

CUB DE LED-URI CU APRINDERE CONTROLATĂ ALGORITMICĂ

Andreea-Iulia Albu

Marius Marian Dinu

Facultatea de Automatică și Calculatoare, Licență anul I

Îndrumători: Ruxandra Bărbulescu și Mihai Popescu

Abstract

- Scopul acestei lucrări este de a prezenta modul de funcționare a LED-urilor într-un cub (matrice tridimensională) 3x3x3, luminând după anumite modele cu ajutorul unei plăcuțe Arduino.

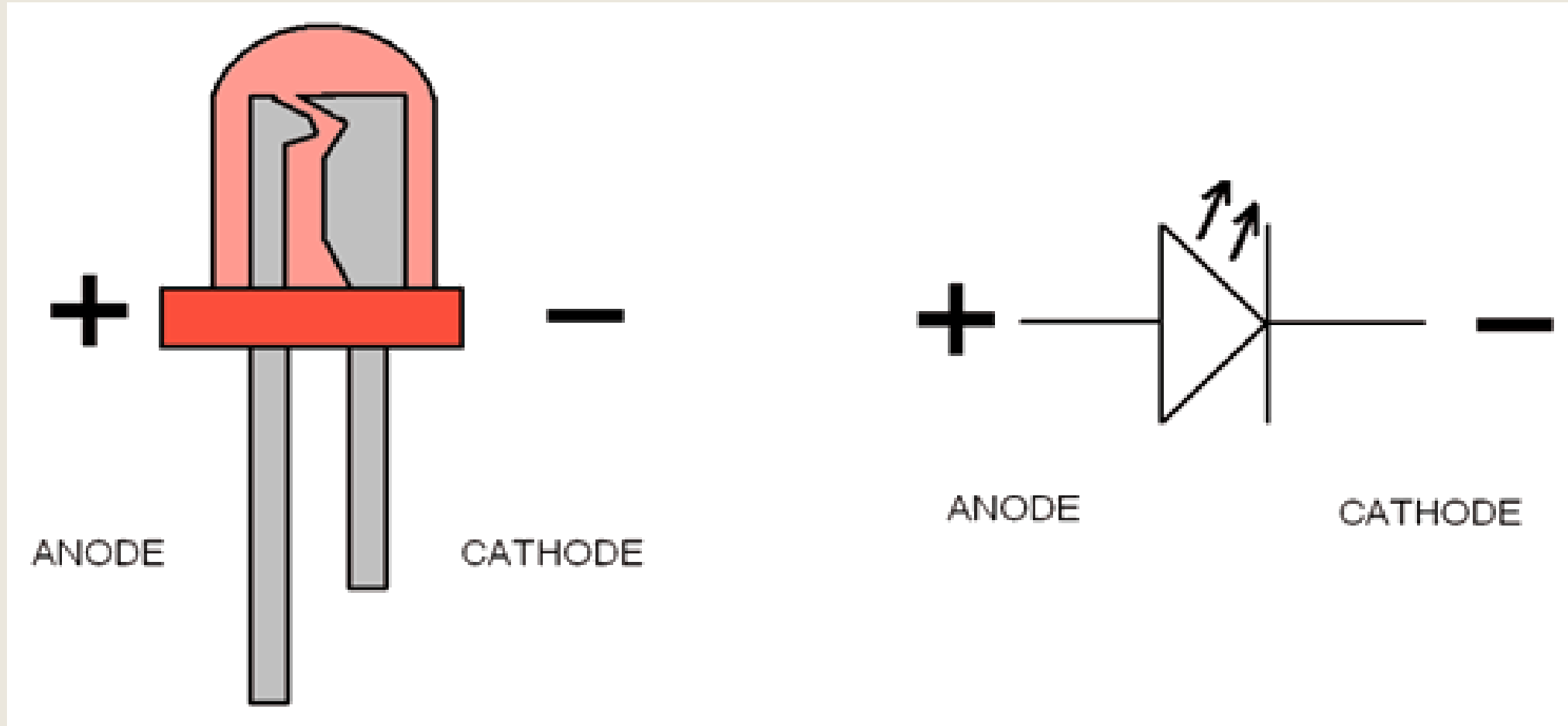
Introducere

- O dioda permite trecerea curentului electric doar într-o direcție; de fapt acționează ca o valva cu sens unic. Diodele au fost utilizate în circuitele electronice pentru rectificarea curentului alternativ (ca) în curent continuu (cc). La trecerea curentului electric prin LED, la joncțiunea dintre pozitiv - negativ p-n apare o formă de electroluminescență. Emisia de lumina se face într-un spectru foarte îngust .
- Un LED este o sursă de lumină mică, de cele mai multe ori însoțit de un circuit electric care permite modularea formei radiației luminoase. De cele mai multe ori acestea sunt utilizate ca indicatori în cadrul dispozitivelor electronice, dar din ce în ce mai mult au început să fie utilizate în aplicații de putere ca surse de iluminare.

