فهرست مطالب

معرفی کنترلر IoT Master Pro : 4
ویژگی‌ها و مزایا : 4
اتصال به PLC : 5
امنیت بالاIoT Master Pro : 5
انعطاف‌پذیری بالا: 5
کاربردها: 5
صنایع تولیدی: 5
صنایع انرژی: 5
حمل و نقل: 6
کشاورزی هوشمند: 6
مشخصه های فنی دستگاه : 7
نمای کلی از امکانات دستگاه : 8
سیم بندی ورودی های I0 to I4 : 9
سیم بندی دیوایس و سنسور با پروتکل 1Wire : 11
سیم بندی خروجی ها به یک کارت رله 6 تایی : 13
سیم بندی کنترلر به دو درایور استپ موتور : 15
نحوه استفاده از پورت صنعتی Rs485 : 17
نصب نرم افزار آردینو: 18
راهنمای نصب درایور کنترلر : 20
نصب هسته ESP32-WROVER در محیط آردینو : 25
نوشتن اولین برنامه در Arduino : 30
نمونه برنامه ها : 36
ارتباط دو طرفه کنترلر با کامپیوتر توسط پورت USB : 36

شرکت دانش بنیان درنیکا فناوران دانش پژوه

نمایش متن و لوگو بر روی نمایشگر OLED : 38

کار با ساعت فوق دقیق RTC : 40

استفاده از کلیدهای تنظیم Button : 43

پیکربندی ورودی و خروجی Input/Output : 47

ذخیره سازی اطلاعات در حافظه داخلی FLASH : 50

خواندن شماره سریال پردازنده Chip ID : 52

تولید پالس PWM : 53

راه اندازی سنسور دما و رطوبت DHT22 : 56

توضیحات تکمیلی : 60

سخن پایانی: 60

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش پژوه





شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه

معرفی کنترلر IoT Master Pro :

کنترلر IoT Master Pro یک راهکار جامع و پیشرفته در زمینه اینترنت اشیاء (IoT) است. که برای کنترل و هوشمندسازی صنایع مختلف طراحی شده است. این کنترلر با قابلیت‌های منحصر به فرد خود، امکان اتصال و مدیریت تجهیزات صنعتی را به صورت هوشمند فراهم می‌کند و به کاربران این امکان را می‌دهد تا فرآیندهای صنعتی خود را توسط آن یا در کنار دیگر PLC ها بهینه‌سازی کنند.

- راه حلی برای کنترل و مدیریت سخت ترین کارها
- به همراه اتصال طیف وسیعی از ماژول ها و دیگر وسایل هوشمند
- سازگاری عالی برای اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی
- انعطاف پذیری بالا
- اتصالات و استفاده کاربر پسند
- گزینه های ارتباطی مختلف با پروتکل های گوناگون
- کارکرد همزمان چند کنترلر مشابه و غیر مشابه با قابلیت های مختلف در کنار هم
- متن باز بودن برنامه ها که باعث افزایش عملکردها ، بهینه سازی فضای حافظه و ... شده است

ویژگی‌ها و مزایا :

کنترلر هوشمند IoT Master Pro با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته به کاربران این اجازه را می دهد تا بتوانند تجهیزات خود را از هر نقطه‌ای در جهان مدیریت و نظارت بر فرآیندهای صنعتی را به صورت دقیق و کارآمد انجام دهند. این دستگاه می‌تواند داده‌ها را در زمان واقعی جمع‌آوری و تحلیل کند و به کاربران این امکان را می‌دهد تا تصمیمات بهتری بگیرند. این ویژگی باعث بهره‌وری و افزایش کارایی عملیاتی خود و کاهش هزینه‌های عملیاتی می شود.

شرکت دانش بنیان نرم‌افزاری فناوران دانش پژوه

اتصال به PLC :

این دستگاه می‌تواند به راحتی در کنارPLC های موجود قرار گرفته و آنها را به دنیای اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی متصل کند. این ویژگی به کاربران این امکان را می‌دهد تا از قابلیت‌های پیشرفته IoT و AI بهره‌مند شوند بدون اینکه نیاز به تعویض تجهیزات موجود داشته باشند.

امنیت بالا IoT Master Pro :

با استفاده از پروتکل‌های امنیتی پیشرفته، این اطمینان را حاصل می‌کند که داده‌ها و ارتباطات کاربران در برابر تهدیدات سایبری محافظت می‌شوند.

انعطاف‌پذیری بالا:

با توجه به امکانات گسترده IoT Master Pro قابلیت استفاده در صنایع مختلف از جمله کارخانه ها، خودروهای برقی، ساختمان، کشاورزی و ... را داراست. این دستگاه می‌تواند به راحتی با نیازهای خاص هر صنعت سازگار شود.

کاربردها:

صنایع تولیدی:

بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها با استفاده از کنترلر هوشمند فرآیندهای تولید IoT Master Pro می‌تواند به کاربران کمک کند تا بهره‌وری خطوط تولید را افزایش دهند و زمان‌های توقف را کاهش دهند.

صنایع انرژی:

مدیریت بهینه مصرف انرژی و کاهش هدر رفت با استفاده از نظارت دقیق این دستگاه می‌تواند به کاربران کمک کند تا مصرف انرژی را بهینه‌سازی کنند و هزینه‌های انرژی را کاهش دهند.

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش پژوه

حمل و نقل:

افزایش ایمنی و کارایی در سیستم‌های حمل و نقل با استفاده از نظارت و کنترلر هوشمند IoT Master Pro می‌تواند به کاربران کمک کند تا عملیات حمل و نقل را بهبود بخشند و زمان‌های تأخیر را کاهش دهند.

کشاورزی هوشمند:

