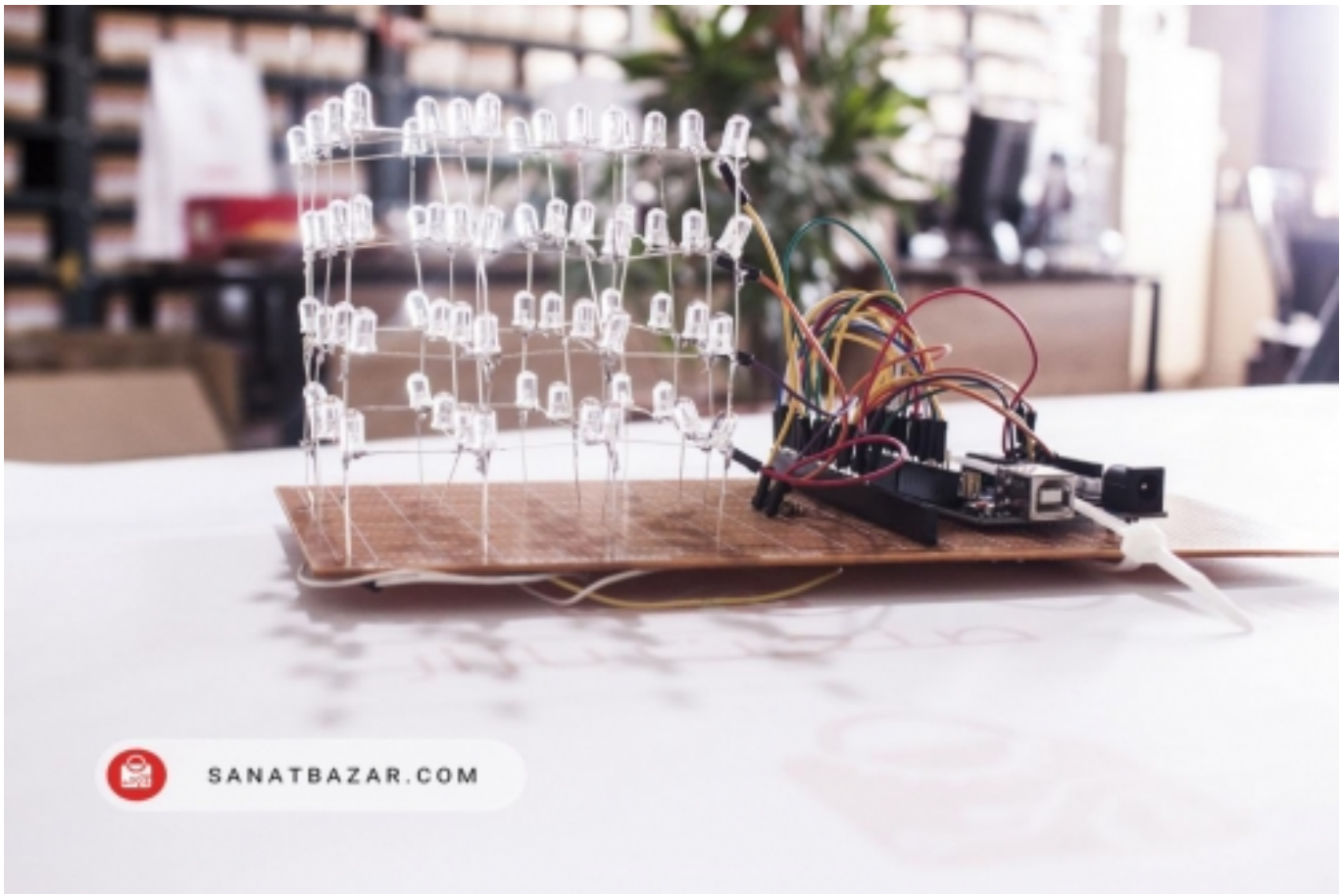
ساخت مکعب ال ای دی



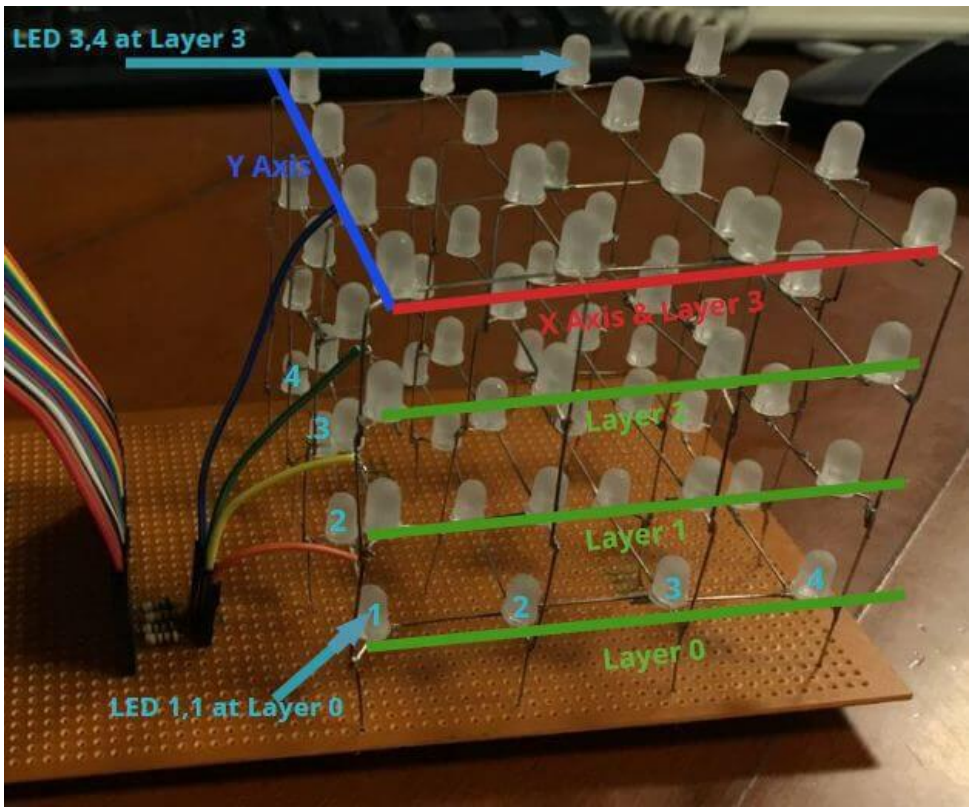
ساخت مکعب ال ای دی با آردوینو یک پروژهٔ بسیار جذاب است. مکعب می‌تواند به عنوان عضوی زیبا از دکوراسیون به کار برده شود یا به همراه قطعات دیگری مثل میکروفون یا سنسورهای حرکتی برای استفاده در کاربردهای مختلفی به کار برده شود. اصولاً یک مکعب ال ای دی، یک مکعب سه‌بعدی است که از ال ای دی ساخته شده‌است. این 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. طبقهٔ 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 طبقهٔ صفرم می‌نامیم. ال ای دی بالایی هم به همین شکل (1,1) منتهی در طبقهٔ اول. آن که در کنار این ال ای دیِ گوشه قرار دارد (2,1) در طبقهٔ 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 20mA محدود کنیم.(20mA جریان استاندارد برای یک ال ای دی است.)

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019



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 همهٔ ال ای دی‌ها را همزمان روشن می‌کنیم و در عین حال آردوینو را نمی‌سوزانیم؟ دلیل این موضوع آن است که در هر لحظه فقط بک ال ای دی روشن است!

