogni tipo di circuito. Esistono inoltre una varietà smisurata di altre schede con integrati che si sovrappongono alla scheda R3 principale, tra le quali esistono vari attuatori e sensori che possono essere utilizzati per qualsiasi scopo e compito. Infatti riamen una delle schede preferite dai programmatori professionisti e non perché si possono realizzare progetti più semplici come serrature automatiche e più complicati come *Droni* e macchine telecomandate via cavo o addirittura via schede come Bluetooth 2.0 nel caso di un telefono Android, e più sofisticato Bluetooth 4.0 nel caso di un dispositivo apple od un **classico controller della Sony PlayStation 3**, poiché esso utilizza come canale Bluetooth 4.0



Filo elettrico mono-core

Filo elettrico mono-core che ha la la struttura interna composta da un solo filo conduttore coperto di una guaina. É stato utilizzato proprio questo tipo di filo perché semplifica il processo di saldatura. Inoltre l'ultimo essendo rigido è anche possibile utilizzare nelle breadboard nel caso in cui si debbano provare i circuiti, per la sua rigida struttura non vengono scontrati problemi nel caso in cui si debba inserire in una porta od estratto da essa, nell'ultimo caso se il cavo non è molto usurato o

stressato non si spezza lasciando una parte dentro alla porta e in tal caso intasandola.



Stagno

Lo stagno è un metallo malleabile e duttile bianco argento, con una struttura cristallina particolare che provoca uno stridio caratteristico quando una barra di stagno è piegata (il rumore è provocato dalla rottura dei cristalli) Se riscaldato, perde la sua duttilità e diventa fragile, inoltre questo metallo resiste alla corrosione provocata da acque dolci o salate come l'acqua marina. Si può comprare lo stagno per saldare di un filo lineare, ma il più professionale rimane quello con il vuoto all'interno del filo.



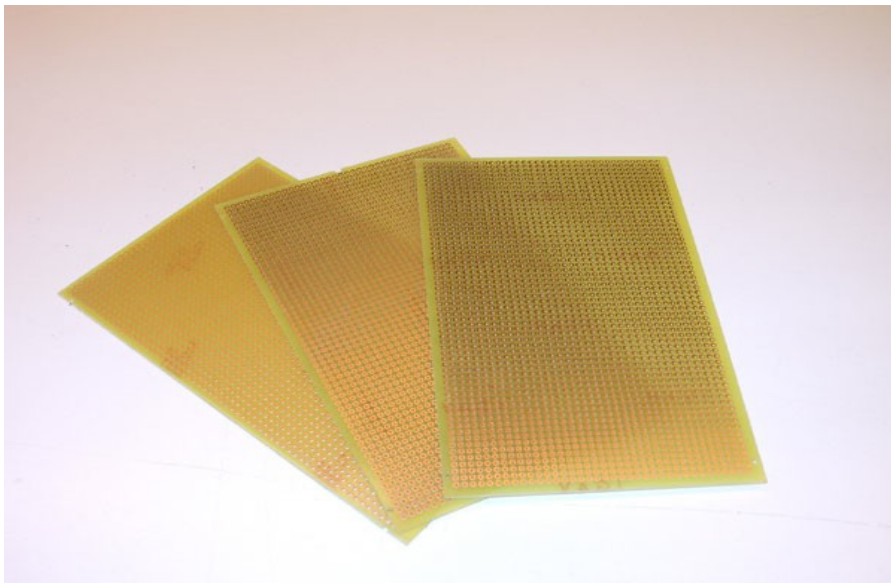
Saldatore elettrico

Il Saldatore elettrico è uno strumento che serve ad eseguire le brasature di base con i metalli a relativa bassa temperatura di fusione, come lo stagno. In genere le punte dei saldatori sono scaldati da una resistenza e sono fatti in *rame* e sono di diverse forme in base al compito che devono svolgere come ad esempio per le saldature sottile la punta deve essere appuntita, esistono le punte a martello a stilo etc.



