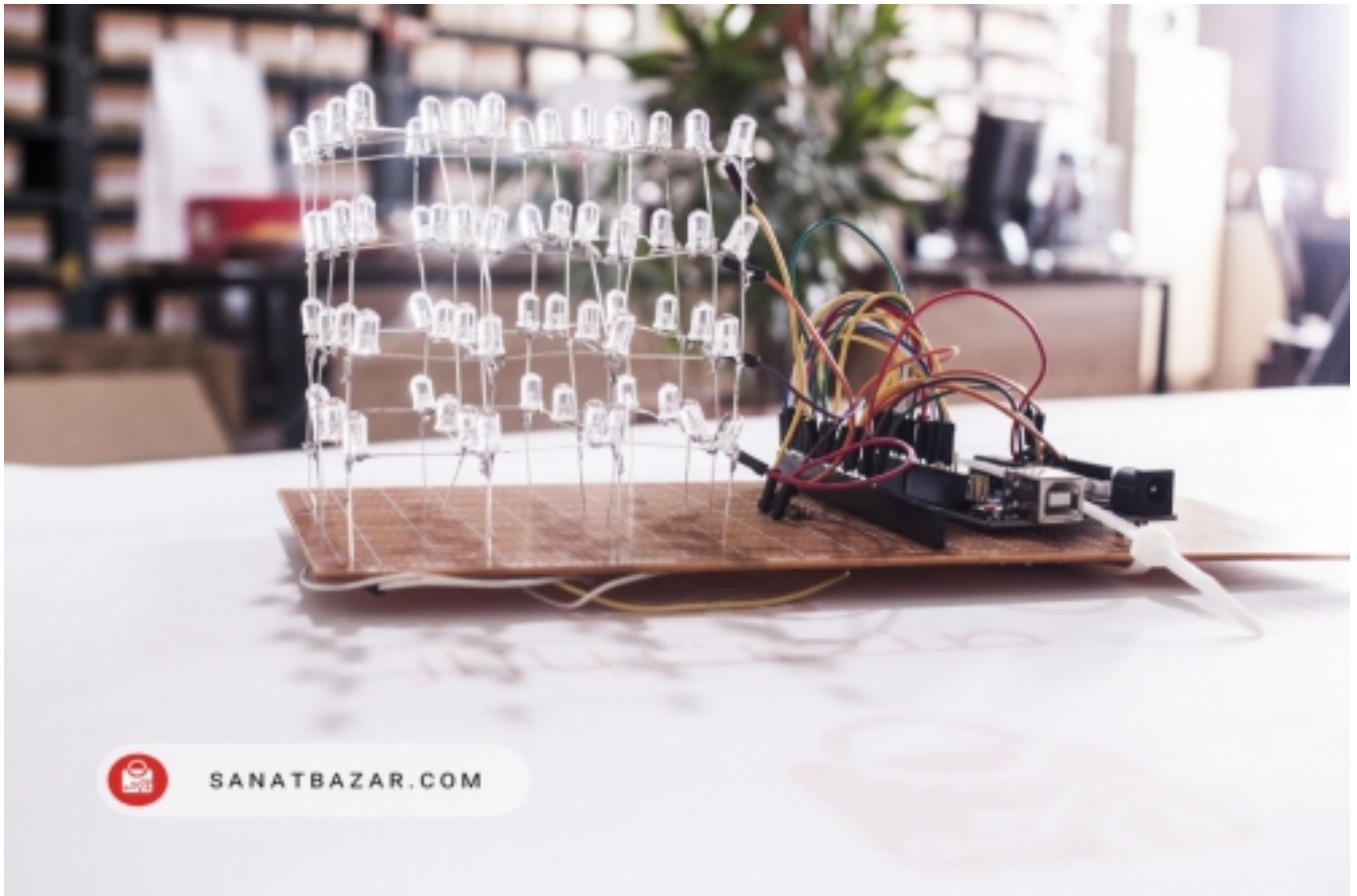


ساخت مکعب ال ای دی



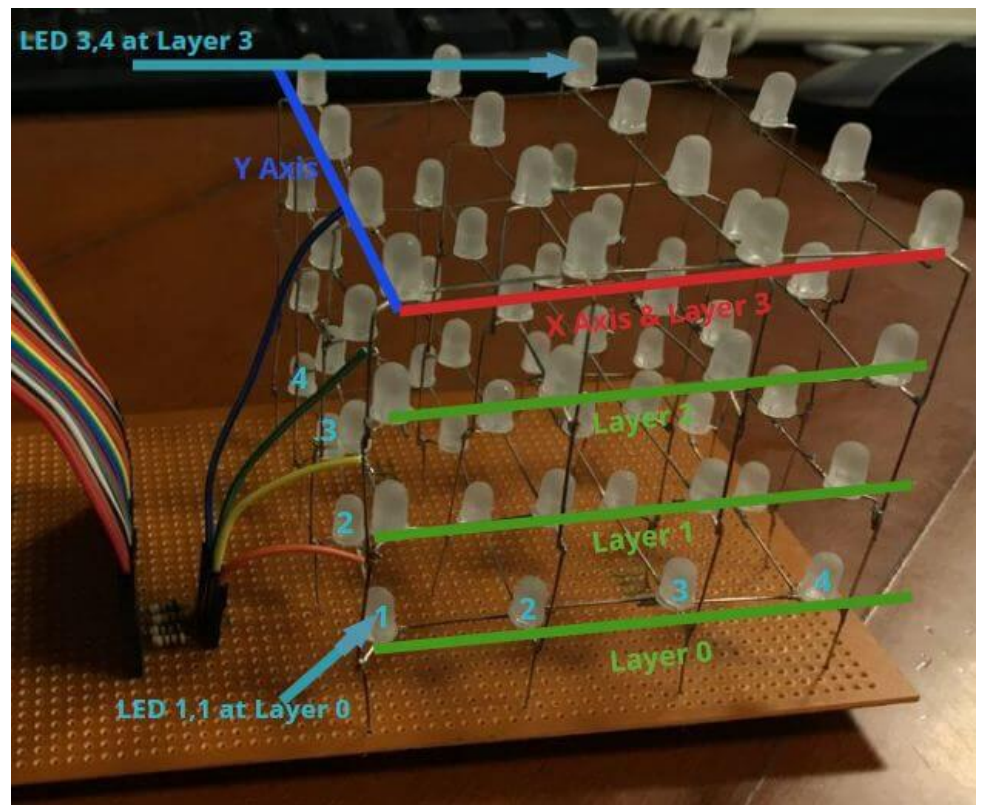
SANATBAZAR.COM

ساخت مکعب ال ای دی با آردوینو یک پروژه بسیار جذاب است. مکعب می‌تواند به عنوان عضوی زیبا از دکوراسیون به کار برده شود یا به همراه قطعات دیگری مثل میکروفون یا سنسورهای حرکتی برای استفاده در کاربردهای مختلفی به کار برده شود. اصولاً یک مکعب ال ای دی، یک مکعب سه‌بعدی است که از ال ای دی ساخته شده‌است. این مکعب را از راه‌های مختلفی می‌توان ساخت که در این پروژه، آموزش ساده‌ای از ساخت آن با استفاده از آردوینو اونو را مشاهده می‌کنید.

مفاهیم اساسی یک مکعب ال ای دی

همانطور که در تصویر پایین می‌بینید، مکعب از دو محور x, y در چهار طبقه روی یکدیگر ساخته شده است. طبقه پایینی را شماره صفر و بالایی را شماره سه نامگذاری می‌کنیم. به طور مشابه، ال ای دی‌ها را مثل یک ماتریس سه‌بعدی نامگذاری می‌کنیم. پس ال ای دی پایین و سمت چپی را $(1,1)$ در طبقه صفرم می‌نامیم. ال ای دی بالایی هم به همین شکل $(1,1)$ منتهی در طبقه اول. آن که در کنار این ال ای دی گوشه قرار دارد $(2,1)$ در طبقه صفرم و بقیه به همین شکل نامگذاری می‌شوند. تمامی طبقات افقی پایه‌های مثبت ال ای دی‌ها هستند که به هم لحیم شده‌اند.