چشم انسان (بر اساس پدیدهٔ 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 آستانهٔ خطرناک پایین‌تر خواهد بود. برای مثال، می‌خواهید ال ای دی پایینی در سمت چپ را روشن کنید، ابتدا از میکروکنترلر یک سیگنال مثبت به طبقهٔ صفر می‌فرستید و با این کار به پایهٔ مثبت ال ای ای مدنظرتان ولتاژ مثبت داده‌اید. حالا کافیست 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 زیپی	1 عدد	
برد سوراخ دار ۱۰در ۲۴	1 عدد	

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019

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

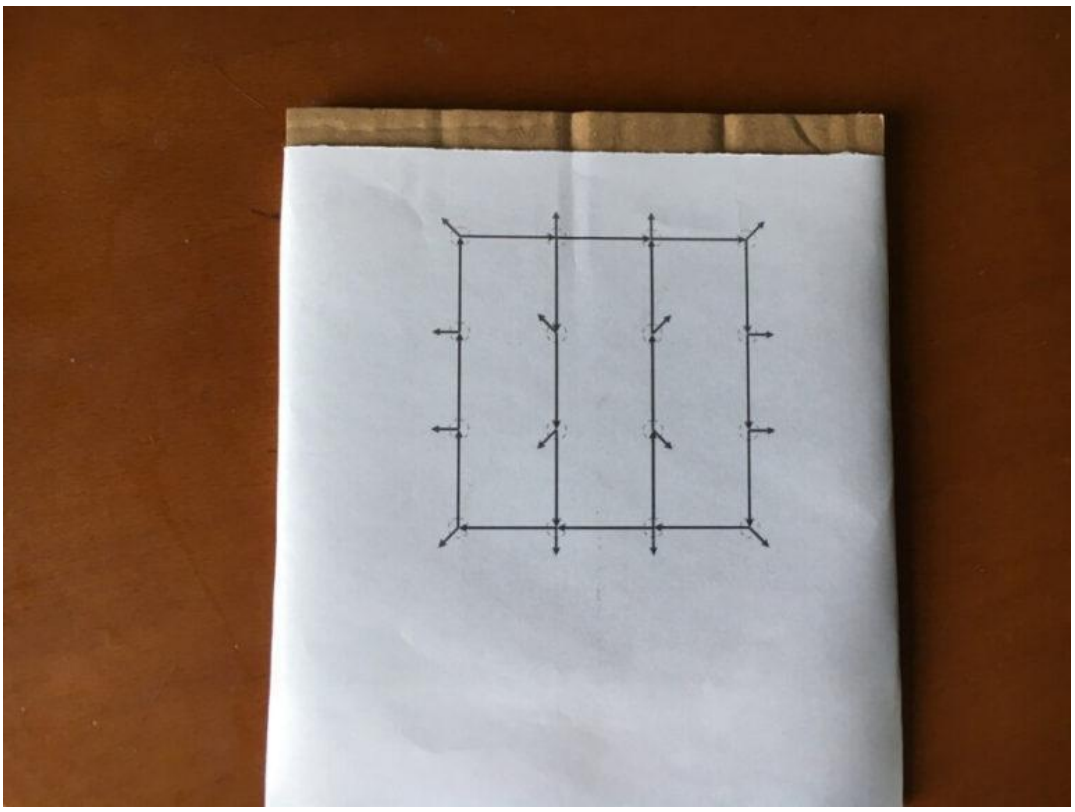
نحوهٔ ساخت

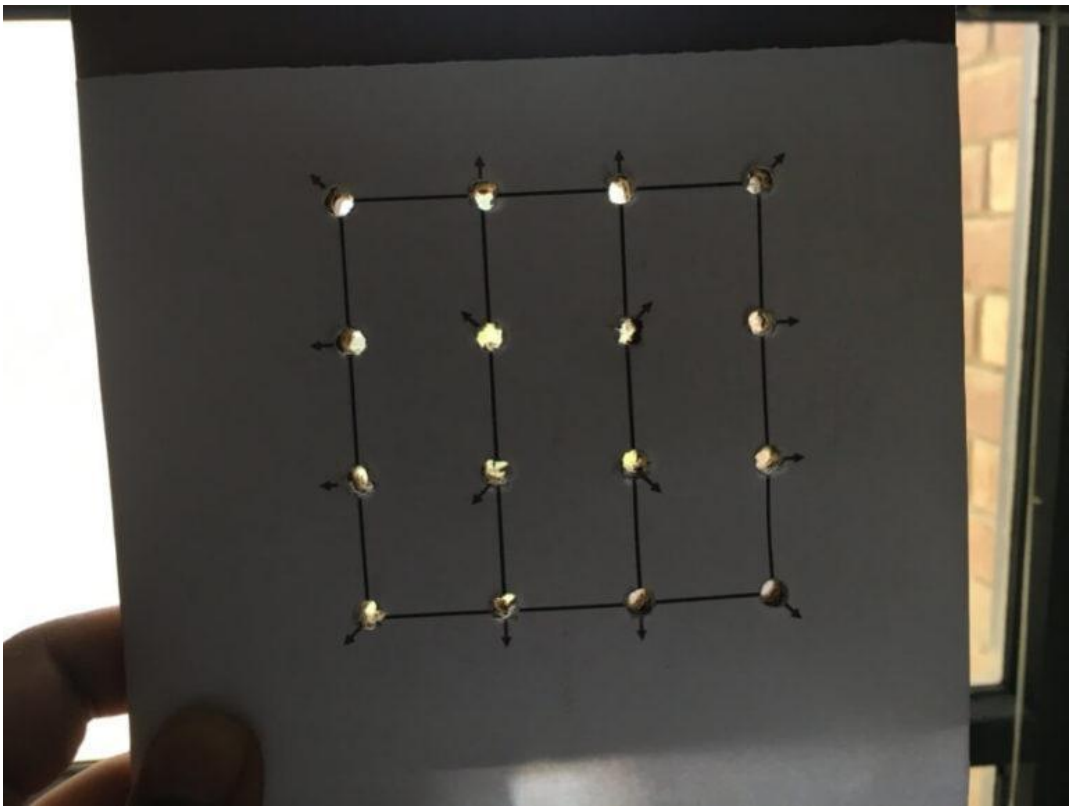
قبل از هر چیز به یک کارتن یا چوب نسبتاً ضخیم نیاز دارید. سوراخ‌ها را با دریل اجرا کنید و یک مکعب ۴ در ۴ با فواصل یکسان بسازید.

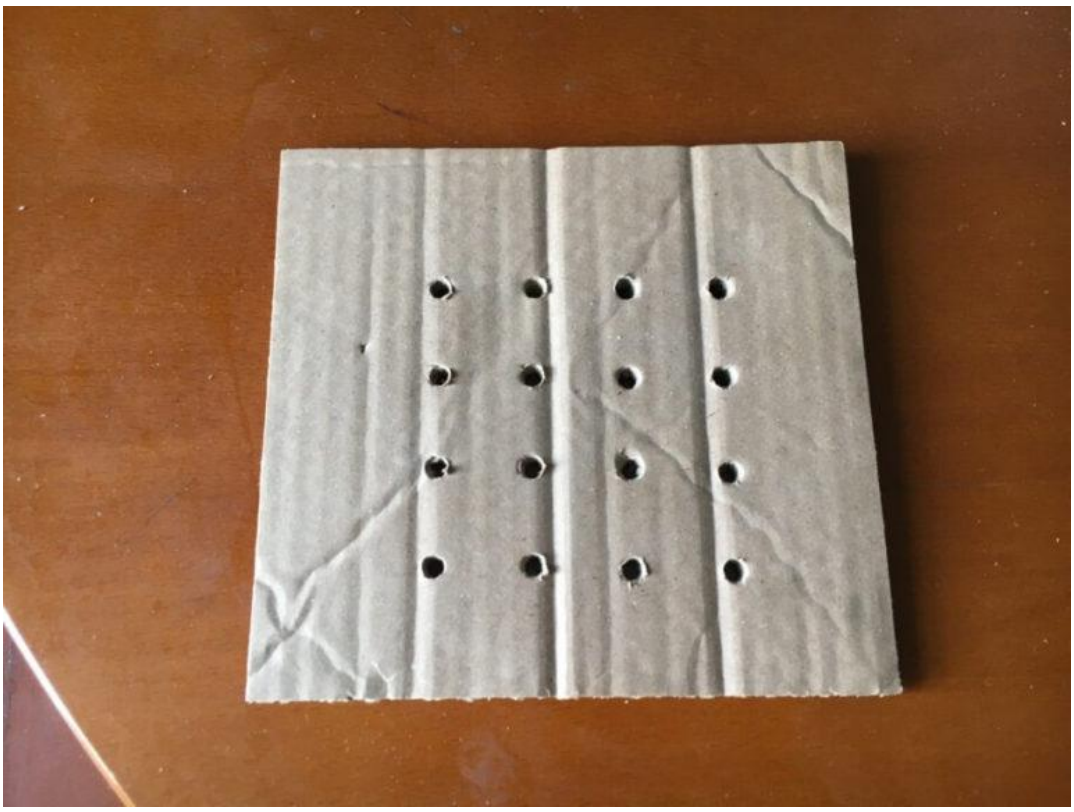


اینجا، ما یک الگوی پرینت شده را روی کارتن قرار دادیم و با دریل 5mm سوراخ‌هایی (هر سوراخ ۲/۴ سانتیمتر از کناری فاصله دارد) برای ال ای دی‌ها ایجاد کردیم. در تصویر پایین، پیکان‌هایی که می‌بینید، به سمت پایه‌های ال ای دی نشانه رفته‌اند. بعداً بیشتر به این موضوع می‌پردازیم.