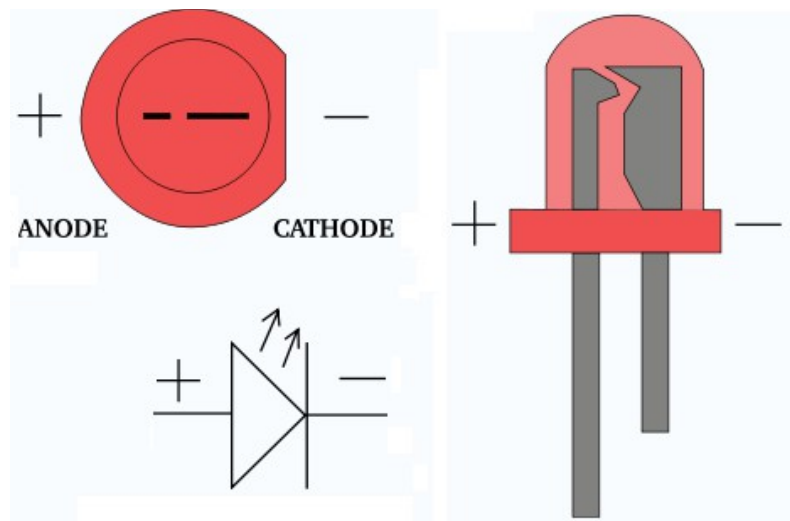
Basetta mille-foi

E' una basetta perforata lungo tutta la sua area con dei foi equidistanti 1mm l'un dall'altro. Utilizzata come la breadboard ma per scopo definitivo, ovvero quando il circuito è finito viene saldato su di essa.



LED 3mm

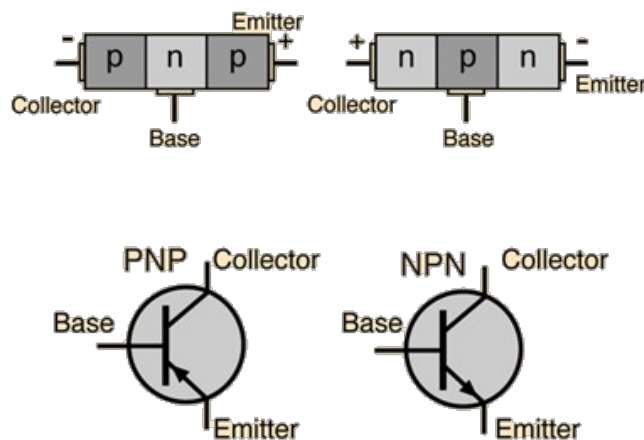
I LED sono dei dispositivi passivi che emette raggi luminosi utilizzando due materiali con caratteristiche opposte al suo interno.



Transistor

Il transistor è un dispositivo a semiconduttore molto utilizzato nell'elettronica analogica e digitale. In teoria viene definito così, in pratica è un elemento con 3 PIN che viene utilizzato e comandato in modo elettrico dando corrente al piedino centrale per chiudere il circuito e far sì che la corrente passi da una parte del transistor all'altra. Questo è di tipo BJT (Bipolar Junction Transistor) I transistor NPN o PNP sono diversi solo per il verso del passaggio della corrente. I 3 piedini si chiamano Collettore, Base e Emittitore.

Nel nostro caso utilizzeremo il BC547 ma va bene anche il 2n2222.



Resistenza

Il resistore o detto anche la resistenza è un elemento che serve a fornire una certa resistenza alla corrente passante al suo interno. In questo caso ne useremo 2 tipi di grandezze diverse: da 150Ω e $1K\Omega$.