تمامی پین‌های منفی ال ای دی به عنوان ستون‌های ماتریکس به صورت عمودی لحیم می‌شوند. پس ما ۴ طبقه و ۱۶ ستون داریم، پس برای متصل کردن مکعب به آردوینو به ۲۰ قطعه سیم نیاز داریم. پین‌های مثبت (طبقات) را از طریق مقاومت‌های ۱۰۰ اهمی به آردوینو متصل می‌کنیم تا جریان آن‌ها را به ۲۰mA محدود کنیم. (۲۰mA جریان استاندارد برای یک ال ای دی است).



شروع کار

اصولاً یک میکروکنترلر محدودیت‌هایی در جریان خروجی دارد و اگر جریانش از مقداری بیشتر شود، حادثه آفرین می‌شود!! در مورد آردوینو اونو، این مقدار 40mA است. لابد تعجب کرده‌اید و با خودتان می‌گویید اگر جریان موردنیاز یک ال ای دی 20mA است و خروجی آردوینو 40mA، پس چطور می‌شود که ما همه ال ای دی‌ها را همزمان روشن می‌کنیم و در عین حال آردوینو را نمی‌سوزانیم؟ دلیل این موضوع آن است که در هر لحظه فقط یک ال ای دی روشن است!

چشم انسان (بر اساس پدیده ماندگاری دید) نمی‌تواند سوسو زدن ال ای دی را اگر خیلی سریع اتفاق بیفتد، ببیند. از آنجایی که کد روی آردوینو به سرعت اجرا می‌شود، چشمان ما چند ال ای دی را همزمان روشن می‌بینند. مزیت دیگر این روش آن است که در صورت روشن بودن یک ال ای دی در هر لحظه، مقدار جریان به مقادیر ایمنی محدود می‌شود و در صورت میانگین گرفتن از جریان در یک ثانیه، مقدار میانگین بسیار از آستانه خطرناک پایین‌تر خواهد بود. برای مثال، می‌خواهید ال ای دی پایینی در سمت چپ را روشن کنید، ابتدا از میکروکنترلر یک سیگنال مثبت به طبقه صفر می‌فرستید و با این کار به پایه مثبت ال ای دی مدنظرتان ولتاژ مثبت داده‌اید. حالا کافیه ستون متصل به این ال ای دی را زمین کنید (سیگنال صفر بدهید) و با این کار شما یک مدار بایاس مستقیم دارید که ال ای دی را روشن می‌کند.

لیست قطعات مورد نیاز:

کارتن یا چوب (با ضخامت ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر)

ال ای دی شفاف (f5)	70 عدد	
مقاومت ۱۰۰ اهم	5 عدد	
آردوینو اونو+ کابل	1 عدد	
آداپتور	1 عدد	
بست زیبایی	1 عدد	
برد سوراخ دار ۱۰در ۲۴	1 عدد	

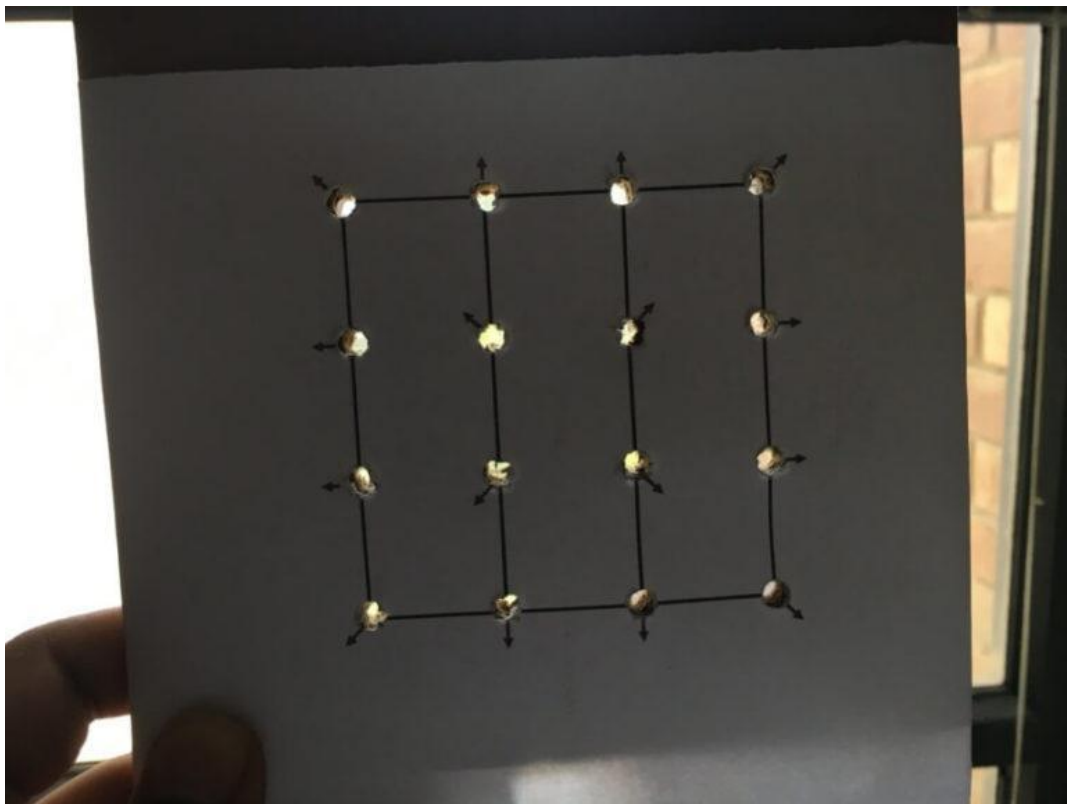
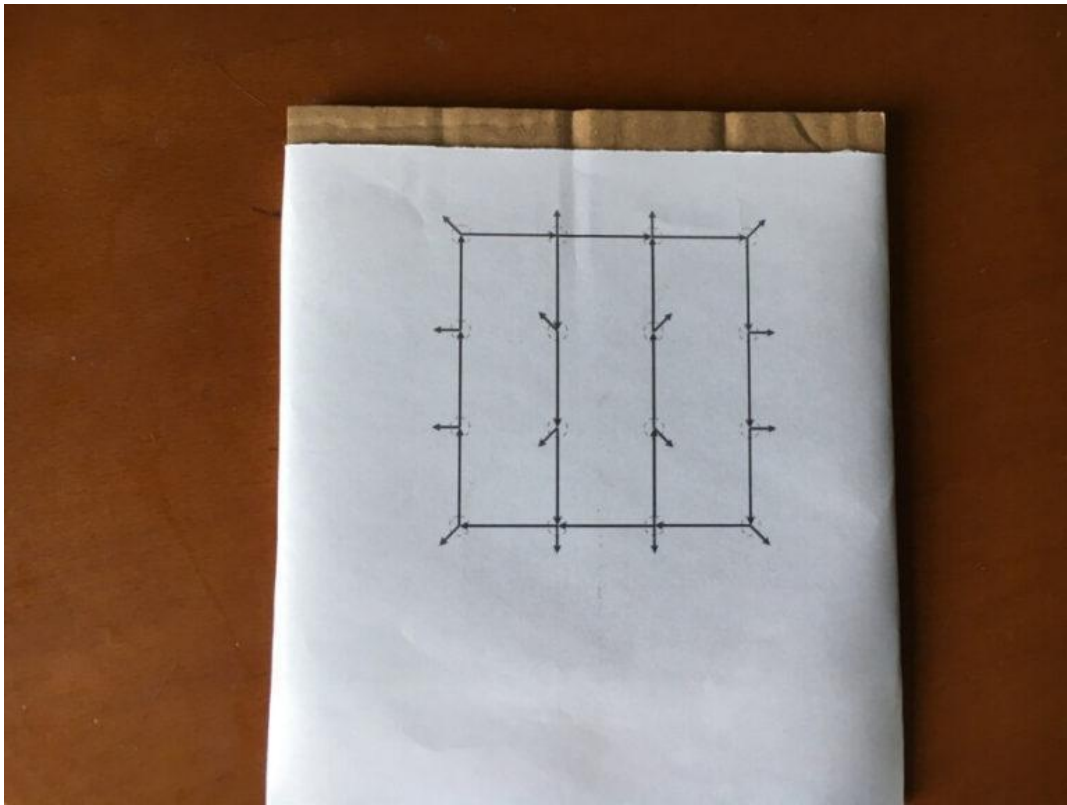
۲۴ سیم جامپر	1 پک ۴۰ تایی	
سیم برای لحیم کردن 1m	1 متر	
پین هدر مادگی (حداقل ۲۰ تایی)	1 عدد	