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019







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

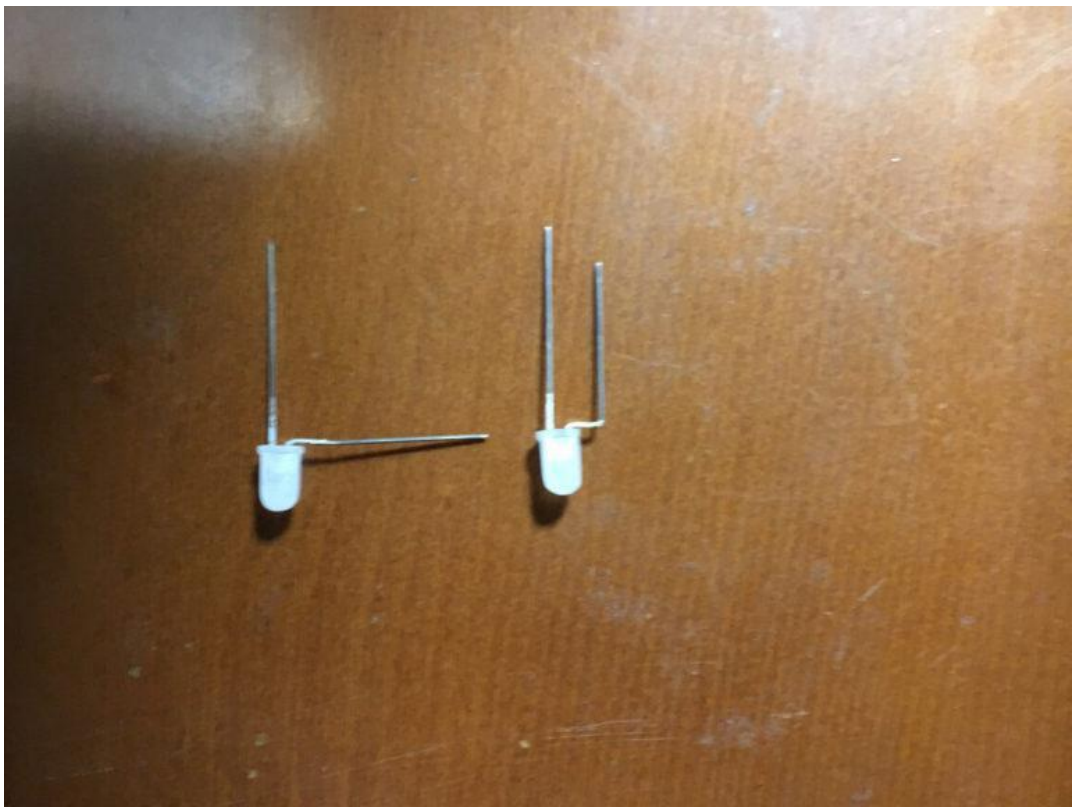
وسایل لحیم را آماده کنید و به جنگ ال ای دی‌ها بروید. به یک دم‌باریک نوک‌گرد هم برای خم کردن پایهٔ منفی ال ای دی‌ها نیاز دارید.

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019

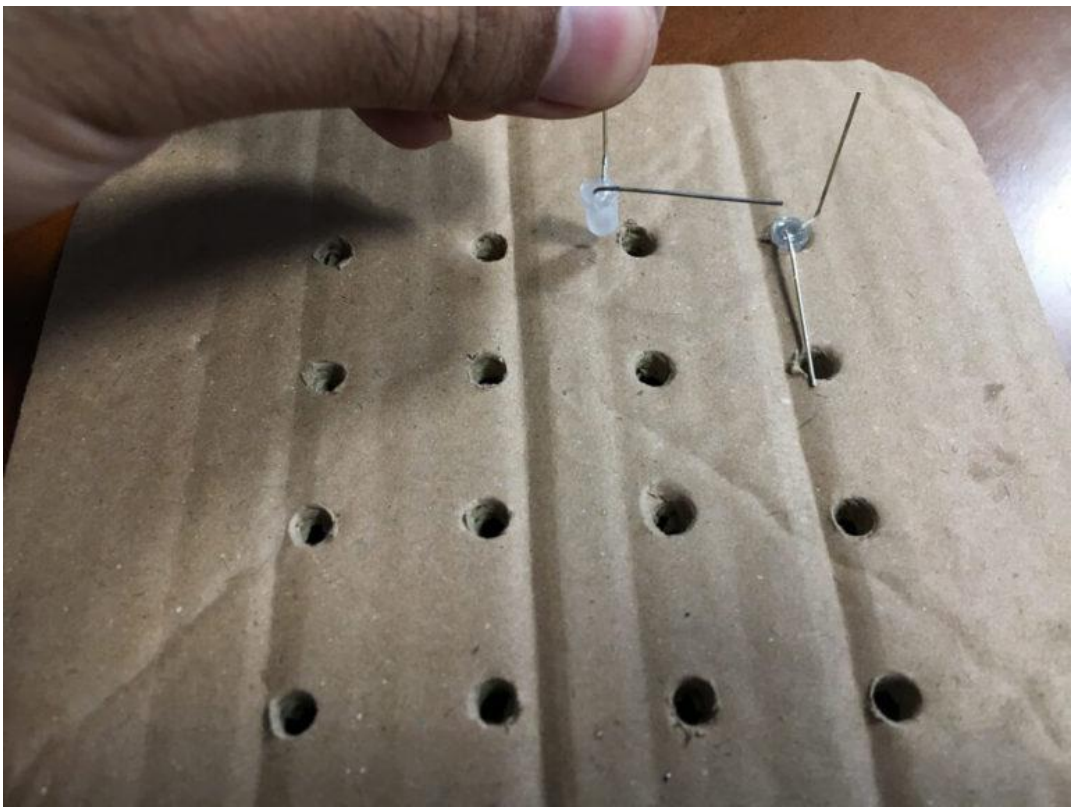


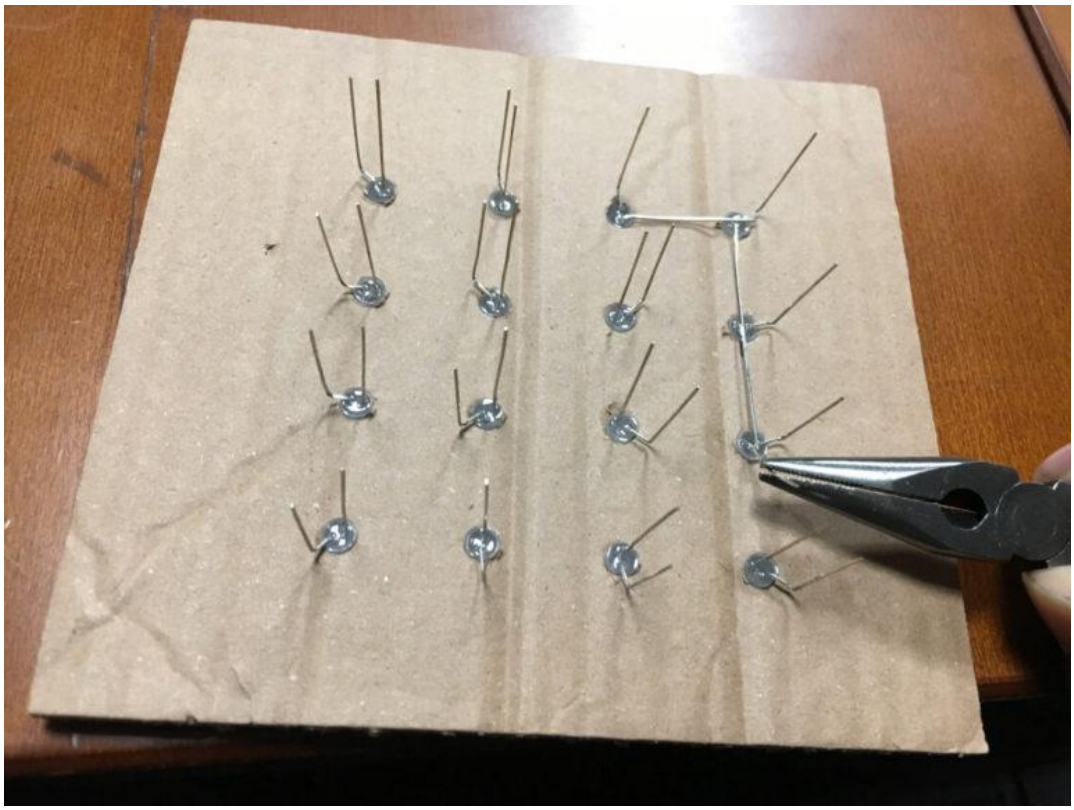
یادتان باشد که پایهٔ کوتاه‌تر ال ای دی، کاتد و پایهٔ بلند ال ای دی آند است. اگر مطمئن نیستید می‌توانید با یک مولتی‌متر یا یک باتری تک سلولی تستش کنید و قطب‌های آن‌را پیدا کنید. حالا، با استفاده از دم‌باریک، کاتد(پایهٔ کوتاهتر) را در زاویهٔ ۹۰ درجه به سمت راست و سپس بالا بیاورید تا دقیقاُ مشابه تصویر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