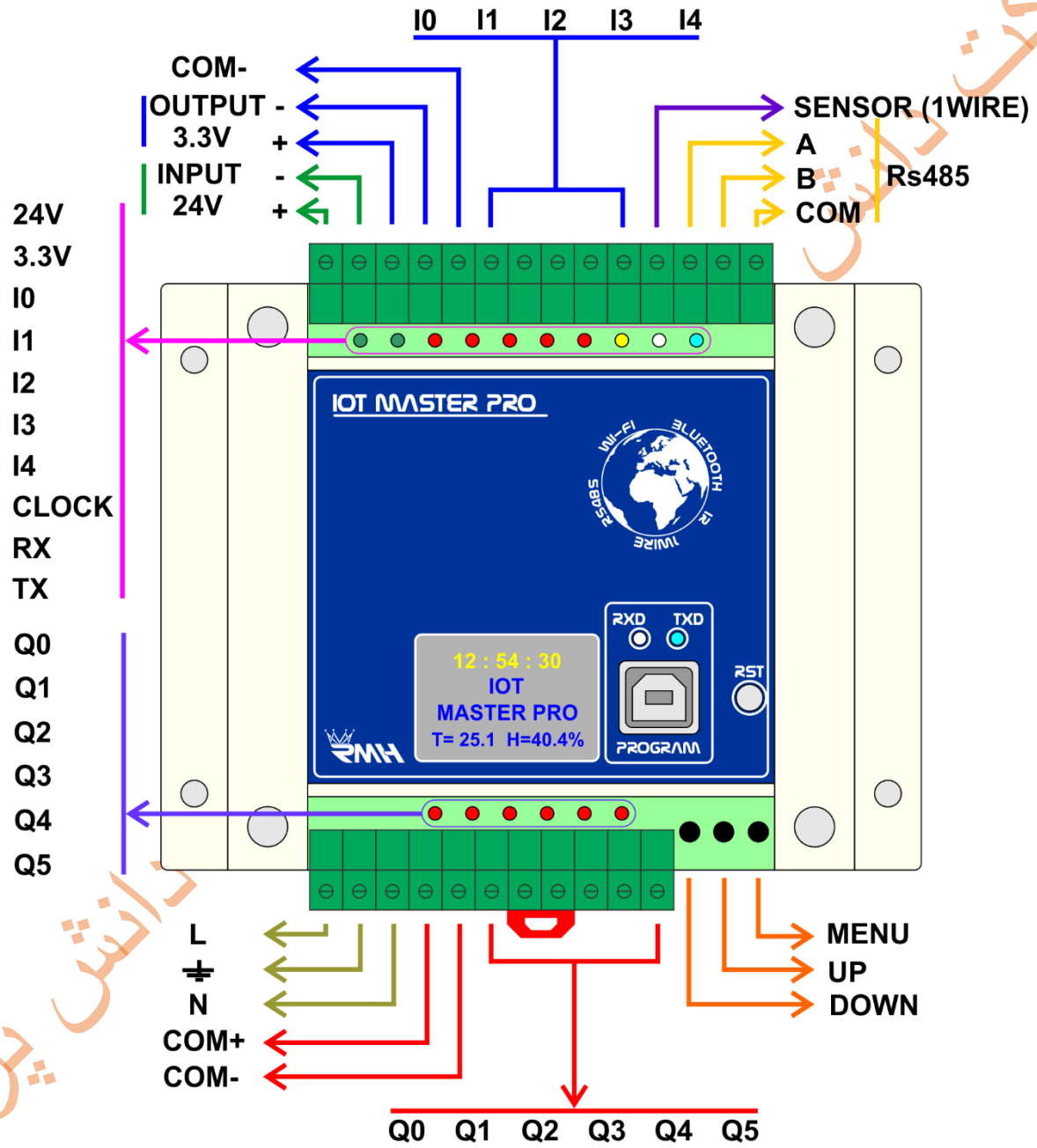
بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها در کشاورزی با استفاده از نظارت و کنترل هوشمند این دستگاه می‌تواند به کشاورزان کمک کند تا مصرف آب و کود را بهینه‌سازی کنند و بازده محصولات را افزایش دهند.

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش پژوه

مشخصه های فنی دستگاه :

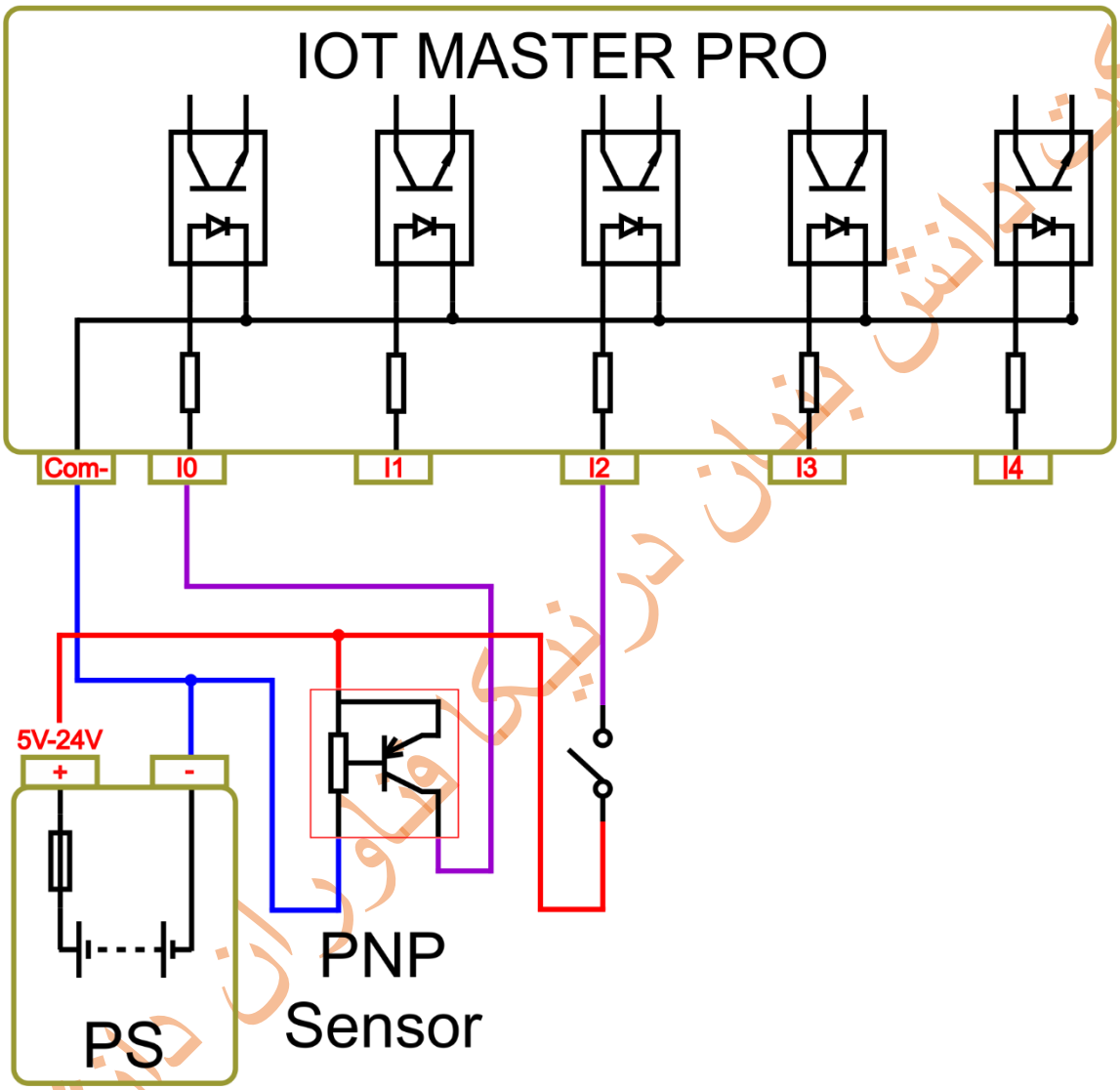
Categories	Specifications
Processor	• ESP32-WROVER • Dual-Core 32-Bit • FLASH 4Mb • SRAM 520Kb • CPU Clock Frequency 80Mhz - 240Mhz
Data Register	• FLASH 1Mb • EEPROM 64Kb
Communication Ports	• Wi-Fi • Bluetooth (BLE) • IR • 1Wire • RS485 •
Platform IDE (Open Source)	• Arduino ✓ Programming Language C++ • Thonny ✓ Programming Language MicroPython
Programming Method	• USB • Wi-Fi
Other Facilities	• LCD OLED 64 * 128 Pixel • Extremely Accurate Real Time Clock (RTC) • Keypad ✓ 3 Button • LED Status Indicator ✓ 24V ✓ 3.3V ✓ Input ✓ CPU ✓ Rs485 ✓ Output ✓ USB
Input (5) / Output (6) Digital	• Complete Isolation • Cut-off Frequency 80Khz • Response Time (Rise, Fall) Max To 18us • Output (Pulldown 4k7)
Ability to Increase Input and Output Through	• Wi-Fi • Rs485
Supply voltage	• AC ✓ 100-240V / 50- 60Hz • DC ✓ 5V - 24V / 1.5A
Operating Temperature Range	-40 To 85 °C
Degree Of Protection	IP20
Material	ABS
Weight	186gr
Size	115*90*40 mm
Electromagnetic compatibility	• Interference immunity According to EN 61000-6-2 • Emitted interference According to EN 61000-6-4