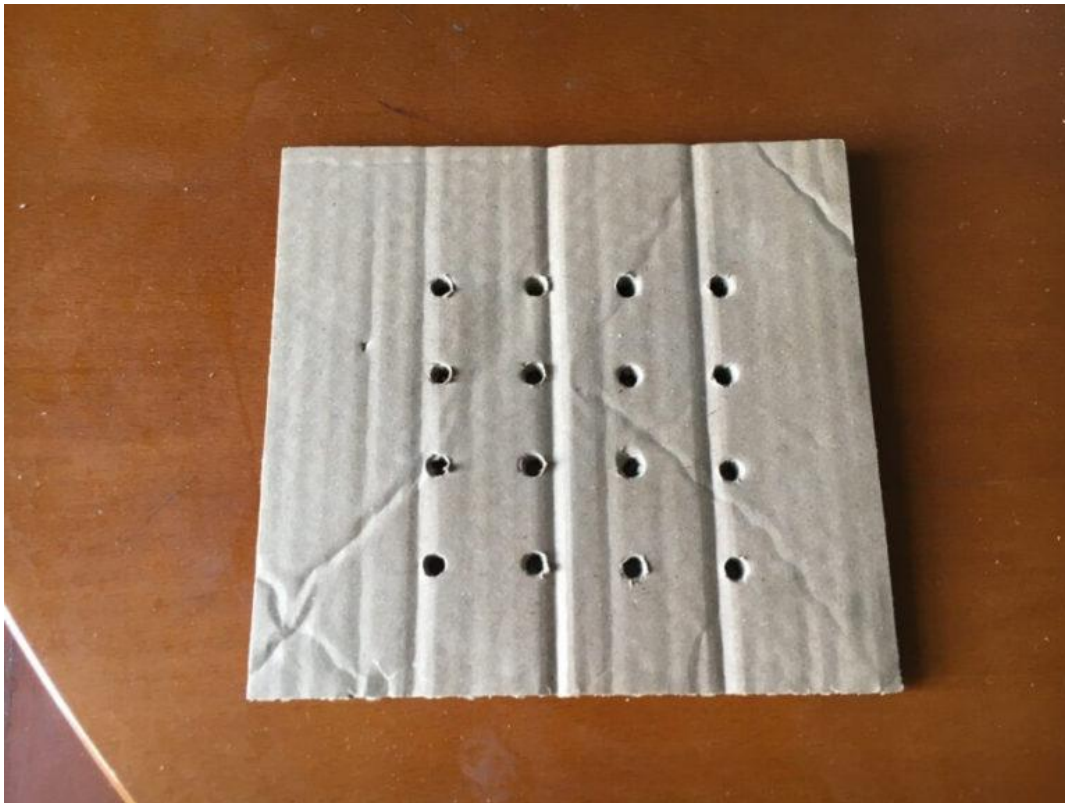
نحوه ساخت

قبل از هر چیز به یک کارتن یا چوب نسبتاً ضخیم نیاز دارید. سوراخ‌ها را با دریل اجرا کنید و یک مکعب ۴ در ۴ با فواصل یکسان بسازید.



اینجا، ما یک الگوی پرینت شده را روی کارتن قرار دادیم و با دریل 5mm سوراخ‌هایی (هر سوراخ ۲/۴ سانتیمتر از کناری فاصله دارد) برای ال ای دی‌ها ایجاد کردیم. در تصویر پایین، پیکان‌هایی که می‌بینید، به سمت پایه‌های ال ای دی نشانه رفته‌اند. بعداً بیشتر به این موضوع می‌پردازیم.





حالا باید ال ای دی ها را تست و آماده کنید. می‌توانید از خود آردوینو هم استفاده کنید. برای این کار پایه‌های ال ای دی ها را به ۳/۳ ولت و gnd متصل کنید. برای اطمینان از بیش از حد نشدن جریان، از مقاومت استفاده کنید و ال ای دی ها نسوزانید!

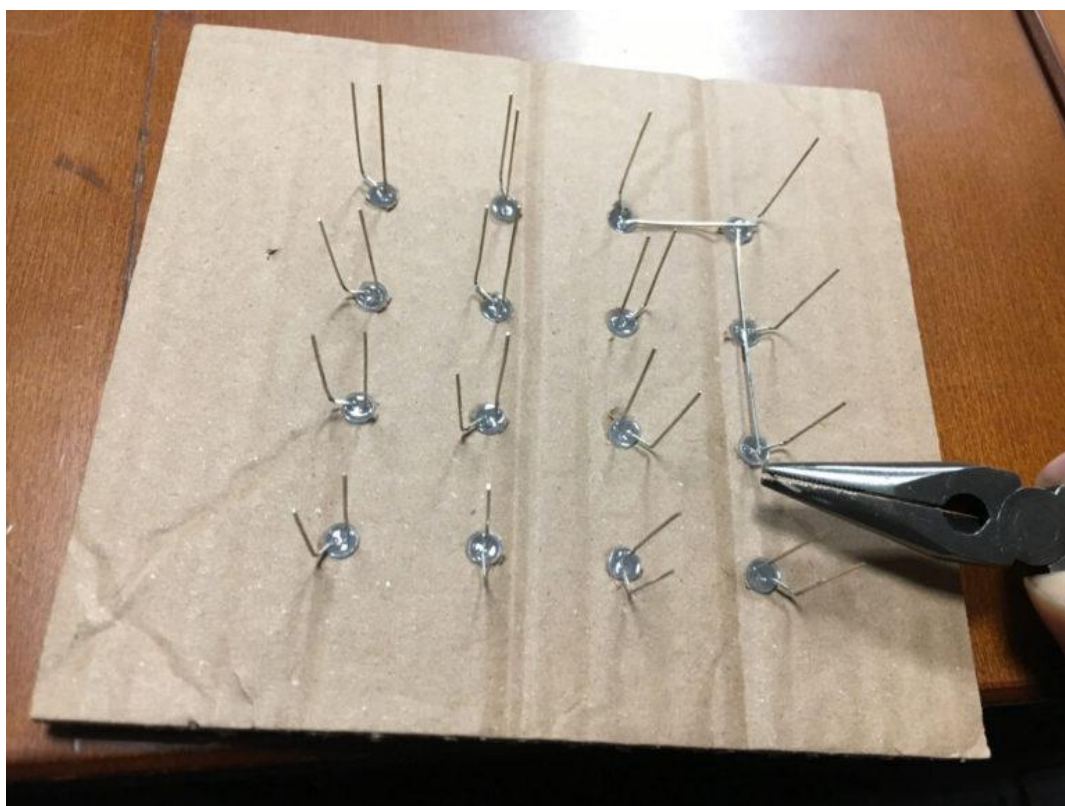
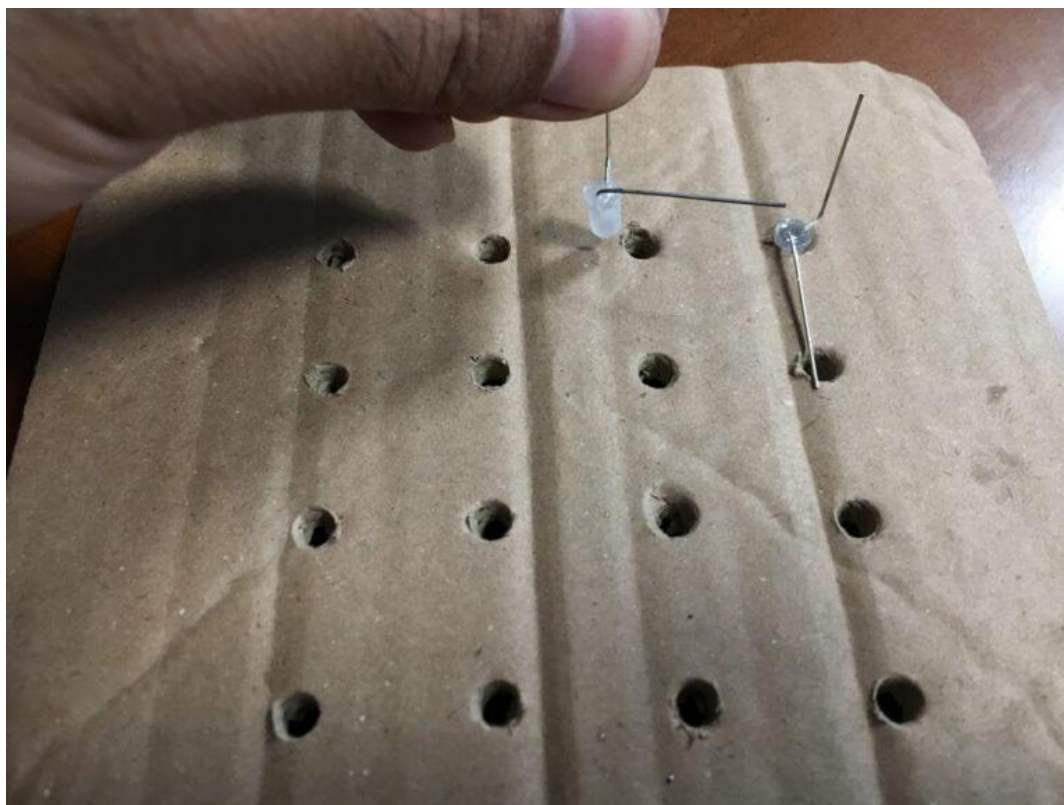
وسایل لحیم را آماده کنید و به جنگ ال ای دی ها بروید. به یک دم‌باریک نوک‌گرد هم برای خم کردن پایه منفی ال ای دی ها نیاز دارید.