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019



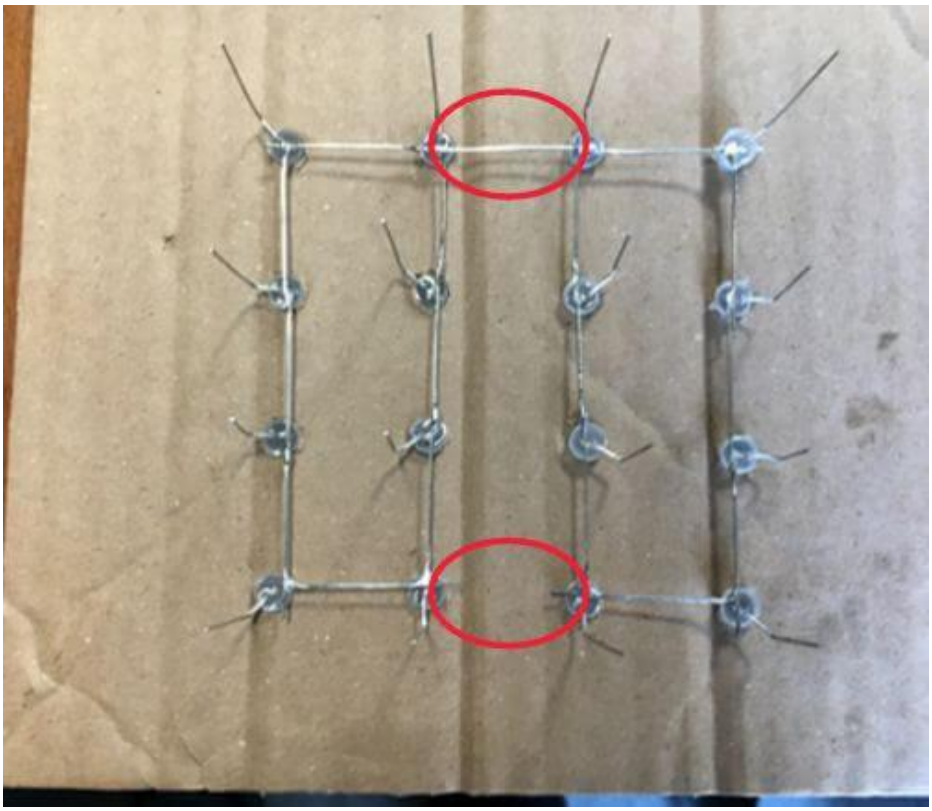
ال ای دی‌ها را روی کارتن قرار دهید و حتماً مطمئن شوید در جهت‌های درست قرار دارند.(طبق پیکان‌های شکل بالا) دقت کنید پایه‌های منفی ال ای دی‌ها که خم شده‌اند باید در جهت پیکان‌ها باشند. اهمیت این موضوع به این دلیل است که ما چهار طبقه از این‌ها می‌سازیم و باید بتوانیم به سادگی به هم لحیمشان کنیم. حالا پایه‌های مثبت تمام ال ای دی‌ها را هم خم کنید به طوری‌که همهٔ آن‌ها به هم متصل شوند. ما آن‌ها را لحیم می‌کنیم و با این کار یک طبقه می‌سازیم.

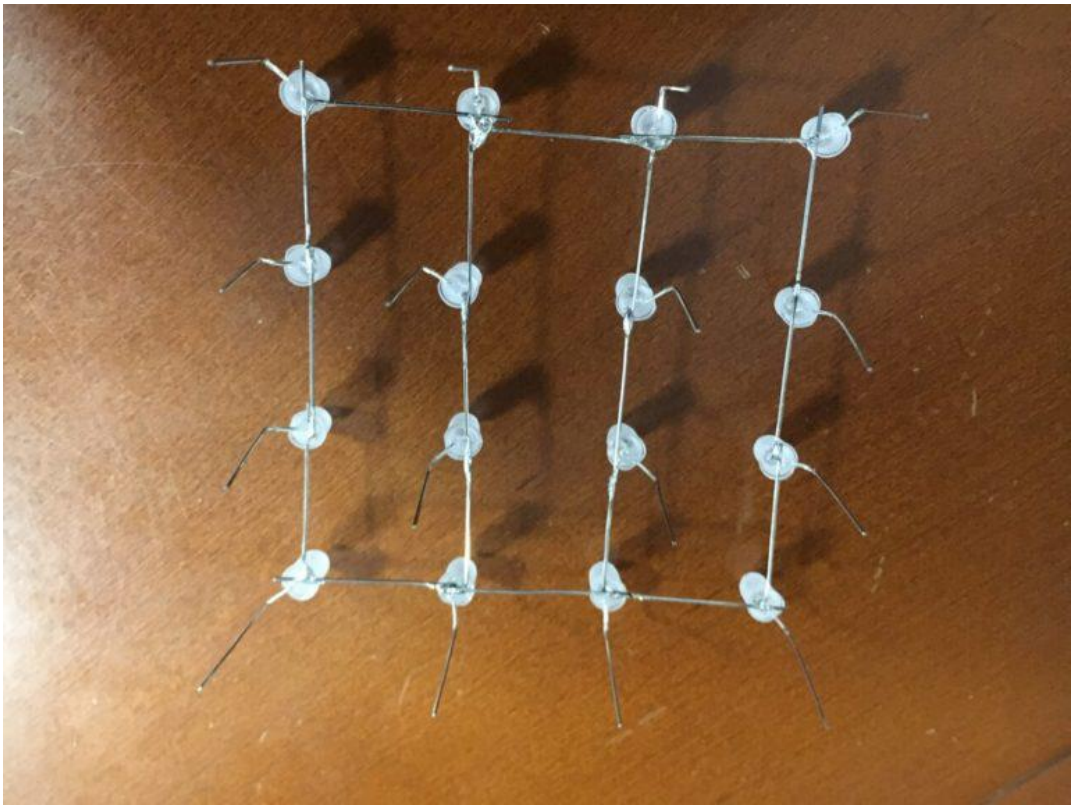




با این حال، همان‌طور که می‌بینید، دو ناحیه در هر طبقه متصل نشده باقی می‌ماند که در دایره‌های قرمز رنگ می‌بینید. می‌توانید پایه‌های دو ال ای دی را جدا کنید و به

جاهای خالی را هم متصل کنید.