نمای کلی از امکانات دستگاه :



شرکت دانش پژوه

سیم بندی ورودی های **I0 to I4** :



ورودی های این کنترلر به طور کامل ایزوله است و تحریک با قطب مثبت از ولتاژ 3.3V تا 24V DC صورت می پذیرد. شما می توانید هر ورودی را به عنوان یک تحریک شونده دیجیتالی ساده (1/0) ، وقفه ای (INT) ، خواندن عرض پالس (PWM) ، شمارش پالس (Counter) و غیره استفاده کنید.

در نظر داشته باشید که ورودی این کنترلر به همان شکل در PLC ها به صورت Source استفاده می شود. یعنی منفی سنسورها ، کنترلر و منبع تغذیه مشترک است و توسط مثبت تحریک صورت می پذیرد. این ورودی ها نهایت تا فرکانس 80Khz را می توانند دریافت کنند.

همچنین می توانید سنسورهای مختلف را در بستر ارتباطی Rs485 با پروتکل Modbus (Protocol) یا انواع دیگر پروتکل ها مانند سنسور رطوبت سنج خاک به شماره SM3-ECO که در زیر تصویر آن نمایان است به کنترلر متصل کنید. این امر باعث گسترش ورودی ها و کنترل راحت و آسان یک فضا مانند گلخانه می شود.

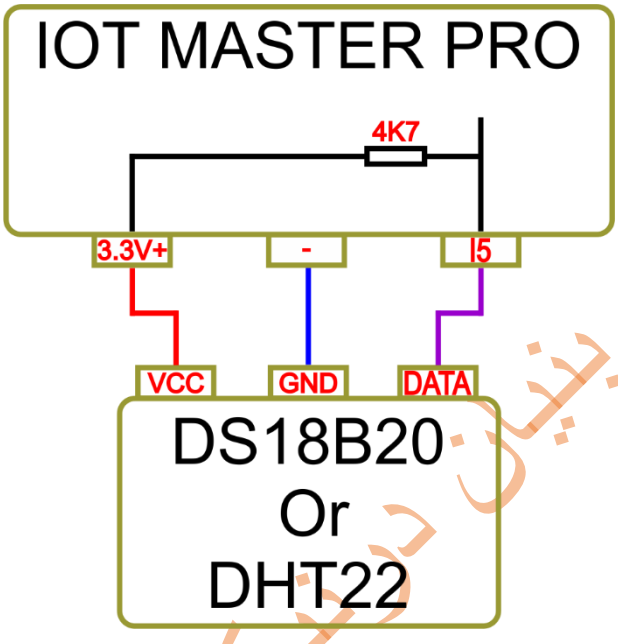


در اینجا تصویری از سنسور لوکس متر به شماره LX1 با پروتکل Modbus شبکه می شود را مشاهده می فرمایید.



شرکت دانش بنیان فناوران دانش پژوه

سیم بندی دیوایس و سنسور با پروتکل 1Wire :



دیواس های هوشمند و سنسورهای مختلفی که با پروتکل تک سیمه 1Wire کار می کنند را می توانید به ورودی I5 مطابق شکل بالا به هم متصل کنید. این پروتکل تک سیمه برای ارتباط بین Master و Slave نیاز به اتصال Data به خط مثبت دارد. این کار توسط یک مقاومت 4.7K از داخل کنترلر به 3.3V DC متصل شده است (Pullup).

یک سنسور دیجیتالی دما با قلاف فلزی به شماره DS18B20 که با پروتکل 1Wire کار می کند در زیر تصویر آن آمده است. برای اندازه گیری دمای قسمت های مختلف شما می توانید چندین سنسور از این مدل را با هم بر روی یک خط Data شبکه کنید. هر سنسور از این مدل نهایت می تواند 3M طول داشته باشد.

همچنین برای تامین انرژی این سنسورها می توانید از ترمینال 3.3V DC-+ که بر روی کنترلر قرار دارد بهره مند شوید. فقط توجه داشته باشید که این قسمت توان پایینی را ارائه می دهد و پیشنهاد ما به شما این است که از یک منبع تغذیه (Power Supply 3.3V) دیگری برای تامین انرژی دیوایس ها و سنسورها استفاده کنید. در این صورت کافیست خط منفی و دیتا (Data,GND) آنها را مشترک و خط مثبت (VCC) آنها را به منبع تغذیه جداگانه ای متصل کنید.