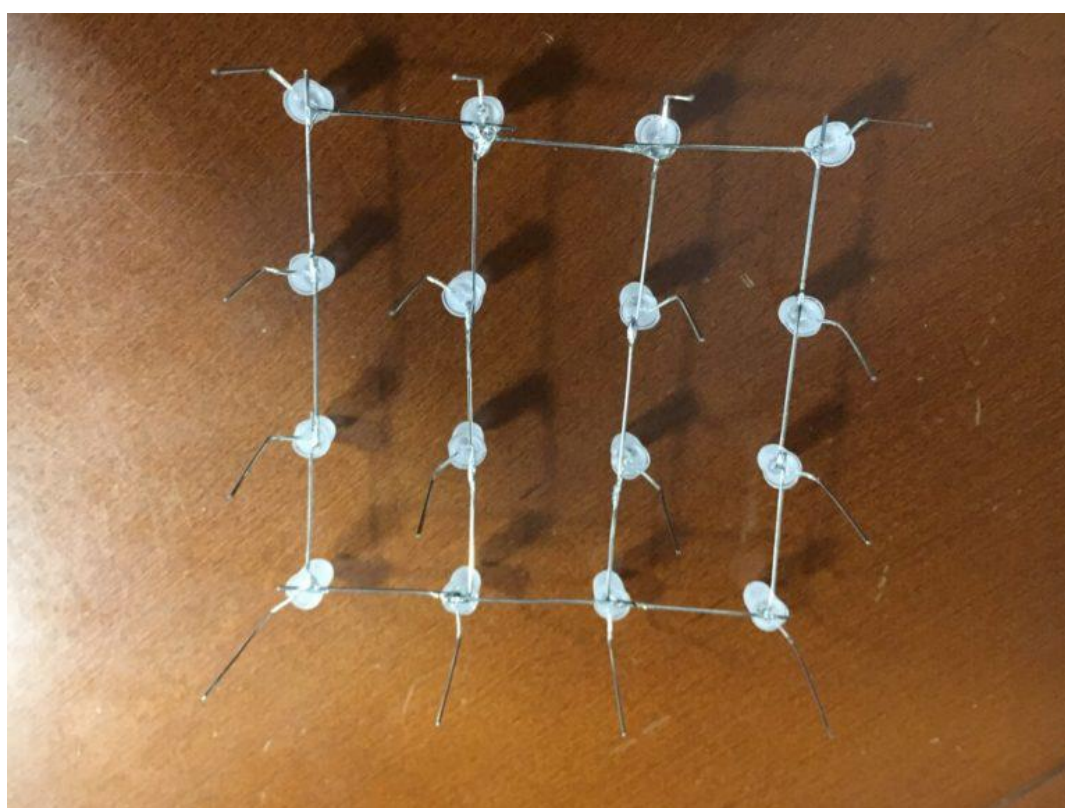
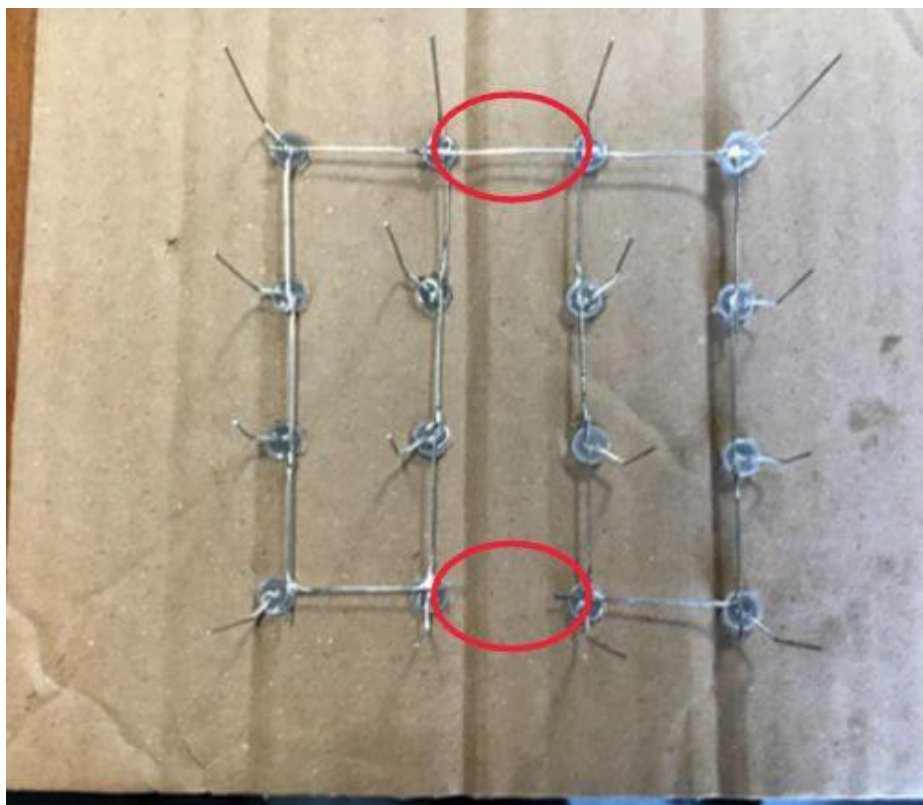
یادتان باشد که پایه کوتاه‌تر ال ای دی، کاتد و پایه بلند ال ای دی آن‌د است. اگر مطمئن نیستید می‌توانید با یک مولتی‌متر یا یک باتری تک سلولی تستش کنید و قطب‌های آن‌را پیدا کنید. حالا، با استفاده از دم‌باریک، کاتد (پایه کوتاه‌تر) را در زاویه ۹۰ درجه به سمت راست و سپس بالا بیاورید تا دقیقاً مشابه تصویر شوند.