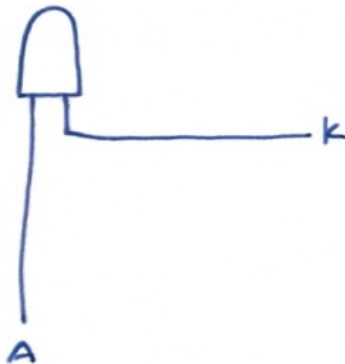


Ambiente di sviluppo

Ambiente di sviluppo è un programma che permette di scrivere, compilare ed eseguire il codice scritto dal programmatore. Nel nostro caso dobbiamo andare su <http://arduino.cc/en/Main/Software> e scaricare l'ambiente per il nostro computer in dipendenza da che sistema operativo abbiamo e di seguito installarlo.

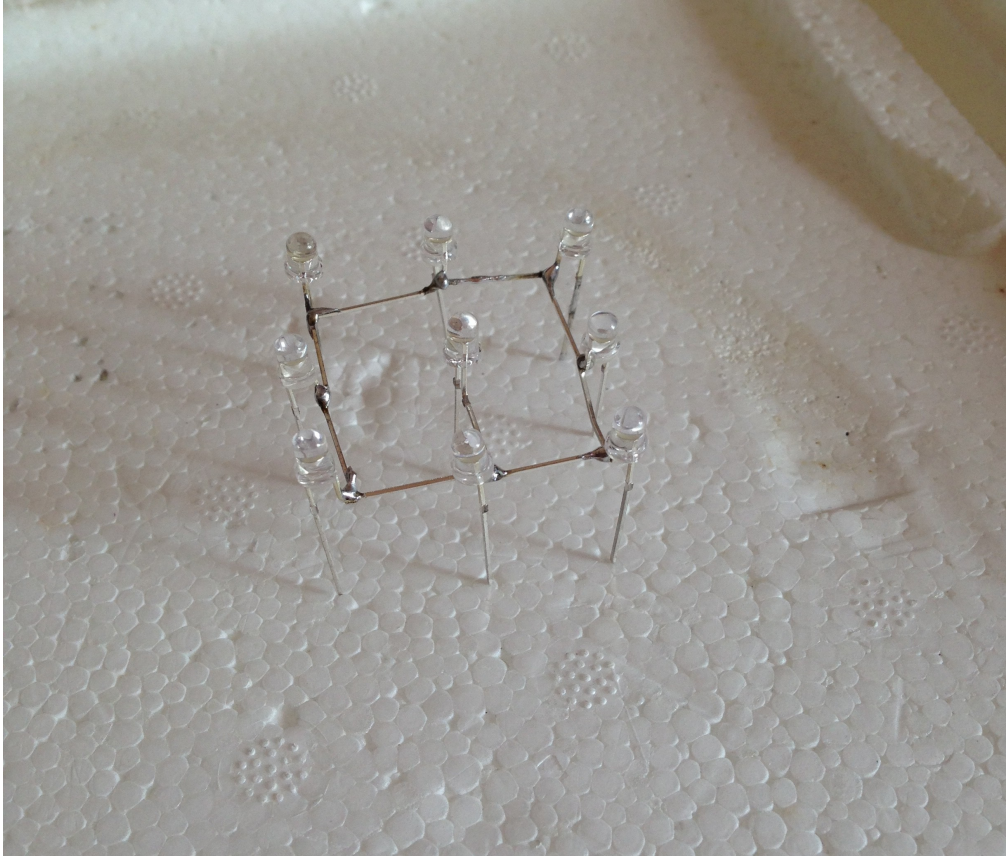
Procedimento di costruzione

Iniziamo con i led. Bisogna prendere 27 LED (3x3x3) e piegare il catodo da una parte in questo modo:

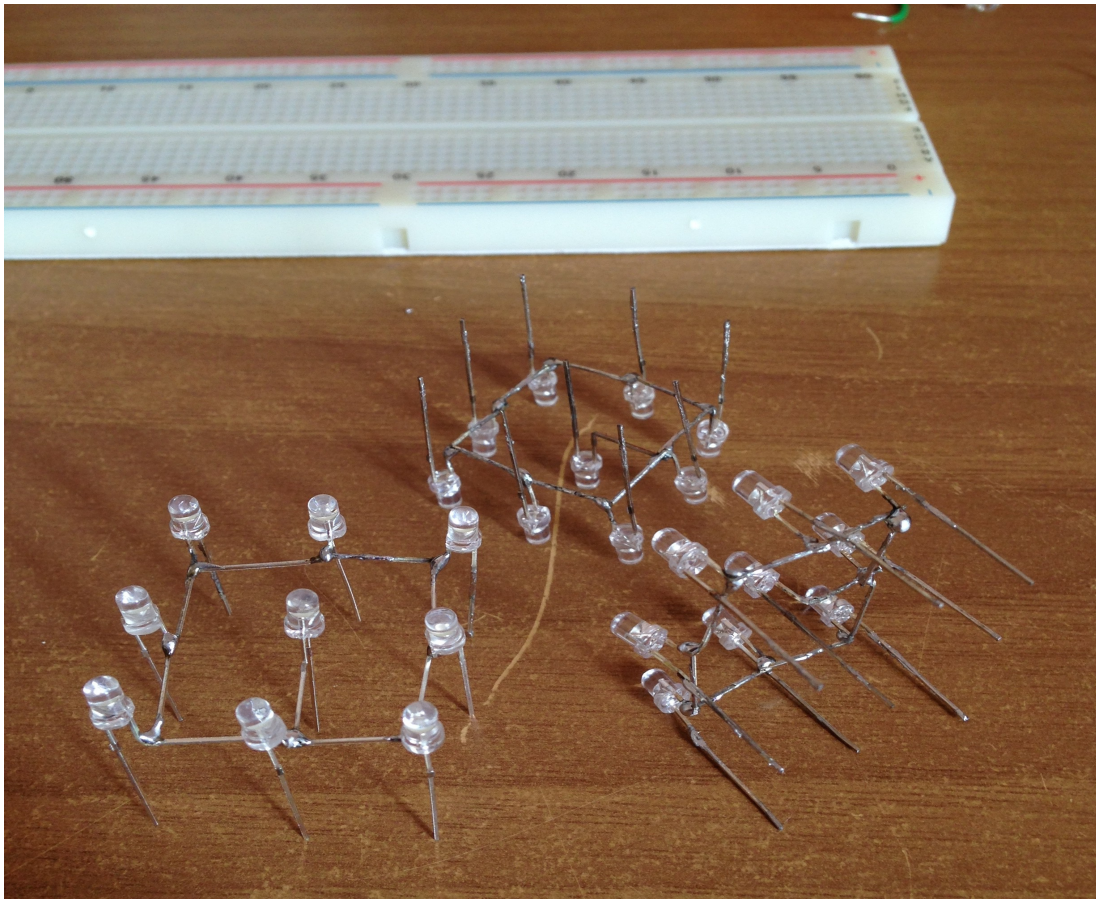


In modo da poterli poi disporre in un certo ordine per saldare. Di conseguenza, bisogna metterli in una forma per prevenire i movimenti e quindi deformazioni durante il processo di saldatura, ed alla fine saldare

i catodi tra di loro formando un quadrato nel seguente modo:



Bisogna eseguire la stessa procedura nello steso modo per 3 volte con altri 18 LED, (9 LED per volta) per ottenere altri 2 quadrati che saranno i pani del futuro cubo.



Ora bisogna saldare i piani sovrapponendoli l'un sull'altro facendo attenzione a non creare contatto con lo stagno caldo in mezzo ai catodi e gli anodi. Dunque ora bisogna saldare il cubo sulla basetta mille-fori per dare ad egli la stabilità e per procedere con i collegamenti.