Dioda

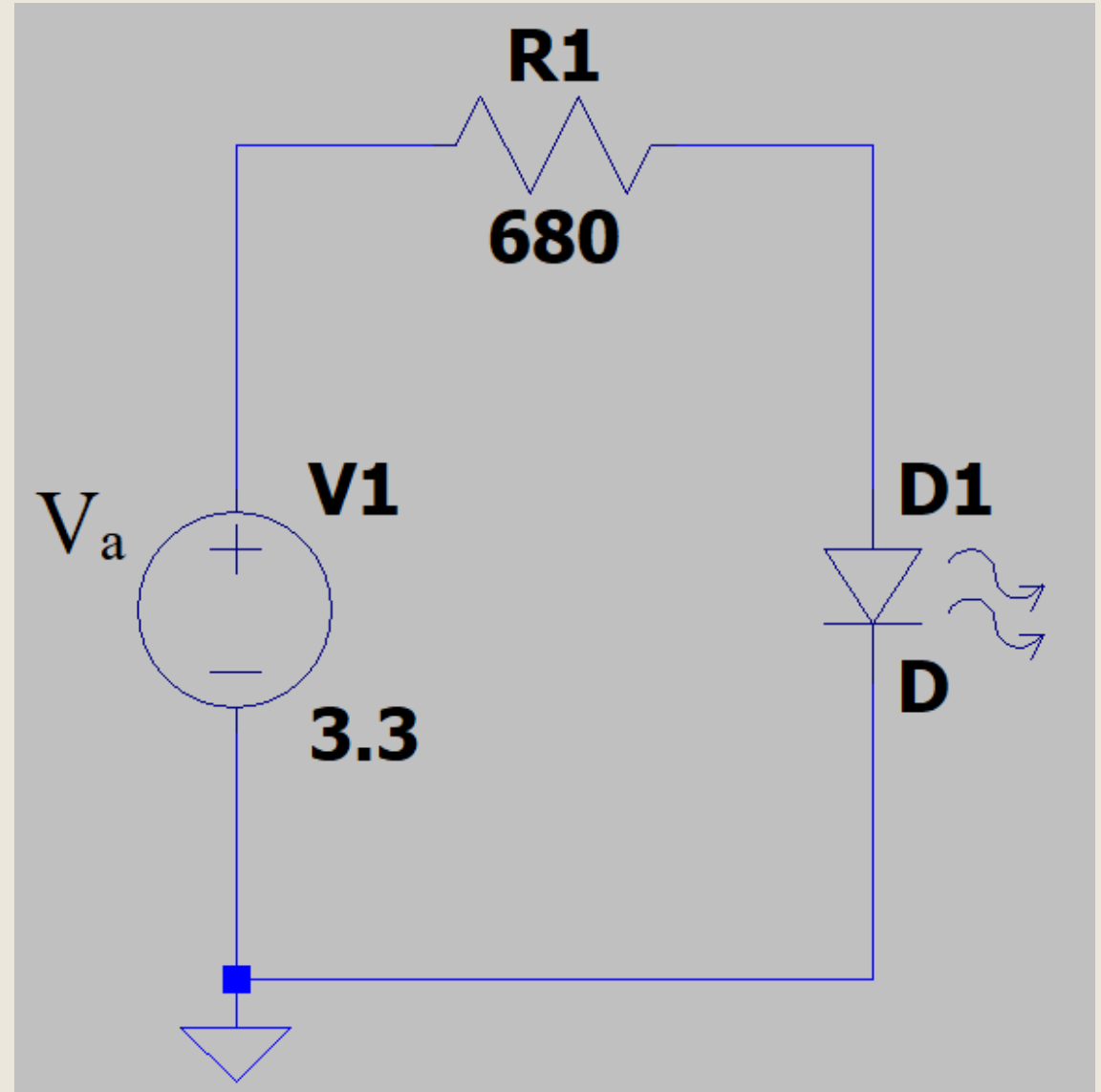
- Cubul este alcătuit din 27 de leduri . Un LED (light-emitting diode, adică diodă emițătoare de lumină) este o diodă semiconductoare ce emite lumină la polarizarea directă a joncțiunii p-n (Joncțiunea p-n este regiunea dintre două tipuri de material semiconductor unul de tip p și altul de tip n în interiorul aceluiasi cristal semiconductor. Dacă se aplică o tensiune se creează un dezechilibru interior ce acționează ca o pantă, determinând electronii să „curgă” în aceeași direcție.)