ال ای دی ها را روی کارتن قرار دهید و حتماً مطمئن شوید در جهت های درست قرار دارند. (طبق پیکان های شکل بالا) دقت کنید پایه های منفی ال ای دی ها که خم شده اند باید در جهت پیکان ها باشند. اهمیت این موضوع به این دلیل است که ما چهار طبقه از این ها می سازیم و باید بتوانیم به سادگی به هم لحیمشان کنیم. حالا پایه های مثبت تمام ال ای دی ها را هم خم کنید به طوری که همه آن ها به هم متصل شوند. ما آن ها را لحیم می کنیم و با این کار یک طبقه می سازیم.



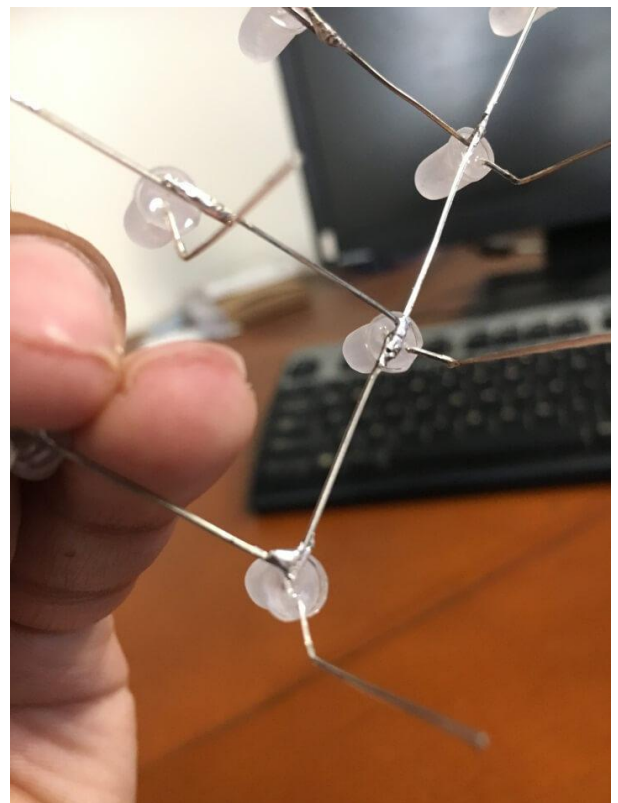
با این حال، همان‌طور که می‌بینید، دو ناحیه در هر طبقه متصل نشده باقی می‌ماند که در دایره‌های قرمز رنگ می‌بینید. می‌توانید پایه‌های دو ال ای دی را جدا کنید و به



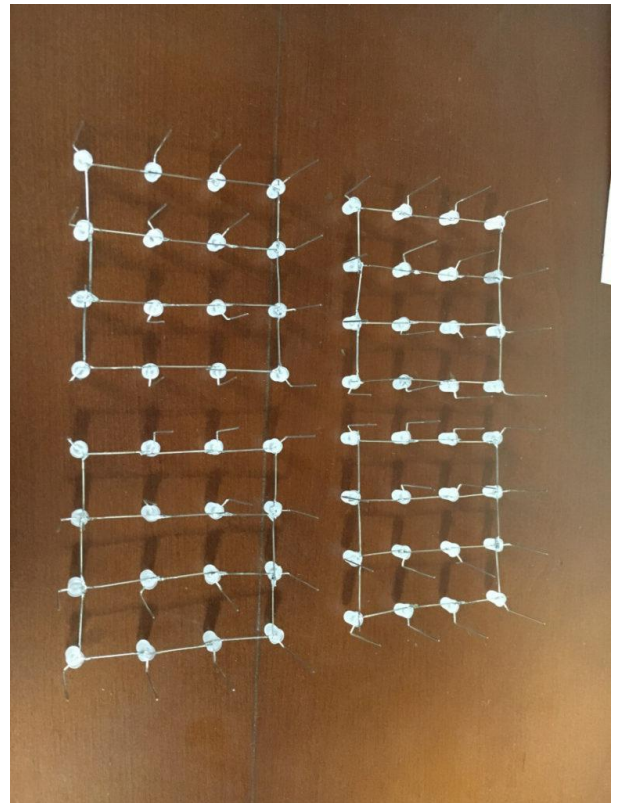
(برای ساده‌تر شدن فرایند لحیم، پایه‌ها را روی هم قرار داده و با دم‌باریک نگه داشته و لحیم کنید.)

بعد از لحیم کردن و آماده‌شدن هر لایه، ال ای دی‌ها را دانه دانه تست کنید و از سالم بودن آن‌ها مطمئن شوید. هر کدام که روشن نشدند را از همان‌جا با سیم‌چین جدا کرده و ال ای دی دیگری لحیم کنید.

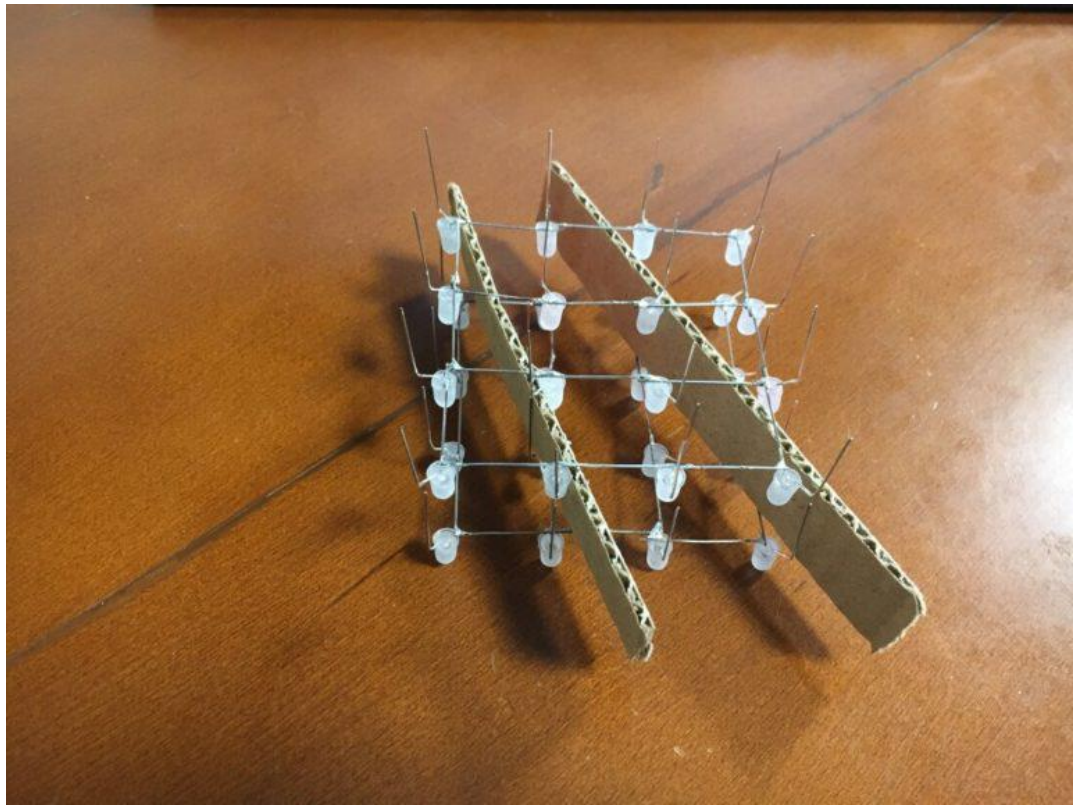
حالا تکه‌های اضافه لحیم را ببرید بطوریکه صاف و تمیز، مطابق تصویر پایین باشد:



بعد از ساختن هر چهار طبقه، حالا باید برای عملیات لحیم سخت آماده شوید!