شرکت دانش بنیان دیجیکا فناوران دانش پارسه

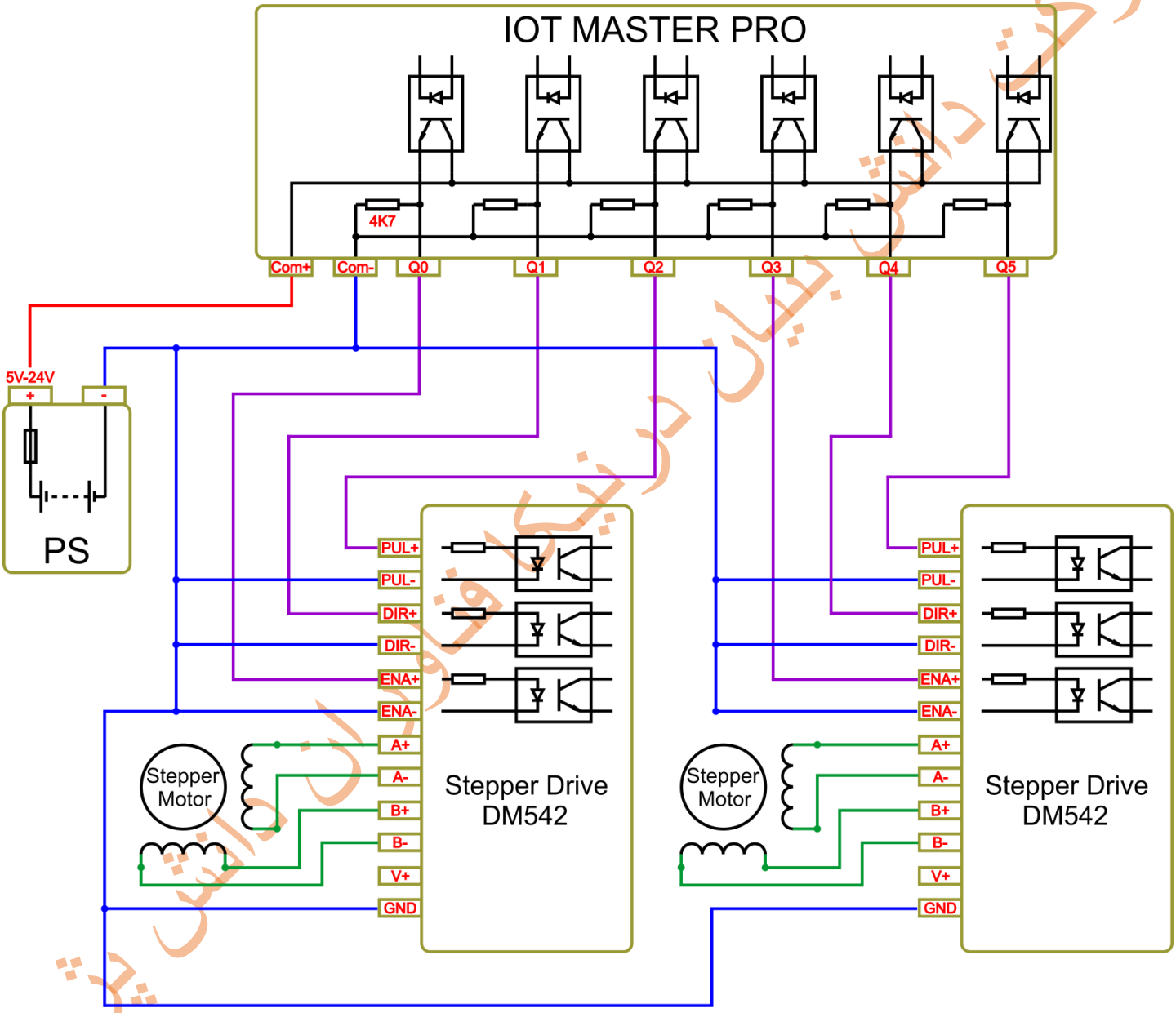


در اینجا یک سنسور دیجیتالی دما و رطوبت که توسط همین ورودی با پروتکل متفاوت به شماره DHT22 را مشاهده می کنید. این سنسور می تواند تا 20M طول داشته باشد. در واقع می توان گفت که این ورودی I5 برای تجهیزاتی که نیاز فقط به یک خط دیتا برای تبادل اطلاعات دارند مورد استفاده قرار می گیرد.



شرکت دانش بنیان نوین الکترونیک پویان دانش پژوه

سیم بندی خروجی ها به یک کارت رله 6 تایی :

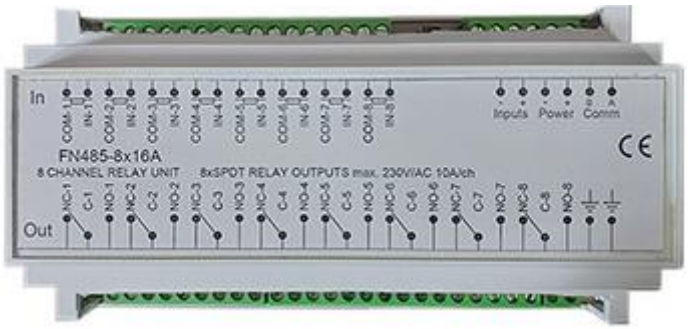


شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش پژوه

از کارت رله ای (Card relay) استفاده کنید که در آن IC درایور یا ترانزیستور برای راه اندازی رله استفاده شده است.

چون خروجی دستگاه به خاطر ایزوله بودن کامل و پول دان (Pulldown) آن برای استفاده در موارد خاص قادر به جریان دهی