Dioda

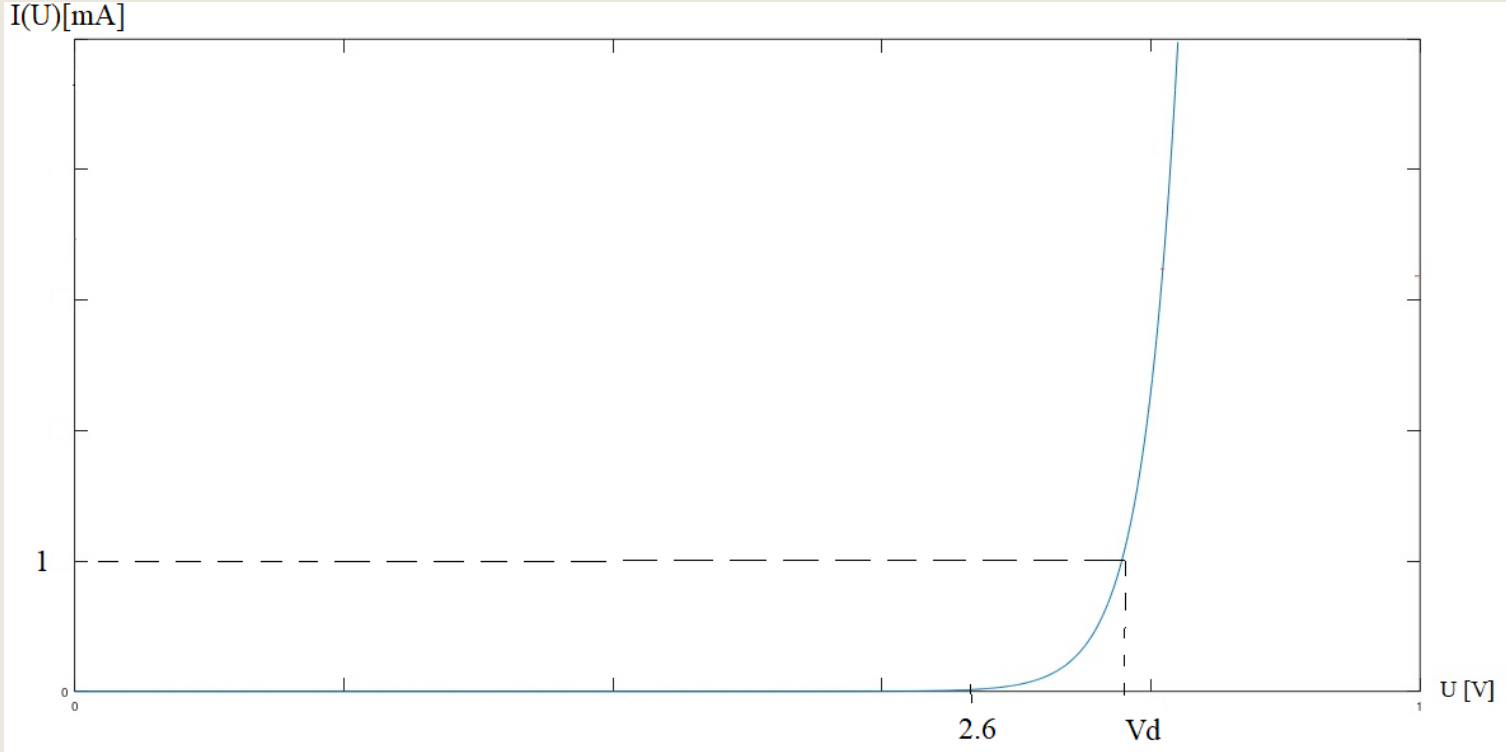


Dioda

- Tensiunea de deschidere a ledurilor diferă de la unul la altul în funcție de culoare.
- Astfel am ales leduri albe și albastre care au tensiuni de deschidere apropiate. Ledurile albe au tensiunea de deschidere 2.65 V, iar ledurile albastre o au 2.61 V.
- Am plecat de la o plăcuță Arduino, care debitează o tensiune de 3.3 V și am conectat, în serie cu aceasta un ampermetru și o diodă, pentru a determina curentul, acesta fiind de 1mA.