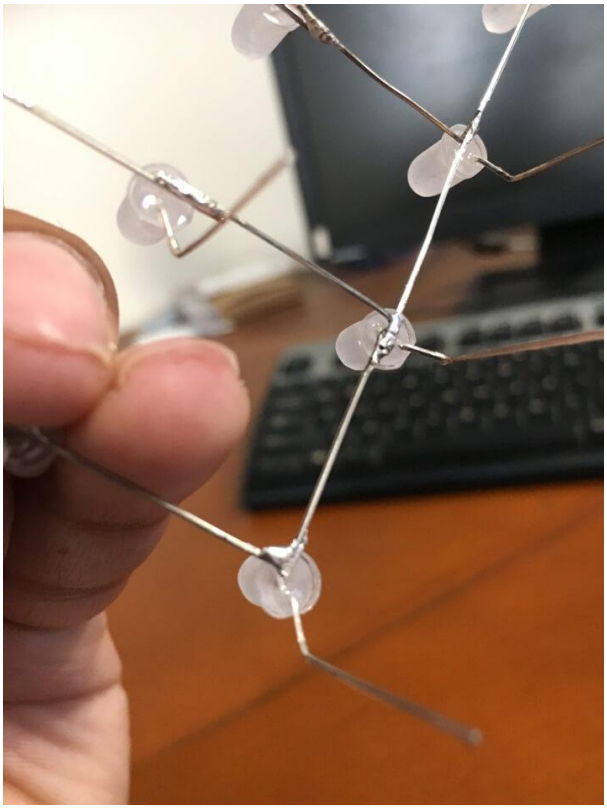


 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019

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

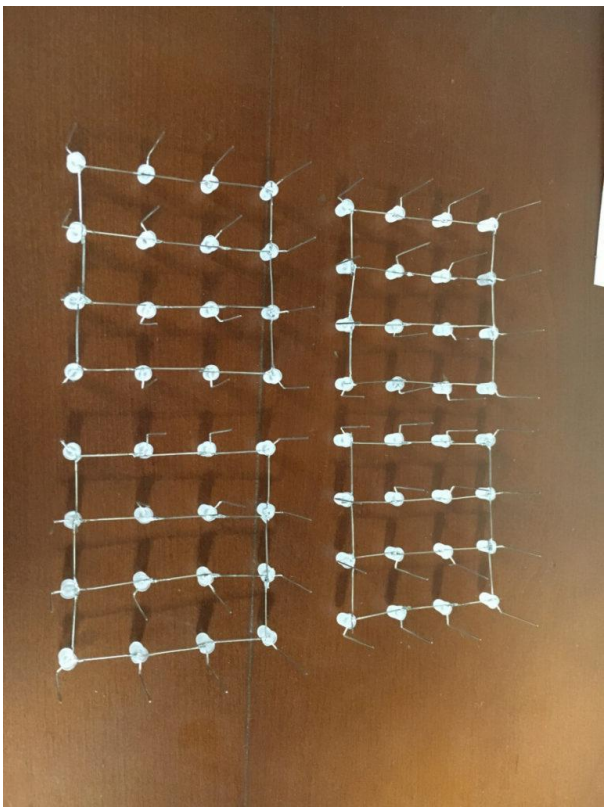
بعد از لحیم کردن و آماده‌شدن هر لایه، ال ای دی‌ها را دانه دانه تست کنید و از سالم بودن آن‌ها مطمئن شوید. هر کدام که روشن نشدند را از همان‌جا با سیم‌چین جدا کرده و ال ای دی دیگری لحیم کنید.

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

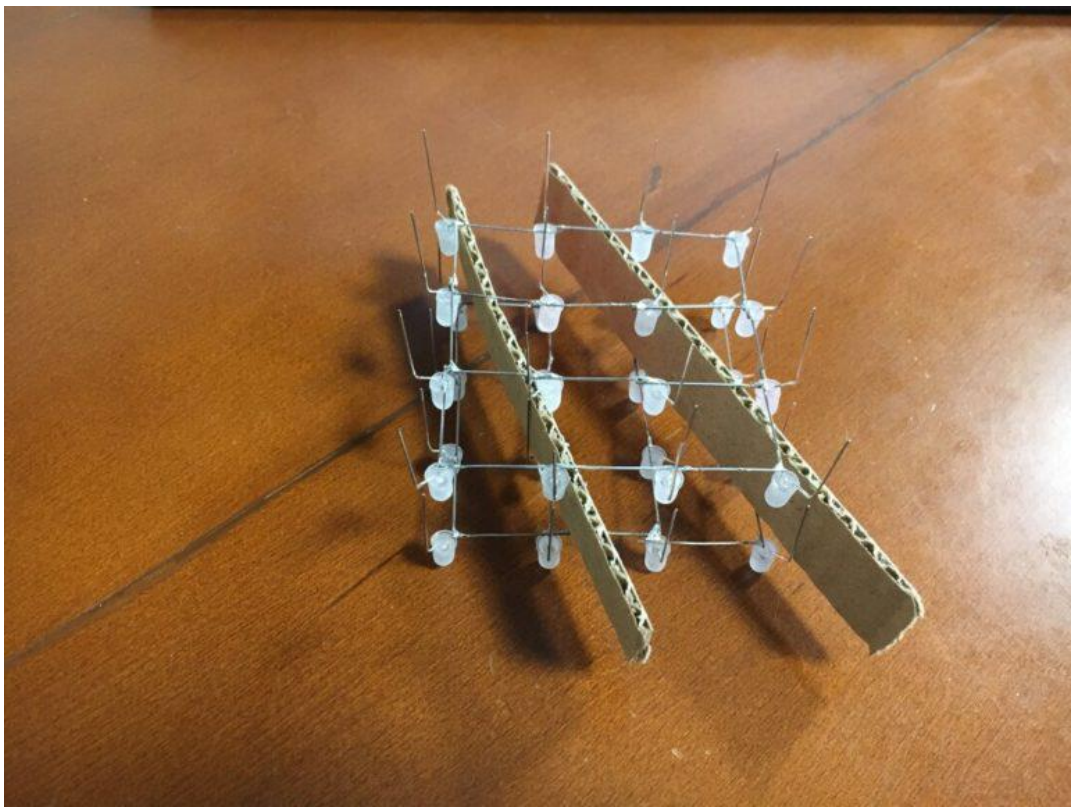


بعد از ساختن هر چهار طبقه، حالا باید برای عملیات لحیم سخت آماده شوید!

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019



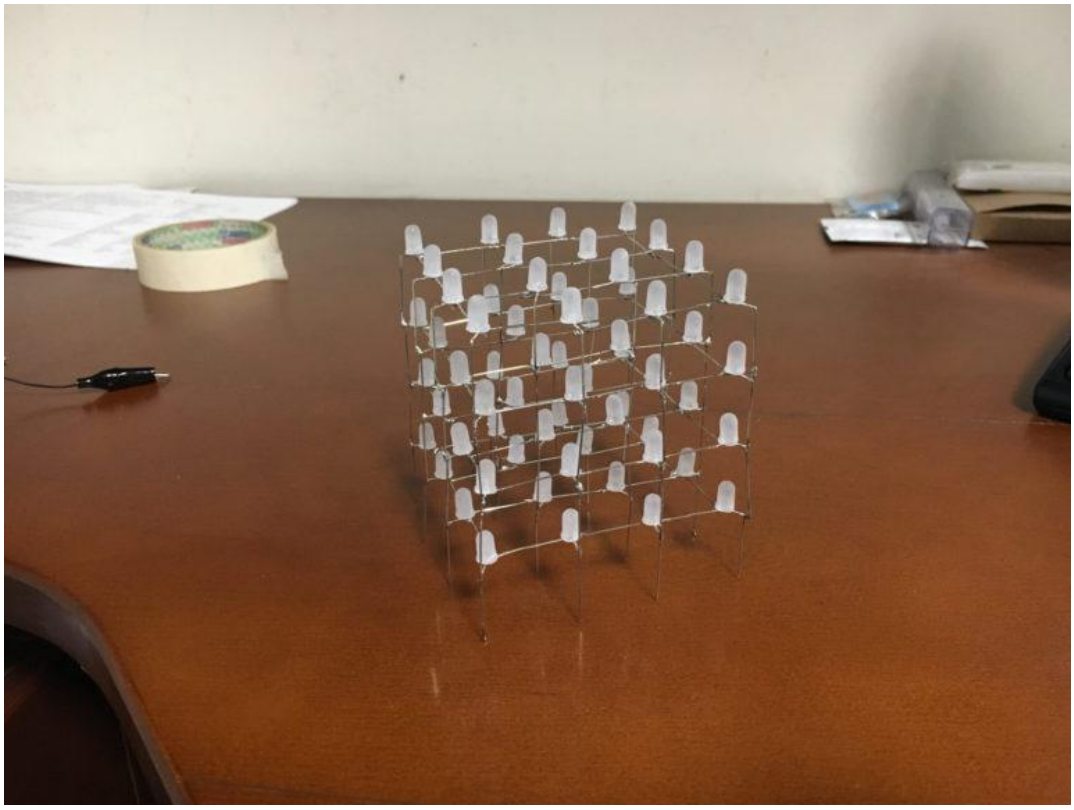
در این پروژه، تکه‌های کارتن بریده شده و بین طبقات برای لحیم قرار داده شد. این کار، فرایند لحیم کردن را ساده‌تر می‌کند. البته راه‌های دیگری هم وجود دارد مثل استفاده از هولدر.