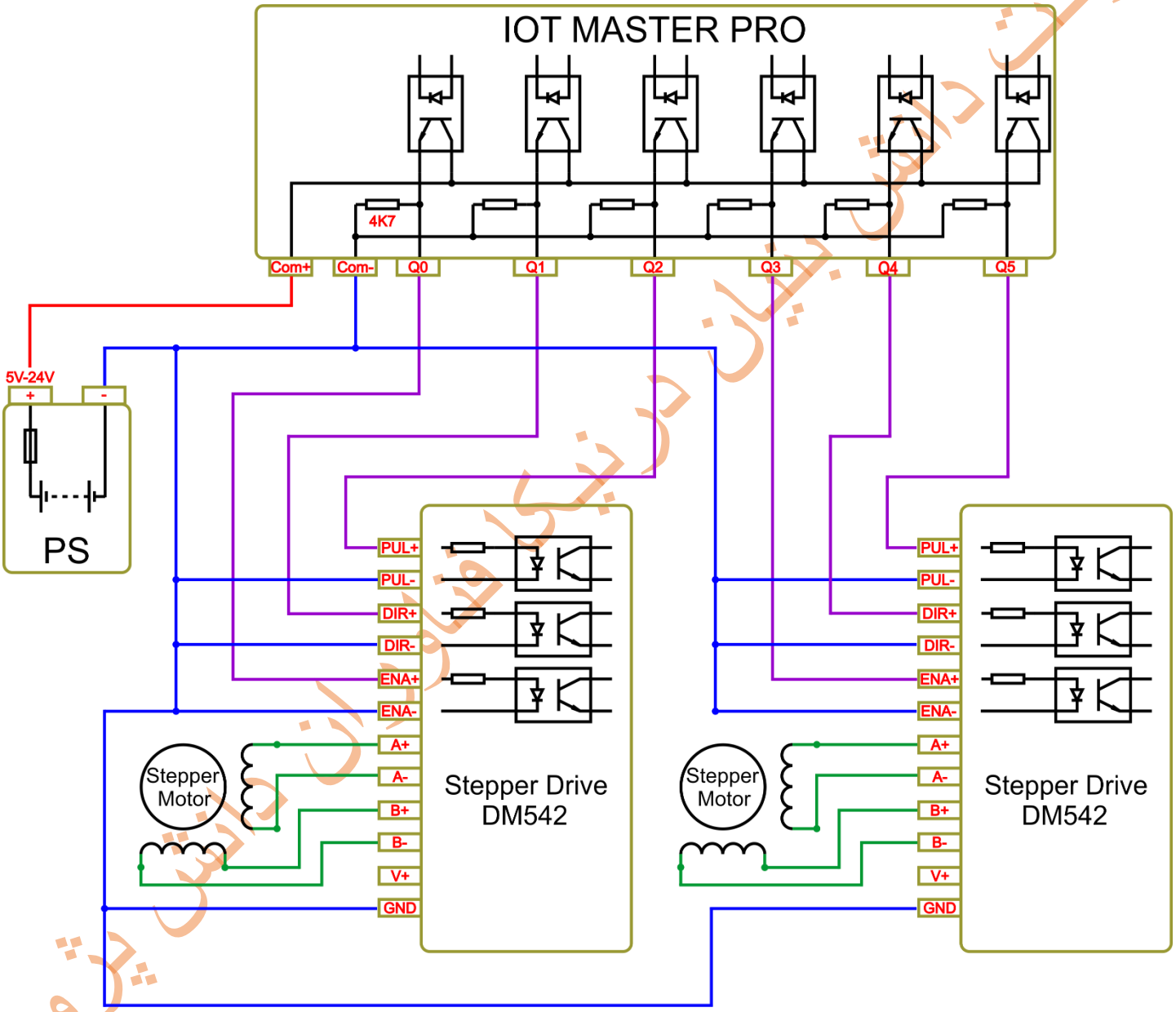
بالا برای راه اندازی رله نمی باشد. شما می توانید برای گسترش خروجی ها از کارت های رله که با بستر Rs485 و پروتکل Modbus مانند TRE-MBRB485-8 , FN485-8 که هر یک 8 کانال 16A با قابلیت اتصال تا 247 کارت رله را دارند استفاده کنید. در زیر تصویر این کارت رله را مشاهده می فرمایید.



مدل دیگری از رله تحت شبکه Modbus 8 کاناله 1A به شماره R08 را در زیر مشاهده می کنید.



سیم بندی کنترلر به دو درایور استپ موتور :



در اینجا ما دو عدد درایور استپ موتور به شماره DM542 به کنترلر متصل کرده ایم تا درک بهتری نسبت به استفاده این کنترلر هوشمند در صنایع مختلف داشته باشید. شما می توانید حتی 3 عدد از این درایور را به کنترلر طبق توضیحات زیر

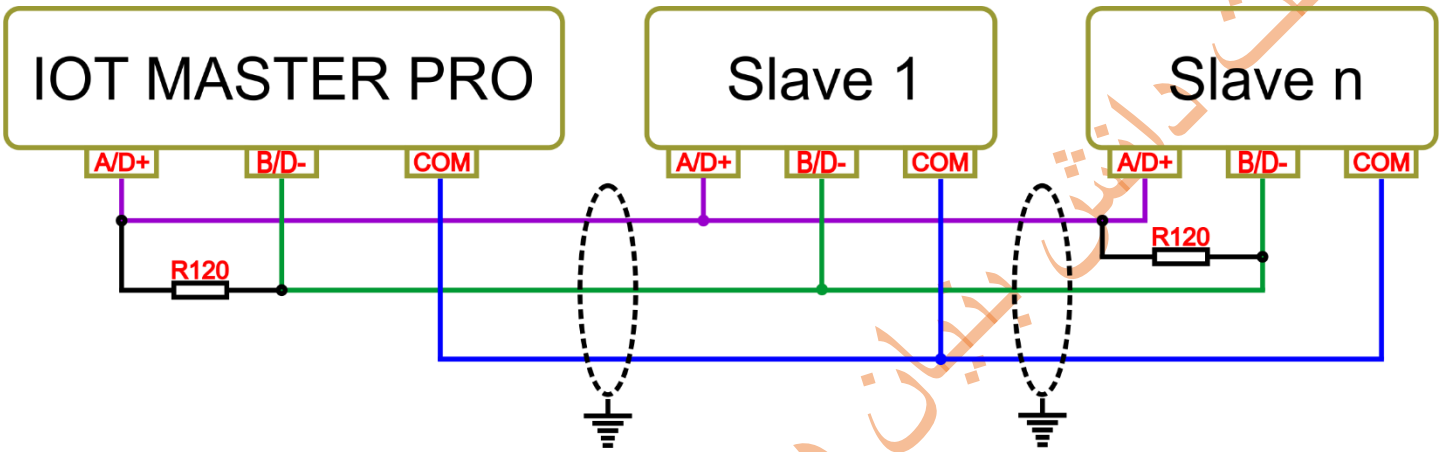
متصل کنید (مانند ساخت یک ماشین برشکاری CNC). ترمینال ENA+ هر درایور را به مثبت 5 ولت و فقط ترمینال PUL+ و DIR+ هر کدام را به خروجی کنترلر متصل کنید. در واقع هر دو خروجی کنترلر به دو ترمینال اصلی درایور جهت تنظیم جهت چرخش و سرعت می توان استفاده کرد. با 0 کردن عرض پالس در PUL+ می توان موتور را خاموش (چون دیگر موتور سرعت ندارد) و همان فرمان ENA را به این شکل به درایور داد. در زیر تصویری از این درایور و استپ موتور را مشاهده می کنید.



شما می توانید از این ویژگی ایزوله کامل و پول دان (Pulldown) بودن خروجی ها برای تولید پالس PWM و اتصال مستقیم به درایورهای خاصی که نیاز به اضافه کردن قطعه اضافی در طراحی خود نداشته باشید مانند کنترل نور لامپ های LED ، موتورهای DC و ... استفاده کنید. توجه داشته باشید نهایت فرکانس خروجی ها 80Khz است.

شرکت دانش بنیان فناوران دانش پژوه

نحوه استفاده از پورت صنعتی Rs485 :



برای برقراری ارتباط کنترلر با هر دیوایسی (Slave) از این بستر (Rs485) با هر پروتکلی کار کنید. به عنوان مثال می توانید یک یا چند ترنسمیتر دما به شماره TC-K4 را در بستر Rs485 با پروتکل Modbus به این کنترلر متصل و مقدار دما هر 4 کانال این ترنسمیتر را بخوانید. که در زیر شکل آن را مشاهده می فرمایید.



شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش پژوه

در اینجا هم یک کارت دما مولتی به شماره Pat8 که در همین بستر rs485 با پروتکل مدباس کار می کند را در زیر نشان می دهیم.



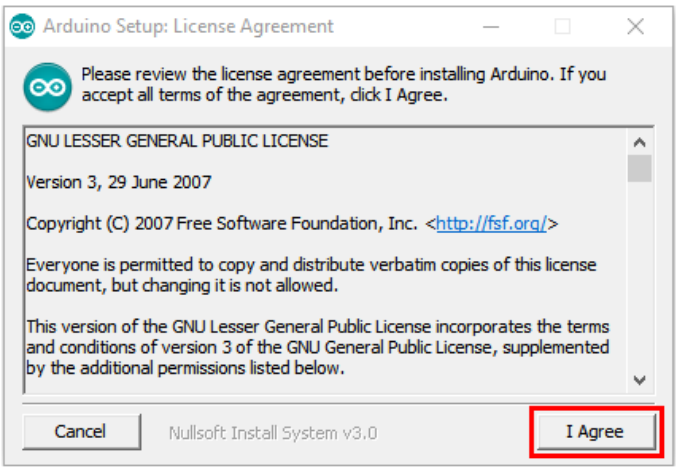
پیشنهاد می شود مقاومت های ترمینال به Master و آخرین Slave با مقدار مقاومت Ω120 متصل شوند. برای اطمینان از کیفیت ارتباط، لطفاً کابل جفت پیچ خورده دو محافظ (AWG20) را برای سیم کشی اعمال کنید. هنگامی که افت ولتاژ بین مراجع زمین داخلی دو سیستم اتفاق می افتد، سیستم ها را با نقطه زمین سیگنال (Com) وصل کنید تا پتانسیل برابر بین سیستم ها به دست آید تا ارتباط پایداری حاصل شود.

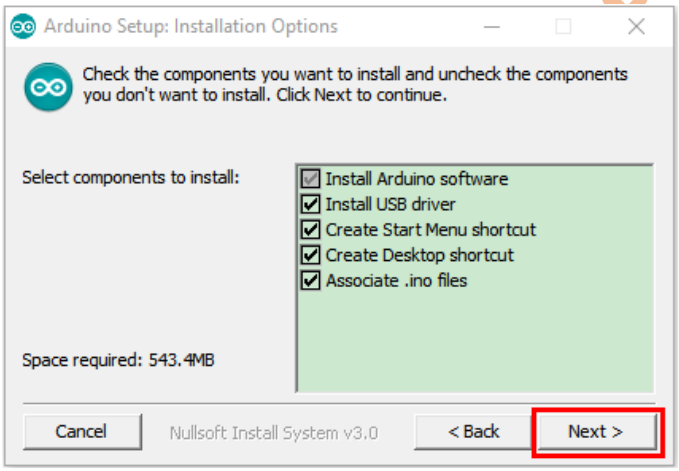
نصب نرم افزار آردینو:

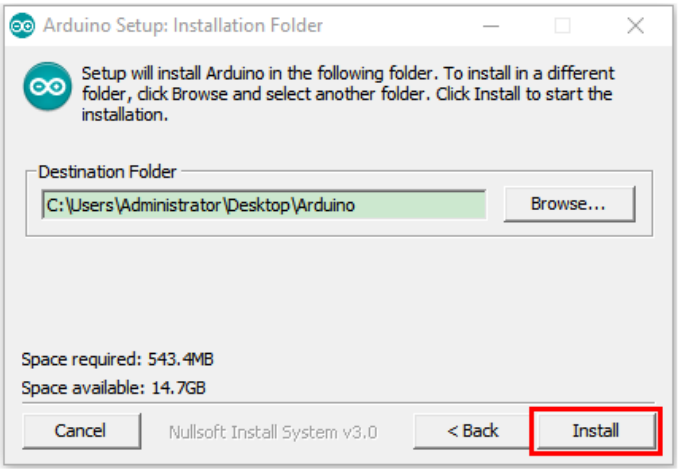
با کلیک بر روی این لینک نرم افزار آردینو (Arduino IDE) را با توجه به سیستم (ویندوز) خود ، دانلود و سپس از حالت زیپ خارج و بعد طبق مراحل زیر که در تصویر نشان داده شده است نصب را شروع کنید.

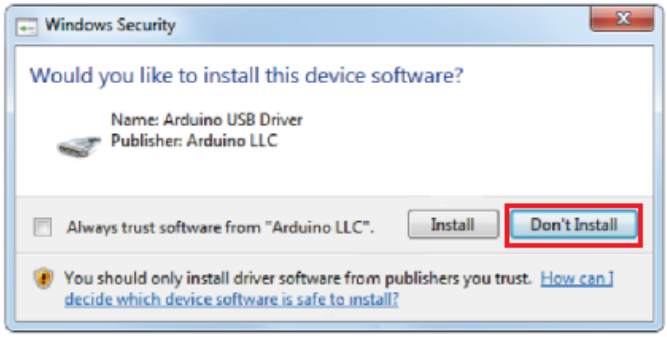
باید بگوییم که زبان برنامه نویسی این نرم افزار C++ است و یک زبان متن باز (Open Source) محسوب می شود. این ویژگی عالی باعث شده که کتابخانه های فراوان آن مدام توسط مهندس های مختلف (الکترونیک، کنترل، کامپیوتر و ...) در سراسر جهان در حال به روز رسانی باشد تا شما در کمترین زمان ممکن برای هر پروژه ای بهترین عملکرد را داشته باشید. با توجه به تجربه های خود در صنعت می توانید کتابخانه خاص خود را طراحی و به دیگران عرضه کنید.