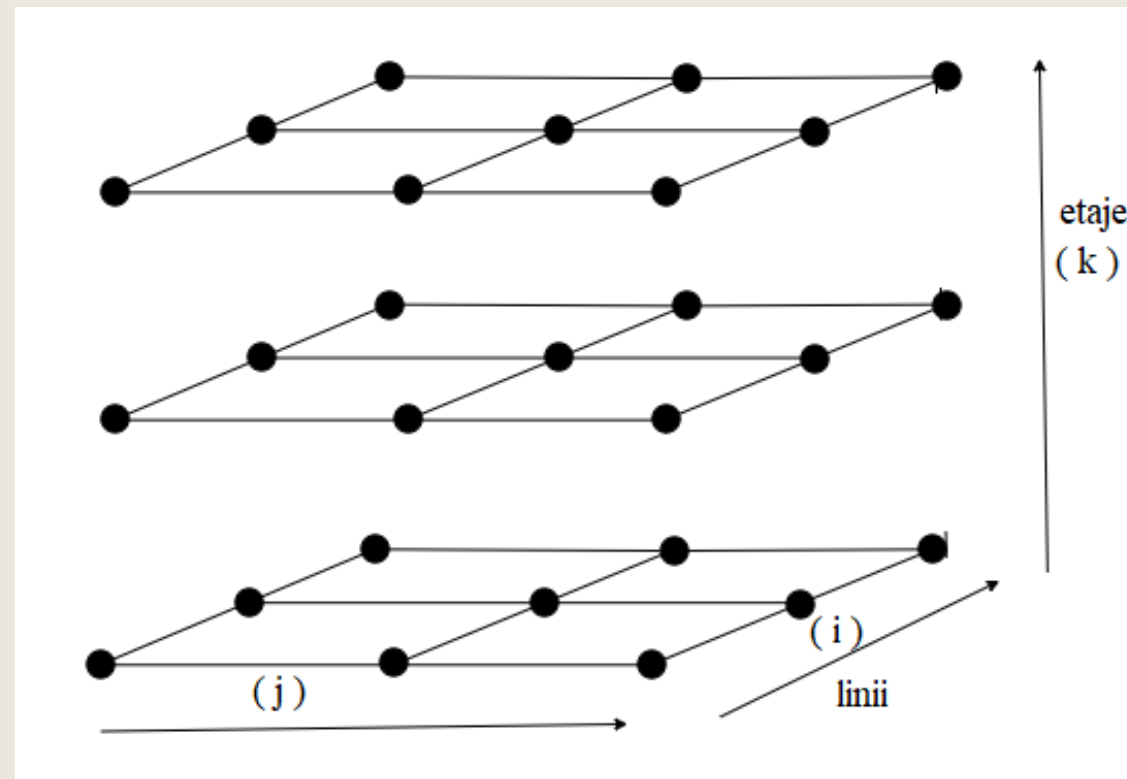


Caratteristica diodei



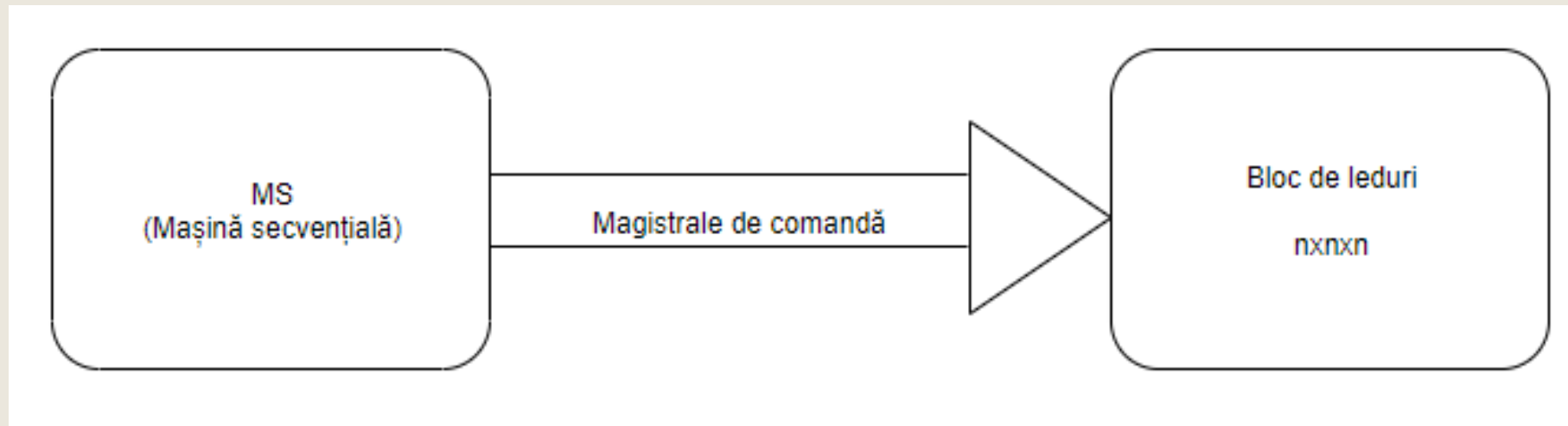
Arhitectura cubului

- Cubul din LED-uri este format din coloane și straturi. Pinii care reprezintă anodul (+) sunt lipiți formând etaje. Pinii care reprezintă catodul (-) sunt lipiți formând coloane. Cele 9 coloane sunt legate la placa de comandă separat, putând fi controlate individual, iar cele 3 straturi au conectare individuală la placa de comandă print-un rezistor. Pentru a controla cubul avem nevoie de porturi input/output. Pentru catod sunt 9 porturi, iar pentru anod sunt 3 porturi



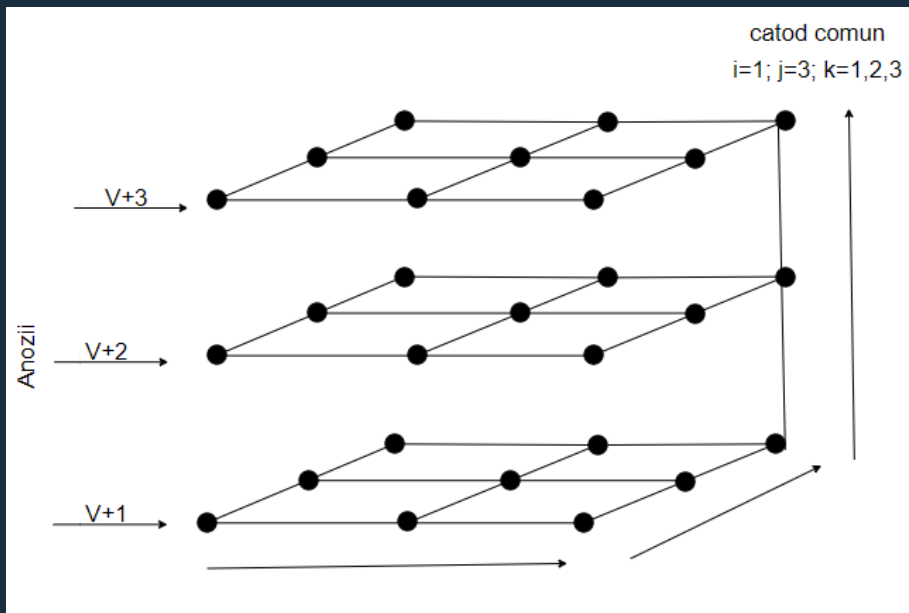
Principiu de funcționare

- Proiectul urmărește realizarea unui cub tridimensional compus din 27 de LED-uri. Dispunerea este făcută pe trei planuri, iar fiecare nivel conține 9 leduri. Pentru comandarea întregului cub ar trebui să folosim un microcontroler cu 9 porturi de ieșire și 3 de intrare, pentru fiecare strat câte unul.



Principiul de functionare

- Acum vom descrie modul în care se aprinde un led.
- Pentru a conecta un singur LED conectăm borna (-) a unei surse de tensiune, iar borna (+) o conectăm pe oricare strat, și becul care se va aprinde va aparține atât coloanei cât și stratului.
- Considerăm matricea diodelor notată cu D_{ijk} , unde i este numărul de linii, j numărul de coloane și k numărul nivelului.
- Fiecare etaj este conectat într-un anod comun ($V+$) ceea ce înseamnă că pentru D_{ijk} avem k fixat, iar i și j pot lua valori de la 1 la 3.
- Fiecare coloană verticală are catod comun, ceea ce înseamnă că pentru matricea D_{ijk} avem i și j fixate, iar k variază.



PRINCIPIU DE FUNCTIONARE

Concluzii

- Cuburile pot fi realizate cu LED-uri: roșii, galbene, verzi, albastre sau albe. Circuitul a reușit și este conectat în mod corect, reprezentând în mod matriceal, care poate fi controlat algoritmic.



SFARSIT!

Va multumim pentru atentie!