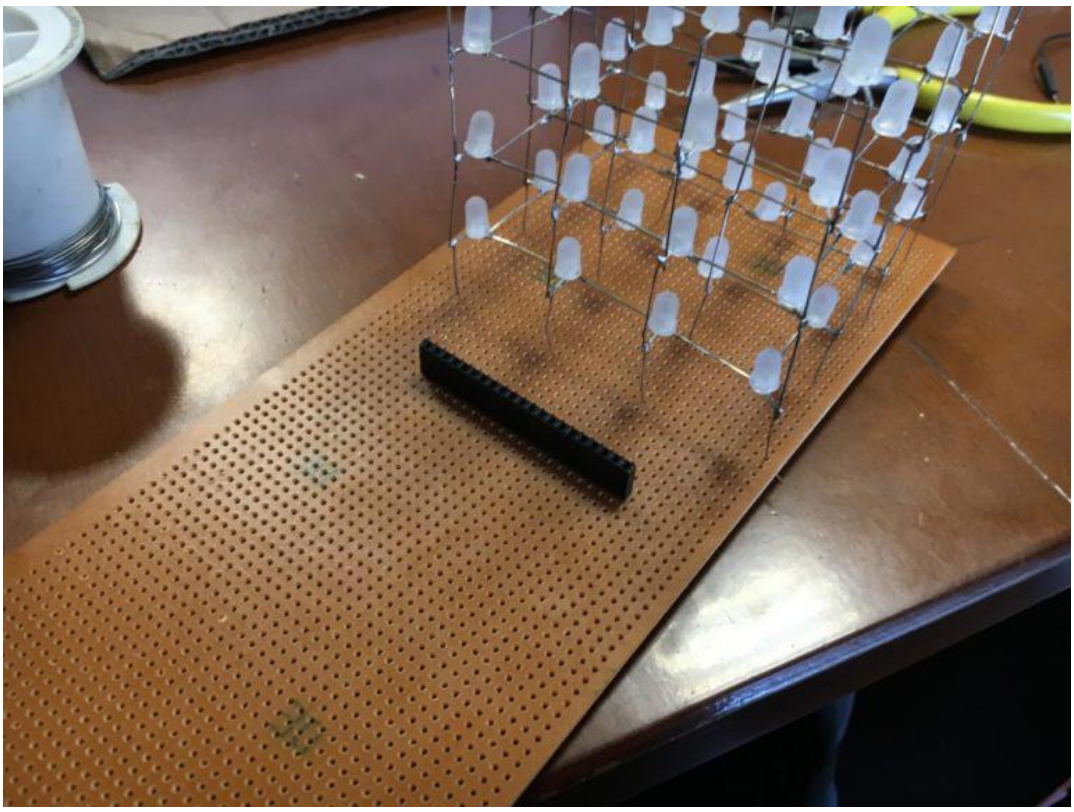
بعد از لحیم کردن سه لایه، خوب است که یک بار دیگر هم، همهٔ ال ای دی‌ها را یک بار دیگر بررسی کنیم و از سلامت آن‌ها مطمئن شویم. مانند قبل، هر کدام که مشکل داشت، را در همان‌جا جدا کرده و جایگزین کنید.

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

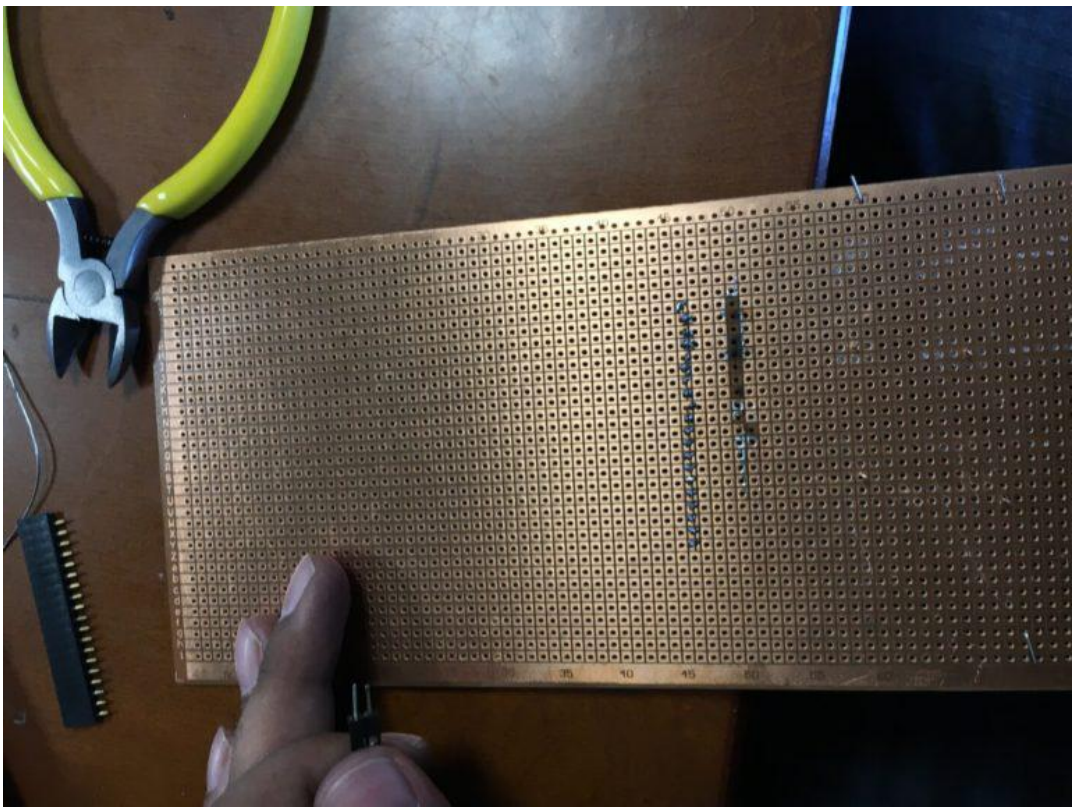
 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019



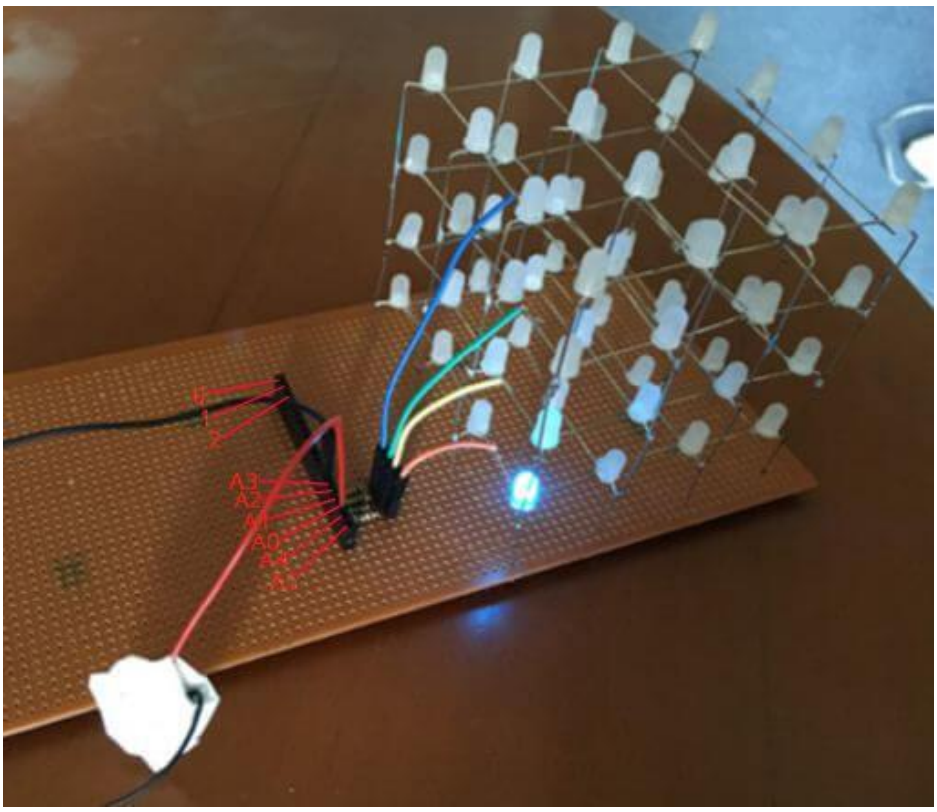
یک پین هدر مادگی ۲۰ تایی (یا بیشتر) با فاصلهٔ ۰/۱ اینچی بین پین‌ها و همینطور مکعب را روی برد سوراخ‌دار قرار دهید. ممکن است برای قرار دادن مکعب روی برد مجبور شوید چند پایه از ال ای دی‌ها را موقتاً خم کنید که مکعب نیفتد اما فعلاً لحیمش نکنید. آن‌ها را با سیم‌هایی که از پین‌هدرها می‌آیند، لحیم می‌کنیم.