Fatto ciò disponiamo 9 resistenze da 150Ω in linea, (*una resistenza per ogni LED*). Quindi ora saldiamo un filo di lunghezza giusta per ogni anodo del cubo, **un capo all'anodo ed un capo alla resistenza**.

Il seguente passaggio consiste nel disporre i 3 **Transistor** prevedendo però uno spazio per una resistenza (*resistenza da $1K\Omega$*) e per un capo del filo. *Bisogna premettere che la resistenza va al piedino **centrale** (base) invece i fili vanno saldati ai piedini **latterali** (collettore, emettitore).*

Quindi saldiamo la resistenza da $1K\Omega$ al piedino centrale del transistor, il suo collettore va saldato ad un filo che va a toccare i catodi saldati a cerchio tra loro ed Emettitore va saldato alla massa. A questo punto abbiamo finito la costruzione del nostro bel cubo ed ora non ci resta che inserire i 9 piedini di ogni LED.

Importante: Ogni *transistor* ha un piedino di scarico a *massa* i quali devono essere collegati ad essa e per risparmiare spazio si può facilmente attaccare in parallelo i fili di massa per ridurre la quantità dei fili **da 3 a 1**.

L'ultimo passaggio ma non meno importante è quello di scrivere un software per far funzionare il tutto a proprio piacimento, ovvero lasciar correre la propria fantasia e produrre sotto forma di codice le figure che verranno riprodotte dal cubo. Quindi bisogna scaricare l'ambiente di sviluppo del codice per la piattaforma Arduino e creare un nuovo sketch, finito lo sketch, scegliere la porta alla quale è attaccato l'arduino, compilare il codice e caricarlo nella memoria della scheda.

Per creare il codice valido basta capire che se mettiamo a livello HIGH uno dei *piedini LED* e uno dei *livelli del cubo*, si accenderà uno dei led corrispondenti.

Es.

```
digitalWrite(nLed,HIGH); // dei quali sono 9
digitalWrite(nPiano,HIGH); // dei quali sono 3
```

In questo caso se nLed=3 e nPiano=2, si accende il LED n3 del Livello 2, nel caso nLed=5 e nPiano=1, si accende il LED n5 del Livello 1, e così via.. Basta capire che è una semplice matrice a 3 dimensioni dove però ci sono solo 2 parametri visto che l'asse X varia da 1 a 9, mentre l'asse Y da 1 a 3.