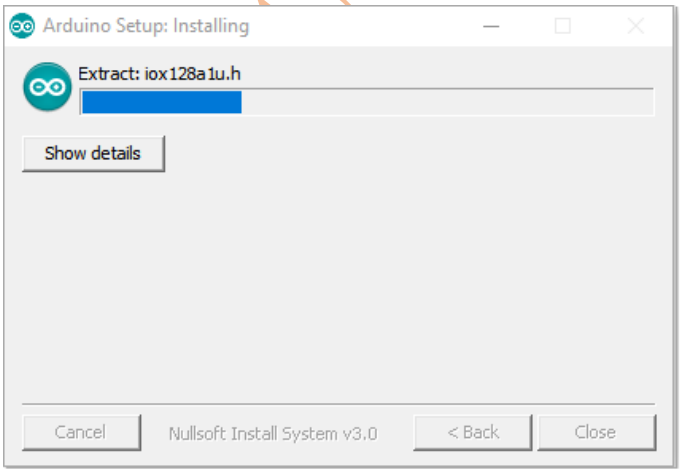
شرکت دانش بنیان فناوران دانش پژوه

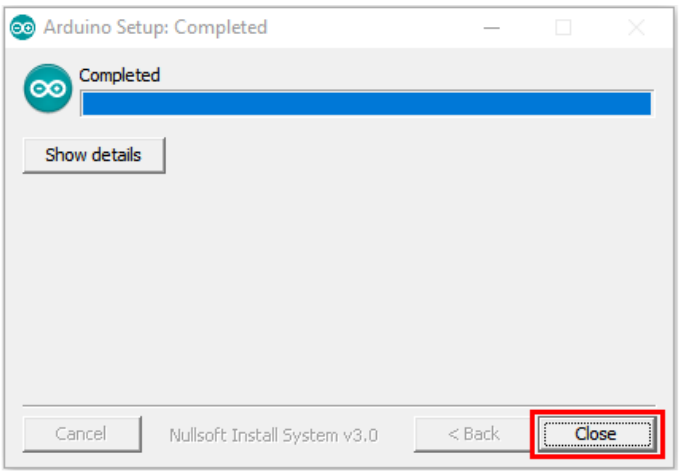

Arduino Setup: License Agreement
Please review the license agreement before installing Arduino. If you accept all terms of the agreement, click I Agree.
GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 3, 29 June 2007
Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <http://fsf.org/>
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.
This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below.
Cancel
Nullsoft Install System v3.0
I Agree


Arduino Setup: Installation Options
Check the components you want to install and uncheck the components you don't want to install. Click Next to continue.
Select components to install:
Install Arduino software
Install USB driver
Create Start Menu shortcut
Create Desktop shortcut
Associate .ino files
Space required: 543.4MB
Cancel
Nullsoft Install System v3.0
< Back
Next >


Arduino Setup: Installation Folder
Setup will install Arduino in the following folder. To install in a different folder, click Browse and select another folder. Click Install to start the installation.
Destination Folder
C:\Users\Administrator\Desktop\Arduino
Browse...
Space required: 543.4MB
Space available: 14.7GB
Cancel
Nullsoft Install System v3.0
< Back
Install

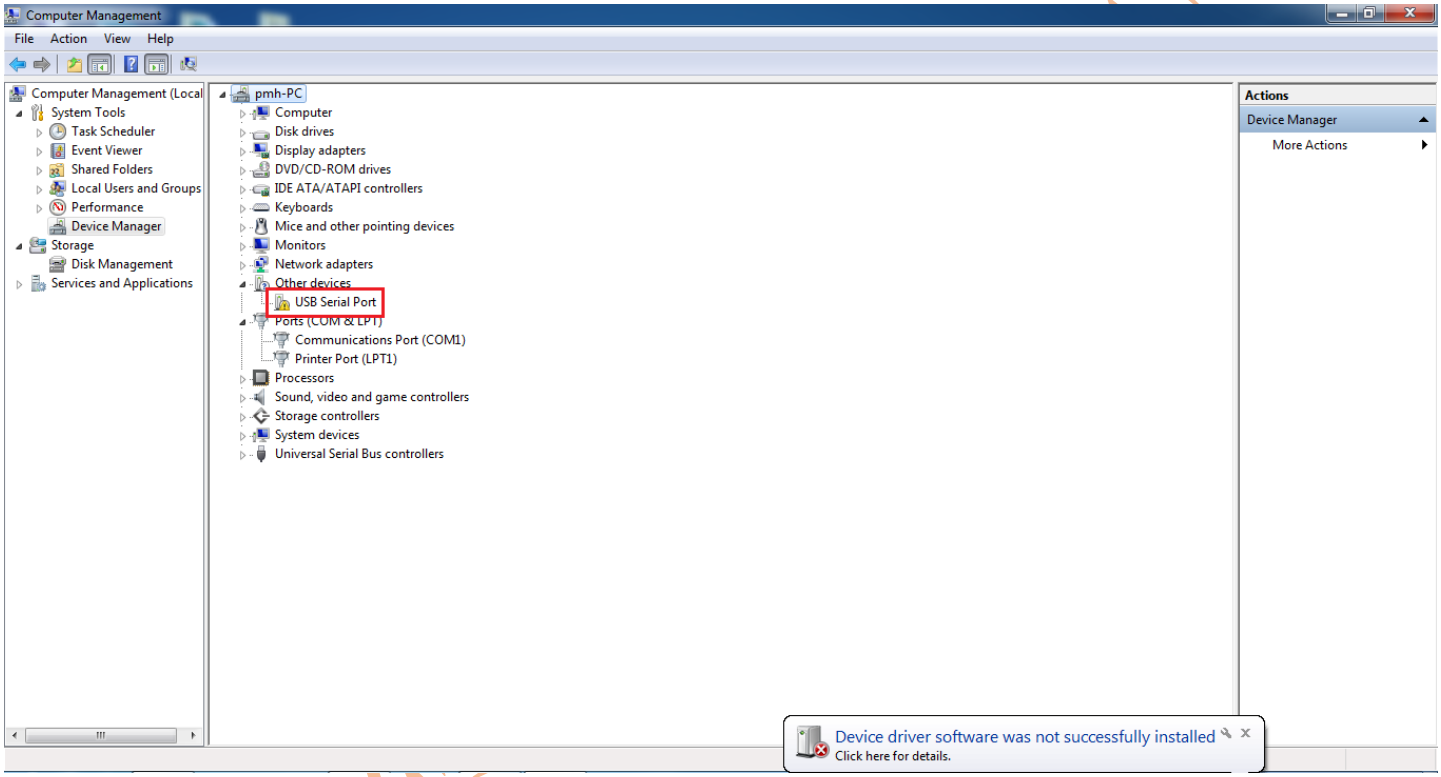

Windows Security
Would you like to install this device software?
Name: Arduino USB Driver
Publisher: Arduino LLC
Always trust software from "Arduino LLC".
Install
Don't Install
You should only install driver software from publishers you trust. How can I decide which device software is safe to install?