در این پروژه، تکه‌های کارتن بریده شده و بین طبقات برای لحیم قرار داده شد. این کار، فرایند لحیم کردن را ساده‌تر می‌کند. البته راه‌های دیگری هم وجود دارد مثل استفاده از هولدر.

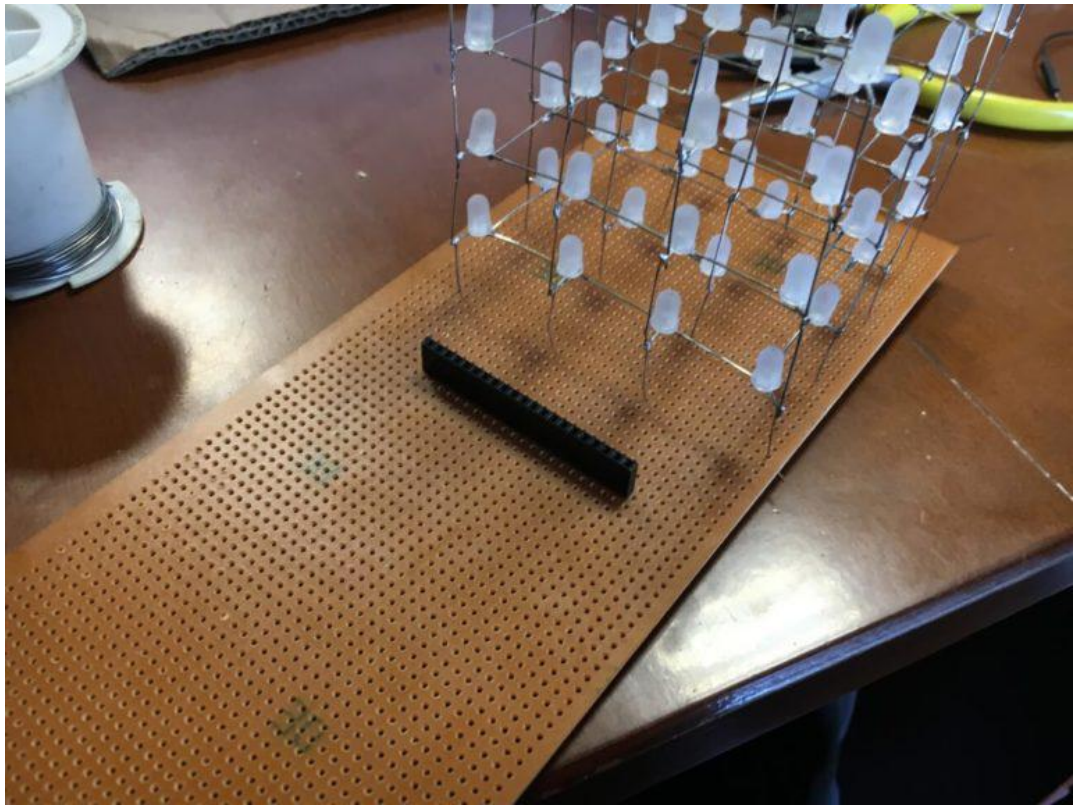


بعد از لحیم کردن سه لایه، خوب است که یک بار دیگر هم، همه ال ای دی ها را یک بار دیگر بررسی کنیم و از سلامت آنها مطمئن شویم. مانند قبل، هر کدام که مشکل داشت، را در همان جا جدا کرده و جایگزین کنید.

در نهایت، مکعب ال ای دی لحیم شده و آماده است و تصویرش را در زیر می بینید:



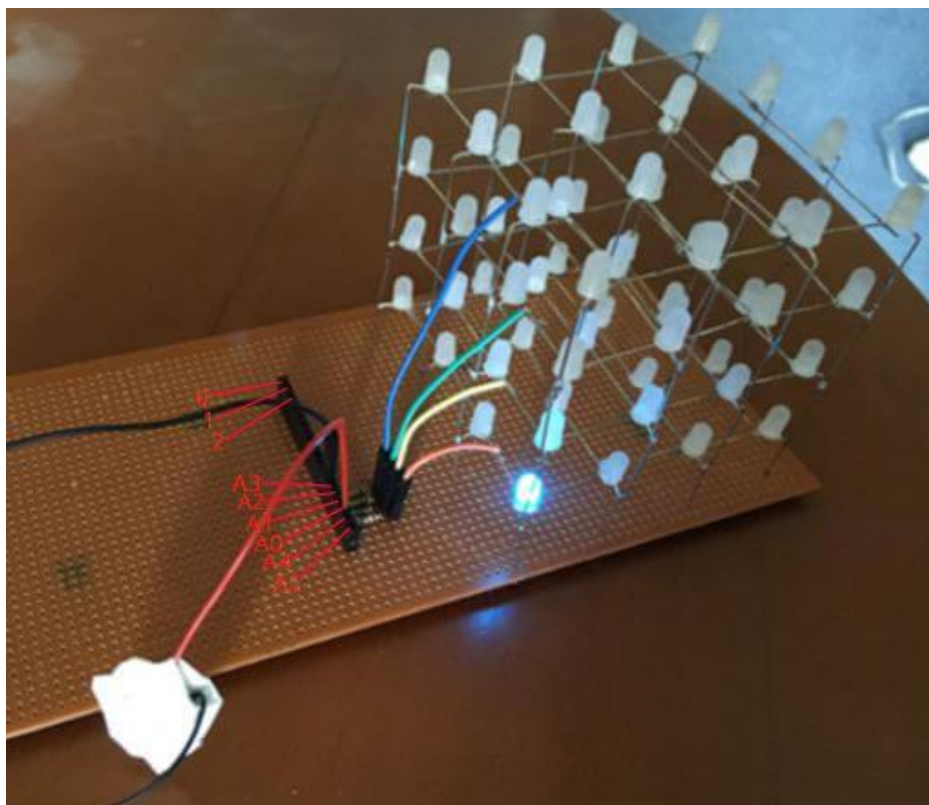
یک پین هدر مادگی ۲۰ تایی (یا بیشتر) با فاصله ۰/۱ اینچی بین پین‌ها و همینطور مکعب را روی برد سوراخ‌دار قرار دهید. ممکن است برای قرار دادن مکعب روی برد مجبور شوید چند پایه از ال ای دی‌ها را موقتاً خم کنید که مکعب نیفتد اما فعلاً لحیمش نکنید. آن‌ها را با سیم‌هایی که از پین‌هدرها می‌آیند، لحیم می‌کنیم.



به دلیل این که آهن هویه خیلی داغ بود، من چند نقطه روی برد را سوزاندم و مس روی برد را جدا کردم. همینطور لحیم های پین هدر را هم خراب شد. بهتر است دمای لحیم روی ۳۰۰ باقی بماند و بیشتر نشود.



مقاومت‌ها را لحیم کنید بطوریکه یک سر آن‌ها به پین‌هدر و سر دیگرشان به هر طبقه از مکعب متصل شود. یادتان باشد همواره به نحوه اتصالات نیم نگاهی داشته باشید. در این پروژه، سمت چپ پین شماره صفر و با حرکت به سمت راست در نهایت به پین شماره ۱۳ می‌رسیم و بعد به چهار پین آنالوگ برای طبقات مکعب و بعدش هم دو پین آنالوگ برای ستون‌های باقیمانده. قبل از ادامه کار پین هدر را هم یک تستی بکنید و از صحت عملکردش اطمینان پیدا کنید.



سیم‌کشی‌ها را با استفاده از جامپر (نری به نری) طبق جدول پایین انجام دهید. آردوینو را می‌توانید با استفاده از بست زیبایی به برد محکم کنید تا به سادگی از آن برای پروژه‌های آینده هم استفاده کنید. می‌توانید آردوینو را با آداپتور 9v پاور کنید. (البته بعد از اینکه کد را رویش آپلود کردید.)