Qua allego il mio codice dal quale prendere spunto.

```
//-----Welcome to Led_Cube 3x3x3 1.0-----
```

```
//-----Available SubRoutines-----
```

```
//-->fullClockwise - Will switch on led by led of all levels in clockwise direction
```

```
//-->fullAntickockwise - Will switch on led by led of all levels in the opposit direction
```

```
//-->fullBlink - Will do 3 quick light-shots
```

```
//-->levelSnake - Will switch on angle leds one by one, level by level
```

```
//-->upDown - Will switch on 9 led at the time, level by level
```

```
//-->RandomLed - Will switch on a random led
```

```
//-->theCombo - There's a combo of led
```

```
//-->wave - Levels will be shwitched on one by one from 1 to 3
```

```
//-->stuff - moviment of the light on LEDs
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
// Definitions of PHASE pins
```

```
pinMode(2,OUTPUT);
pinMode(3,OUTPUT);
pinMode(4,OUTPUT);
pinMode(5,OUTPUT);
pinMode(6,OUTPUT);
pinMode(7,OUTPUT);
pinMode(8,OUTPUT);
pinMode(9,OUTPUT);
pinMode(10,OUTPUT);

// Definition of MASS pins
pinMode(11,OUTPUT);
pinMode(12,OUTPUT);
pinMode(13,OUTPUT);
}

void loop()
{

  fullClockwise(); // fullClockwise subroutine

  fullBlink(); // fullBlink subroutine

  fullAnticlockwise(); // fullAnticlockwise subroutine

  fullBlink(); // fullBlink subroutine

  levelSnake(); // levelSnake subroutine

  upDown(); // upDown subroutine

  fullBlink(); //fullBlink subroutine

  randomLed(); // randomLed subroutine

  theCombo(); // theCombo subroutine

  wave(); // wave subroutine

  stuff(); // stuff subroutine

  return;
```

```
}
```

```
// SubRoutines
```

```
void fullClockwise()
```

```
{
```

```
  int l=2;
```

```
  // Definition of MASS pins
```

```
  digitalWrite(11,HIGH);
```

```
  digitalWrite(12,HIGH);
```

```
  digitalWrite(13,HIGH);
```

```
  // FOR Cicle to switch on leds one by one
```

```
  for(int i=0;i<9;i++)
```

```
  {
```

```
    l++;
```

```
    delay(100);
```

```
    digitalWrite(l,HIGH);
```

```
    delay(100);
```

```
    digitalWrite(l,LOW);
```

```
  }
```

```
  return;
```

```
};
```

```
void fullAnticlockwise()
```

```
{
```

```
  int l=2;
```

```
  // Definition of MASS pins
```

```
  digitalWrite(11,HIGH);
```

```
  digitalWrite(12,HIGH);
```

```
  digitalWrite(13,HIGH);
```

```
  // FOR Cicle to switch off leds one by one in opposit direction
```

```
  for(int i=0;i<9;i++);
```

```
  {
```

```
    delay(100);
```

```
    digitalWrite(l,HIGH);
```

```
    delay(100);
```

```
    digitalWrite(l,LOW);
```

```

    |--;
}

return;
};

void fullBlink()
{
    digitalWrite(11,HIGH);
    digitalWrite(12,HIGH);
    digitalWrite(13,HIGH);

    // fullBlink function will switch on and switch off all leds 3 times
    for(int i=0;i<3;i++);
    {
        {
            digitalWrite(2,HIGH); // Putting HIGH logic level pin n 2
            digitalWrite(3,HIGH);
            digitalWrite(4,HIGH);
            digitalWrite(5,HIGH);
            digitalWrite(6,HIGH);
            digitalWrite(7,HIGH);
            digitalWrite(8,HIGH);
            digitalWrite(9,HIGH);
            digitalWrite(10,HIGH);
        }
        delay(50); // Delaing time
        {
            digitalWrite(2,LOW); // Putting LOW logic level pin n 2
            digitalWrite(3,LOW);
            digitalWrite(4,LOW);
            digitalWrite(5,LOW);
            digitalWrite(6,LOW);
            digitalWrite(7,LOW);
            digitalWrite(8,LOW);
            digitalWrite(9,LOW);
            digitalWrite(10,LOW);
        }
        delay(30); // Delaing time
    }
    delay(50);
}

```

```

return;
};

void levelSnake()
{
int l=2;
int n=11;
for(int k=0;k<3;k++)
{
digitalWrite(n,HIGH); // Switch on MASS pin

for(int i=0;i<5;i++) // Clockwise for cicle
{
n+=2;
digitalWrite(l,HIGH);
delay(70);
digitalWrite(l,LOW);
delay(70);
}
digitalWrite(n,LOW); // Swtich off MASS pin

l++; // Increase the MASS port n.
}

for(int k=0;k<3;k++)
{
l--; // Decrease the MASS pin n.

digitalWrite(l,HIGH); // Switch on MASS pin

for(int i=0;i<5;i++)
{
n-=2;
digitalWrite(n,HIGH);
delay(70);
digitalWrite(n,LOW);
delay(70);
}
digitalWrite(l,LOW); // Switch off MASS pin
}
}