به دلیل این‌که آهن هویه خیلی داغ بود، من چند نقطه روی برد را سوزاندم و مس روی برد را جدا کردم. همینطور لحیم‌های پین‌هدر 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 نحوهٔ 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 ادامهٔ 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 زیپی 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:

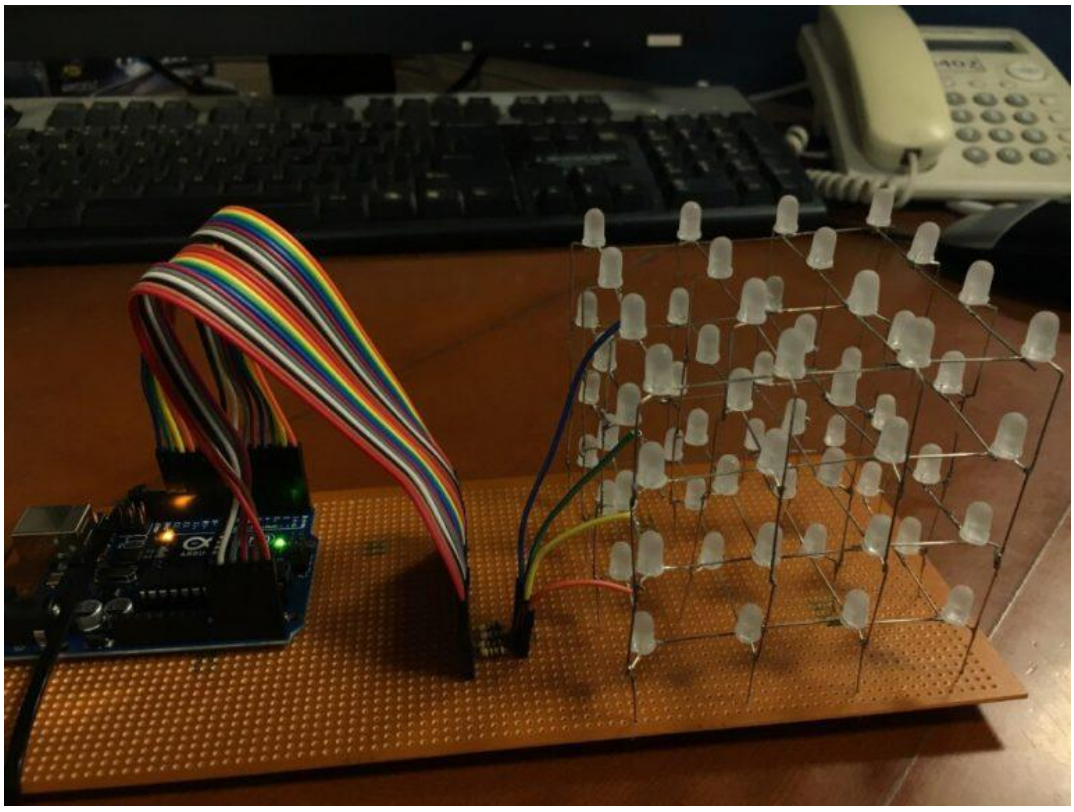
مختصات	پین روی آردوینو
1,1	13
1,2	12
1,3	11
1,4	10
2,1	9
2,2	8
2,3	7
2,4	6
3,1	5
3,2	4
3,3	3
3,4	2
4,1	1
4,2	0
4,3	A5
4,4	A6

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019

برای طبقات:

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

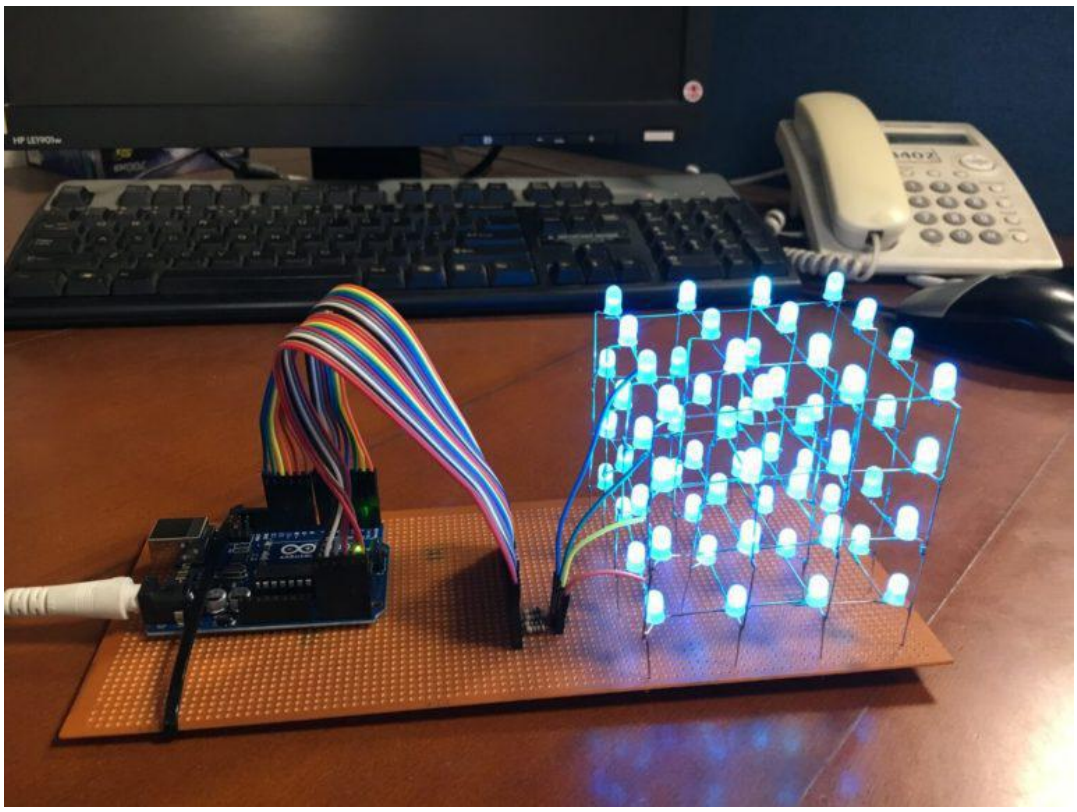
در اینجا، کار سخت‌افزاری انجام شد. پروژهٔ شما احتمالاً چیزی شبیه به تصویر پایین است:

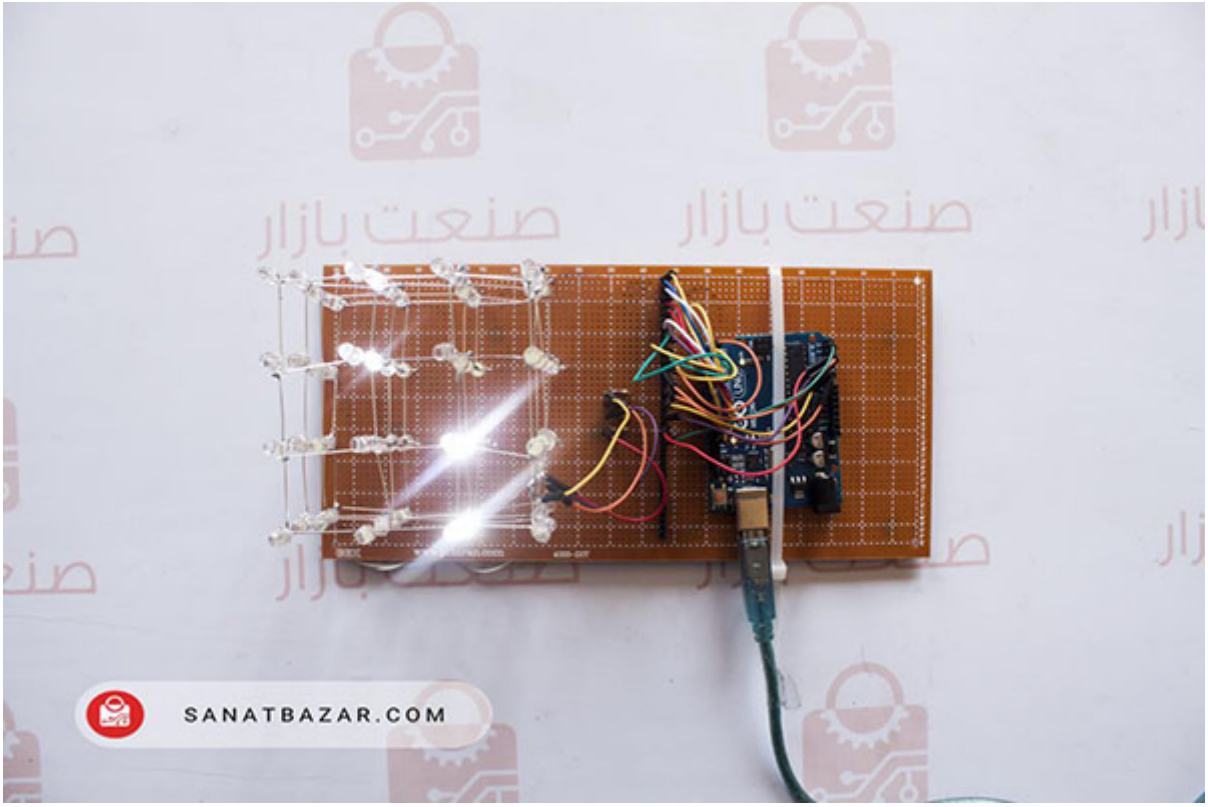


دانلود کد مکعب LED

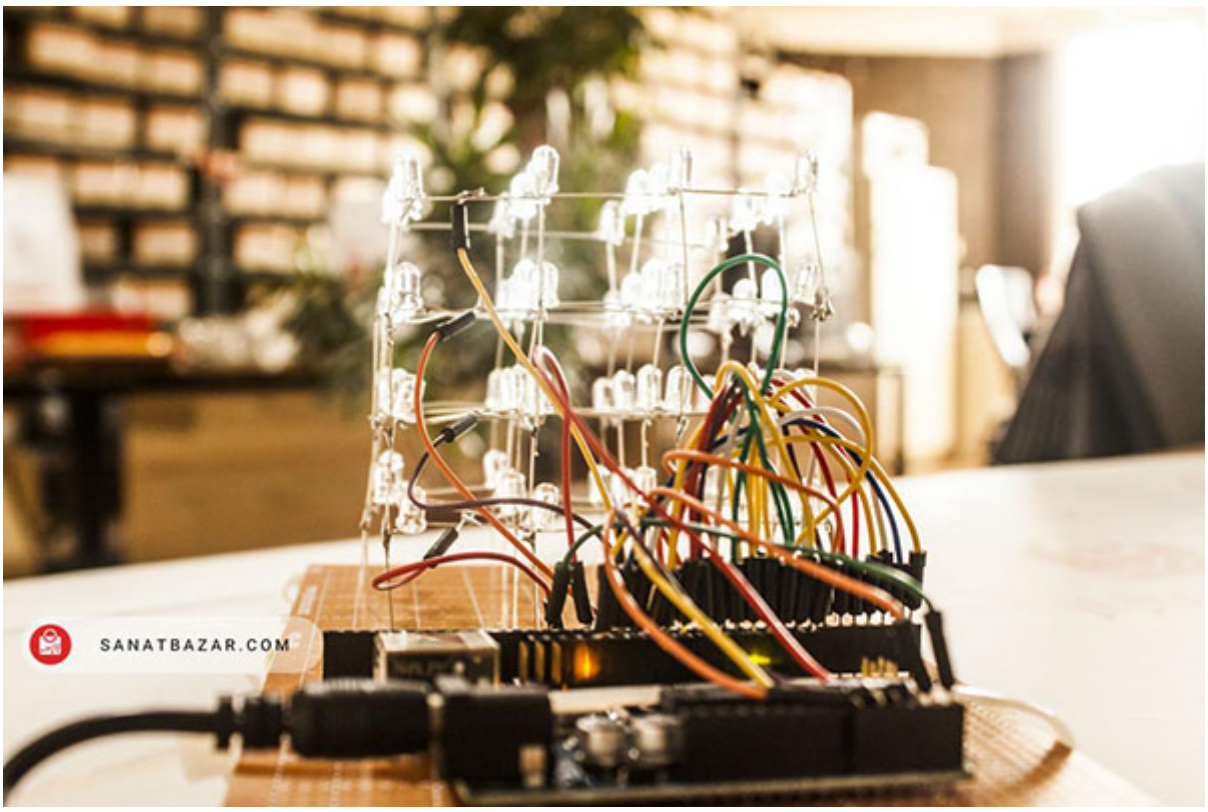
بعد از آپلود کد روی برد، مکعب ال ای دی شما آماده است!

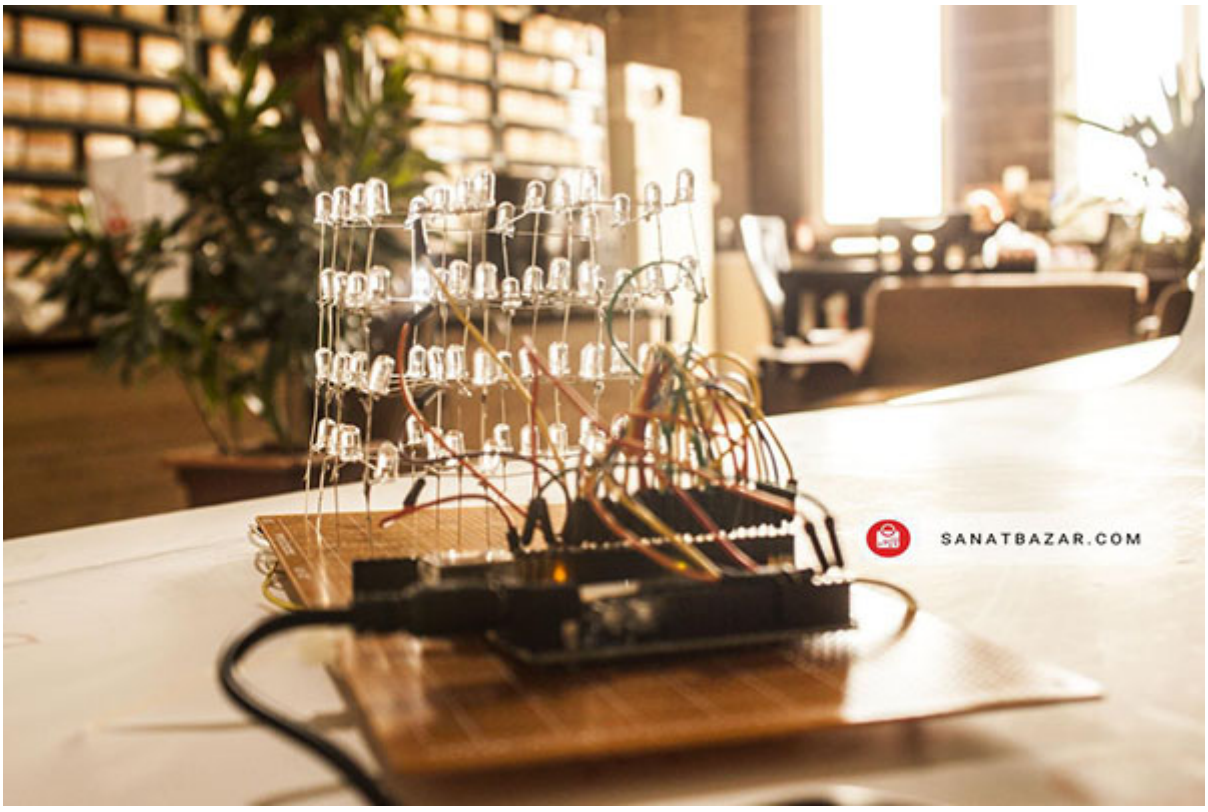
 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019





 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019





 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019



منبع: tutorial45

 | این محتوا توسط صنعت بازار تولید یا برگردان شده است - کپی رایت © 2019