برای ستون‌ها:

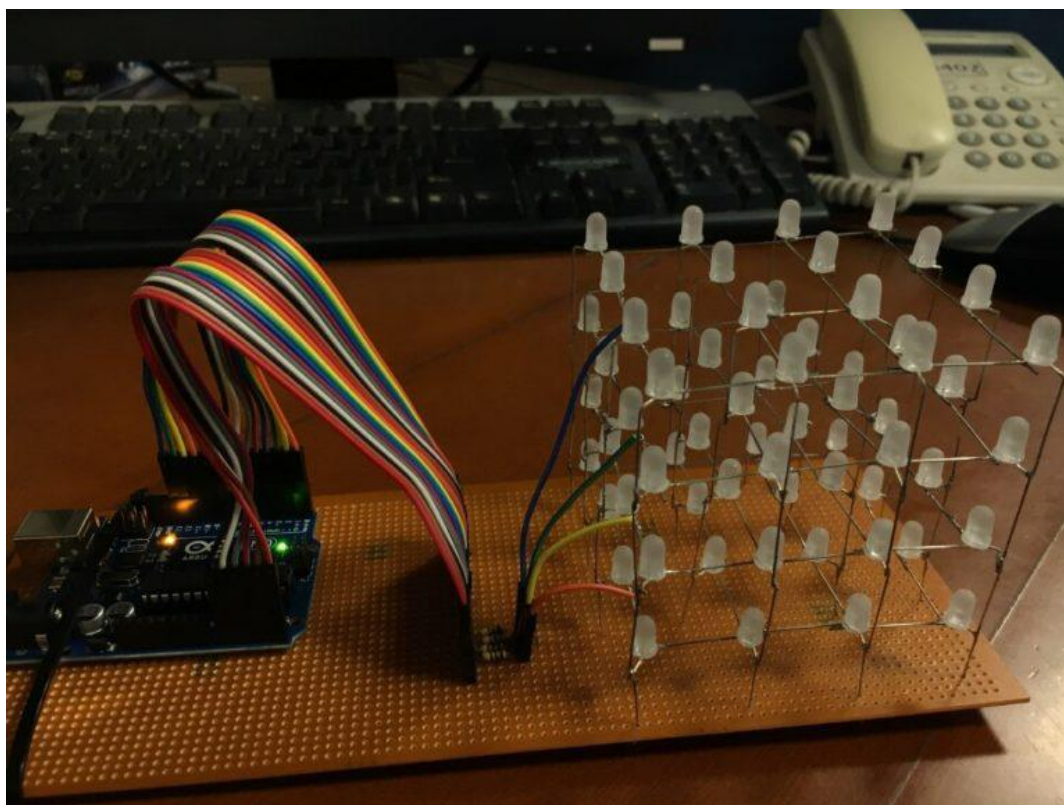
مختصات پین روی آردوینو

13	1,1
12	1,2
11	1,3
10	1,4
9	2,1
8	2,2
7	2,3
6	2,4
5	3,1
4	3,2
3	3,3
2	3,4
1	4,1
0	4,2
A5	4,3
A6	4,4

برای طبقات:

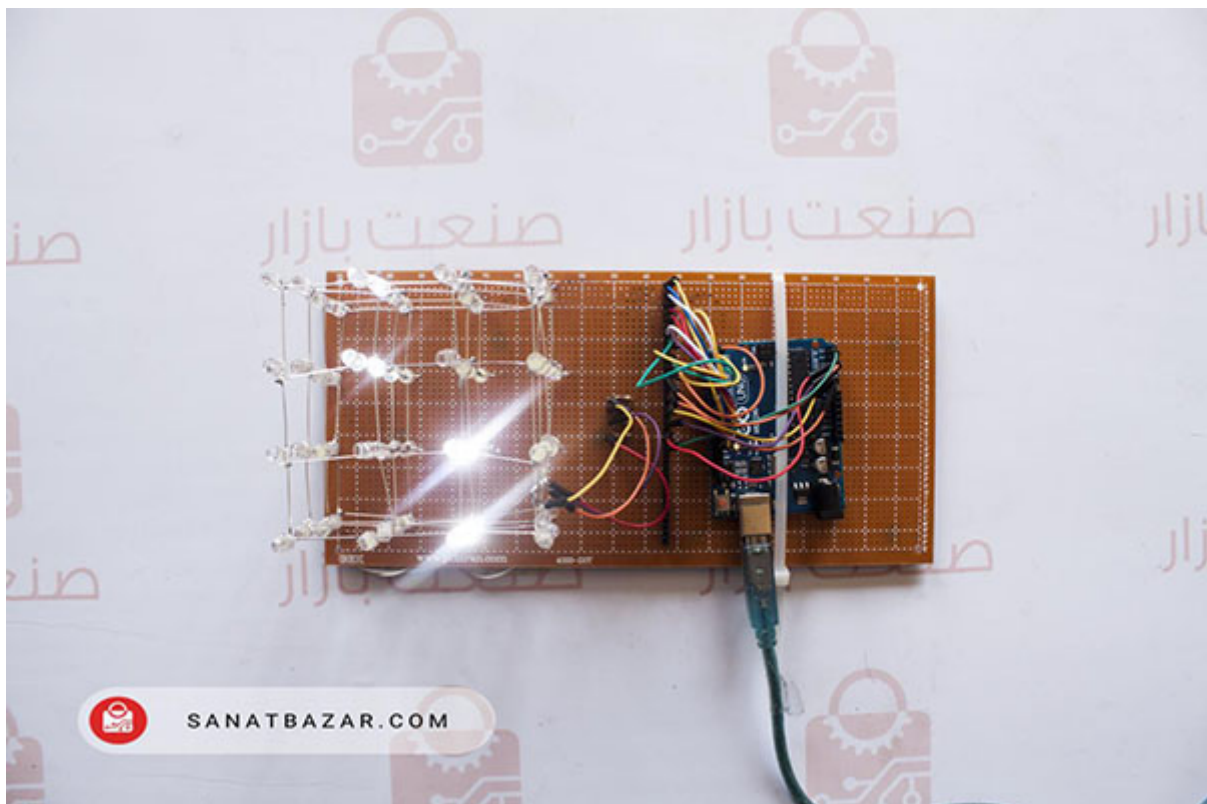
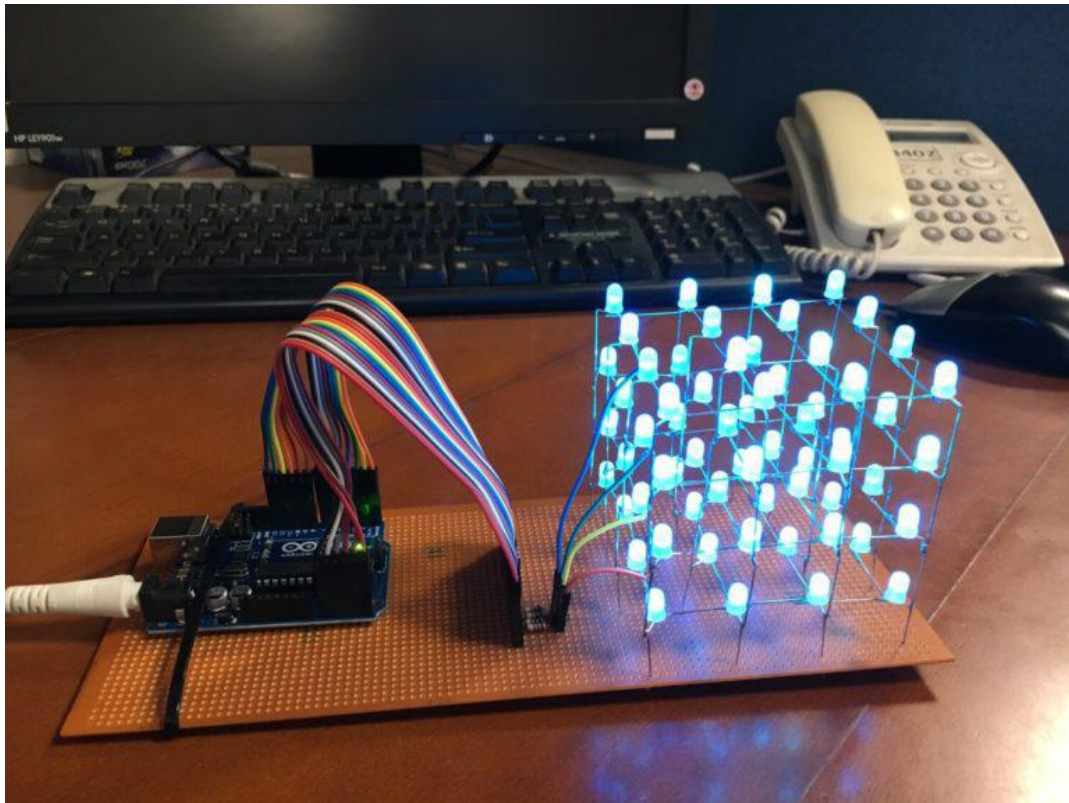
شماره طبقه	شماره پین روی آردوینو
A0	0
A1	1
A2	2
A3	3