```

```
    return;
};

void upDown()
{
    int l=11;

    for(int k=0;k<9;k++)
    {
        for(int i=0;i<3;i++)
        {
            {
                digitalWrite(2,HIGH);
                digitalWrite(3,HIGH);
                digitalWrite(4,HIGH);
                digitalWrite(5,HIGH);
                digitalWrite(6,HIGH);
                digitalWrite(7,HIGH);
                digitalWrite(8,HIGH);
                digitalWrite(9,HIGH);
                digitalWrite(10,HIGH);
            }
            digitalWrite(l,HIGH);
            delay(50);
            digitalWrite(l,LOW);
            delay(50);
            l++;
        }

        for(int j=0;j<3;j++)
        {
            {
                digitalWrite(2,HIGH);
                digitalWrite(3,HIGH);
                digitalWrite(4,HIGH);
                digitalWrite(5,HIGH);
                digitalWrite(6,HIGH);
                digitalWrite(7,HIGH);
                digitalWrite(8,HIGH);
                digitalWrite(9,HIGH);
                digitalWrite(10,HIGH);
            }
        }
    }
}
```

```

    digitalWrite(l,HIGH);
    delay(50);
    digitalWrite(l,LOW);
    delay(50);
    l--;
}
}

return;
};

void randomLed()
{
    int n; // Led pin ports number variable
    int mn; // MASS pin port number variable

    for(int i=0;i<10;i++)
    {
        n=random(10); // Generation of casual value ranged betwin 1 and 10
        mn=random(2);

        if(n==1 || 0) // Changing of value, if it's 0 or 1 it will become a 2
        {
            n=2; // Implementation
        }

        switch (mn)
        {
            case 0:
            {
                digitalWrite(11,HIGH);
                digitalWrite(n,HIGH);
                delay(80);
                digitalWrite(11,LOW);
                digitalWrite(n,LOW);
                delay(50);

                break;
            }

            case 1:
            {

```

```
digitalWrite(12,HIGH);  
digitalWrite(n,HIGH);  
delay(80);  
digitalWrite(12,LOW);  
digitalWrite(n,LOW);  
delay(50);
```

```
break;  
}
```

```
case 3:
```

```
{  
digitalWrite(13,HIGH);  
digitalWrite(n,HIGH);  
delay(80);  
digitalWrite(13,LOW);  
digitalWrite(n,LOW);  
delay(50);
```

```
break;  
}  
}
```

```
}
```

```
return;  
};
```

```
void theCombo()
```

```
{  
int phl=2;  
int ml=13;
```

```
for(int k=0;k<3;k++)  
{  
digitalWrite(ml,HIGH);
```

```
for(int i=0;i<9;i++)  
{  
digitalWrite(phl,HIGH);  
}  
digitalWrite(ml,LOW);
```

```
    ml--;  
}  
fullBlink();
```

```
return;  
};
```

```
void wave()  
{  
    digitalWrite(2,HIGH);  
    digitalWrite(3,HIGH);  
    digitalWrite(4,HIGH);  
    digitalWrite(5,HIGH);  
    digitalWrite(6,HIGH);  
    digitalWrite(7,HIGH);  
    digitalWrite(8,HIGH);  
    digitalWrite(9,HIGH);  
    digitalWrite(10,HIGH);
```

```
    for(int i=0;i<20;i++){  
        digitalWrite(11,HIGH);  
        delay(100);  
        digitalWrite(11,LOW);  
  
        digitalWrite(12,HIGH);  
        delay(100);  
        digitalWrite(12,LOW);  
  
        digitalWrite(13,HIGH);  
        delay(100);  
        digitalWrite(13,LOW);  
    }
```

```
    return;  
};
```

```
void stuff()  
{  
    digitalWrite(11,HIGH);  
    digitalWrite(12,HIGH);  
    digitalWrite(13,HIGH);
```

```
int n=2;

for(int i=0;i<4;i++)
{
    digitalWrite(n,HIGH);
    n+=2;
    delay(100);
}

n-=1;

for(int i=0;i<4;i++)
{
    digitalWrite(n,HIGH);
    n-=2;
    delay(100);
}

return;
}
```