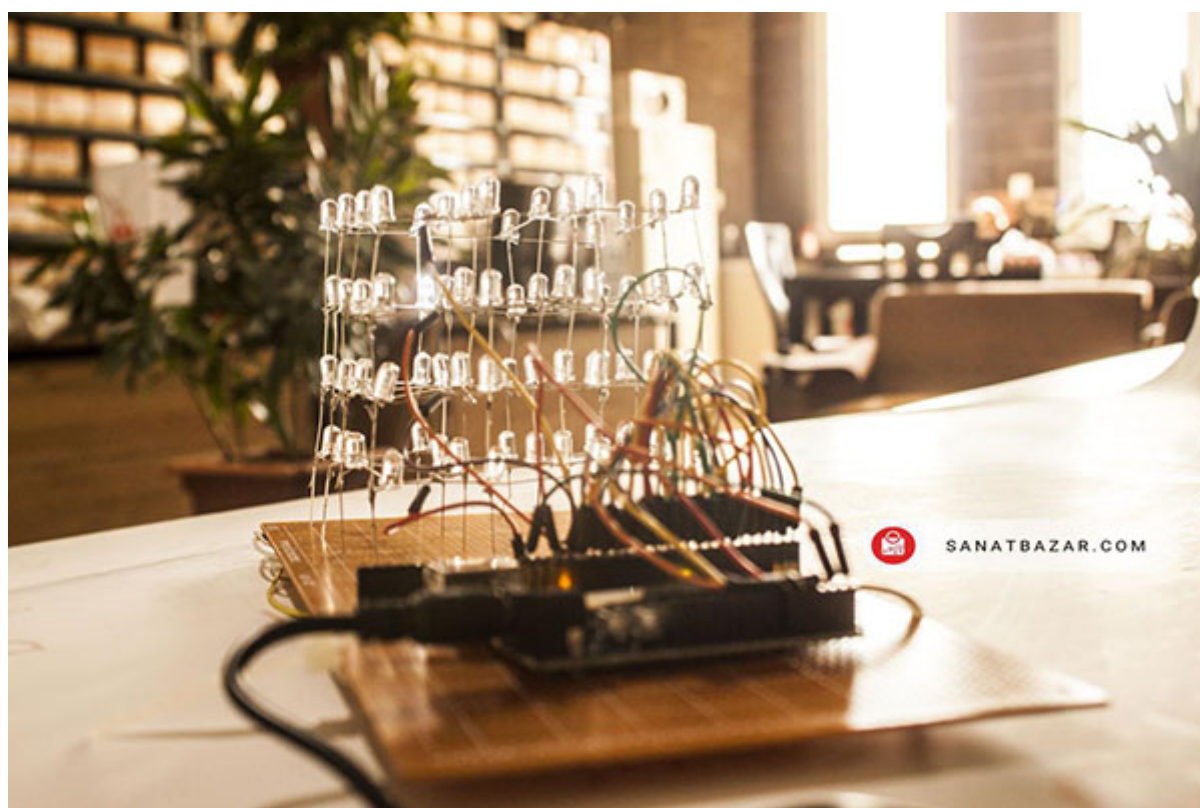
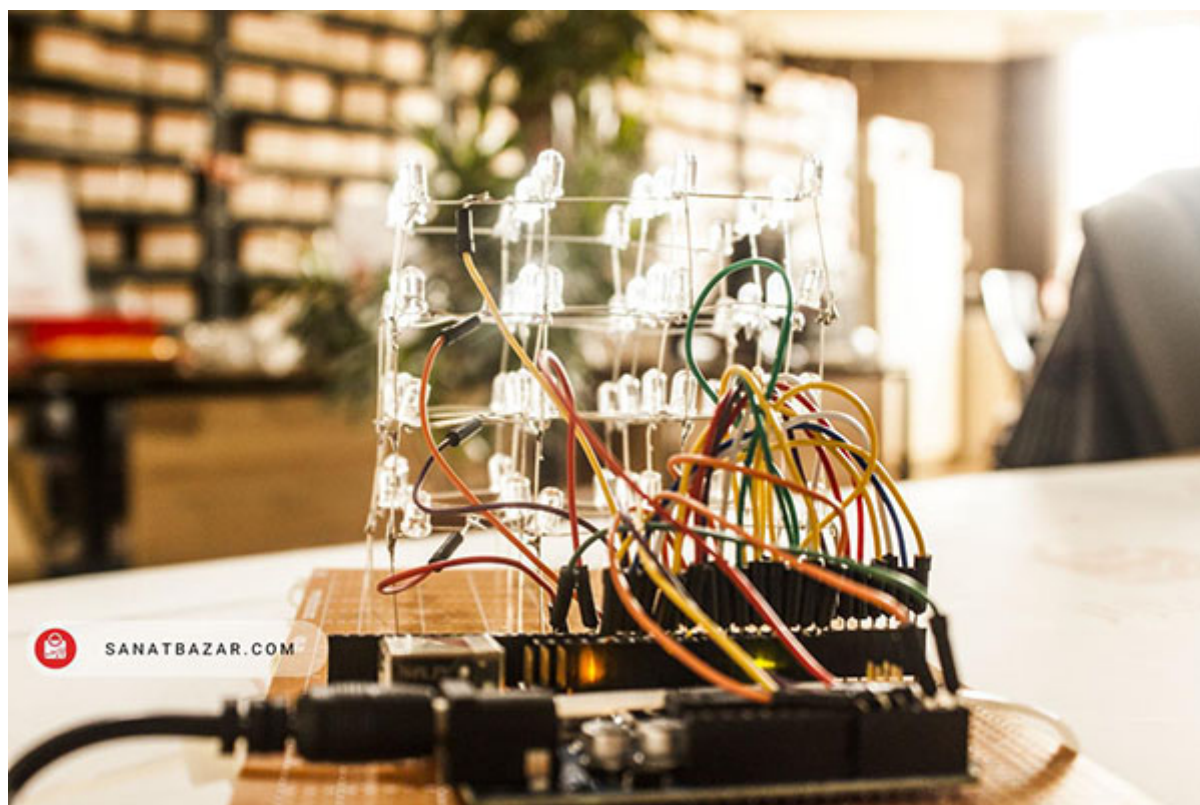
در اینجا، کار سخت‌افزاری انجام شد. پروژه شما احتمالاً چیزی شبیه به تصویر پایین است:



[دانلود کد مکعب LED](#)

بعد از آپلود کد روی برد، مکعب ال ای دی شما آماده است!







منبع: [tutorial45](#)