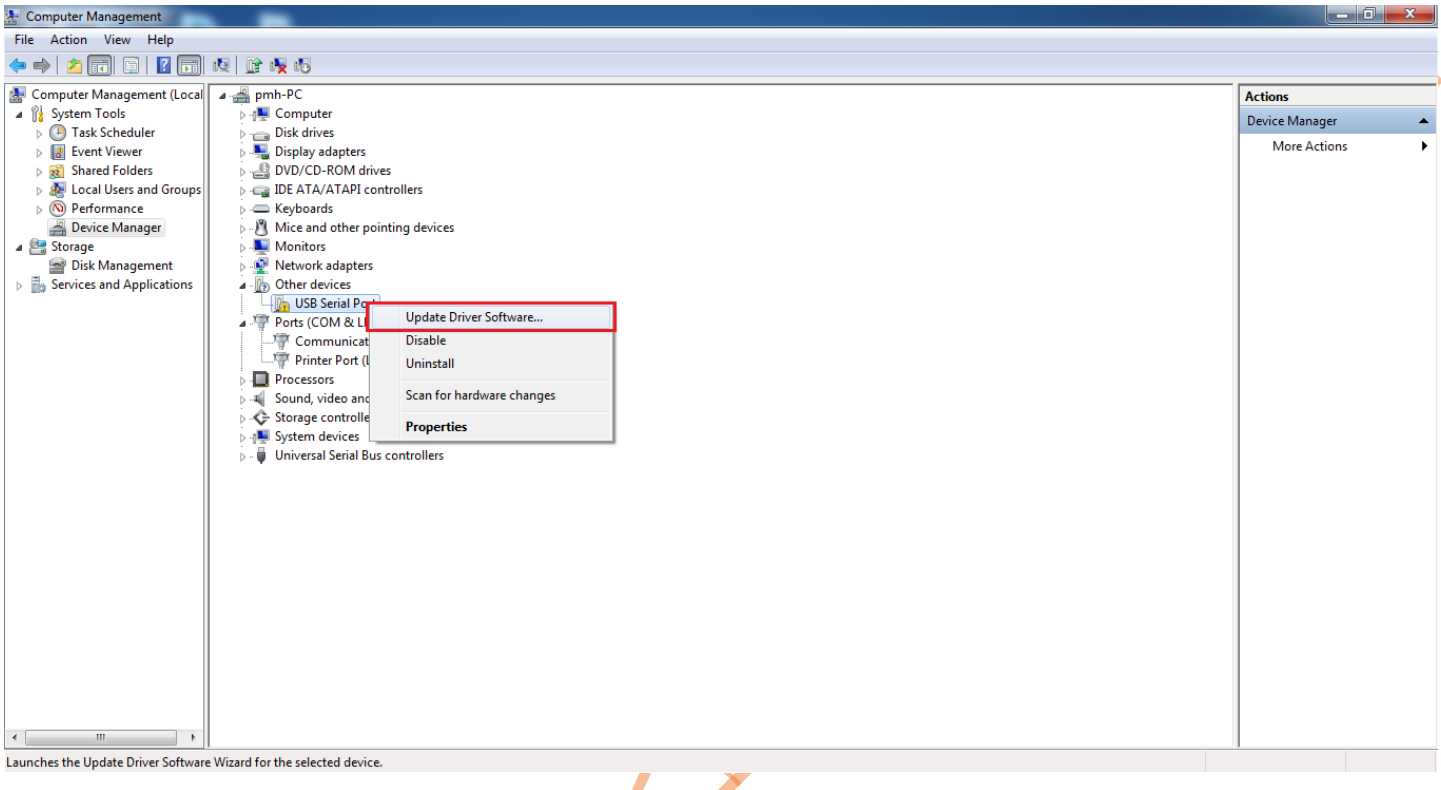

Arduino Setup: Installing
Extract: iox128a1u.h
Show details
Cancel
Nullsoft Install System v3.0
< Back
Close

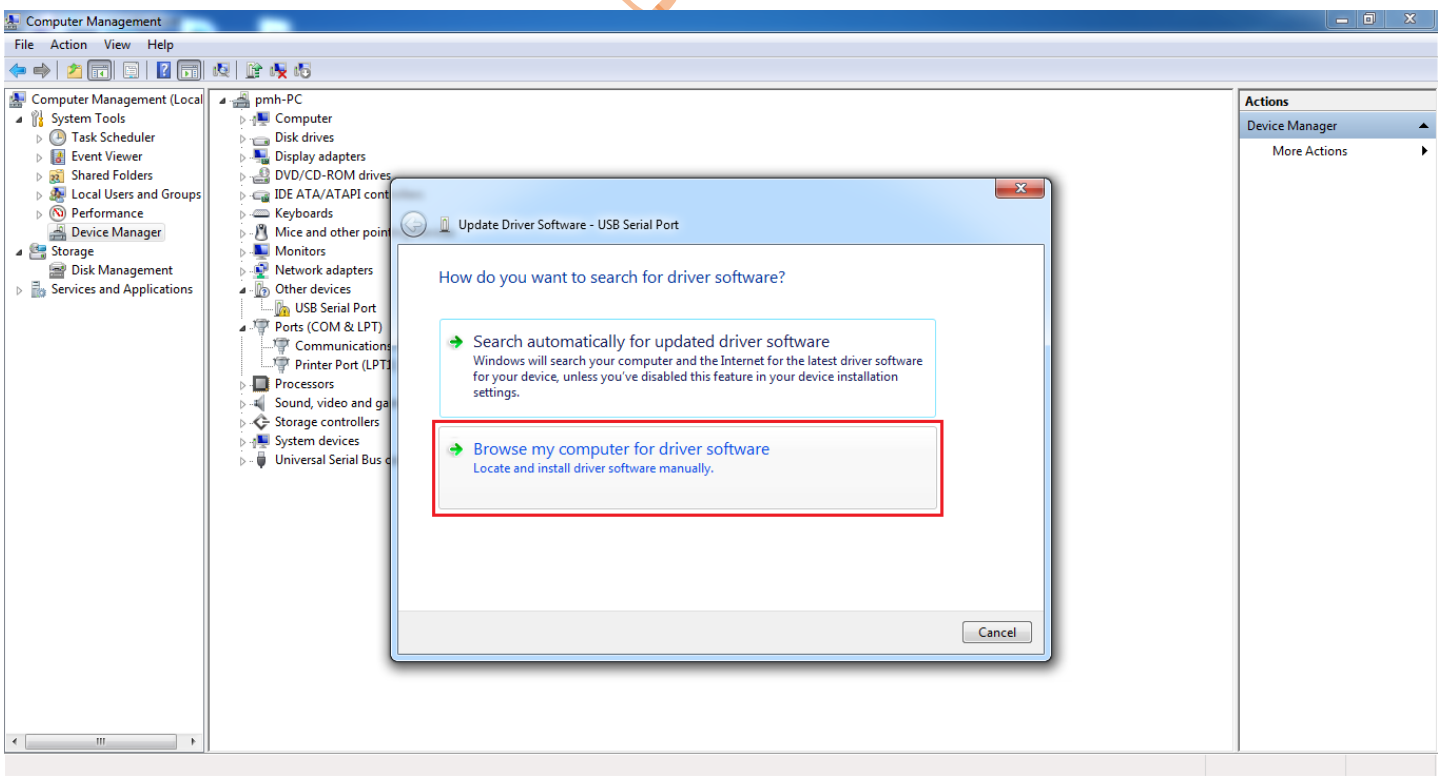

Arduino Setup: Completed
Completed
Show details
Cancel
Nullsoft Install System v3.0
< Back
Close

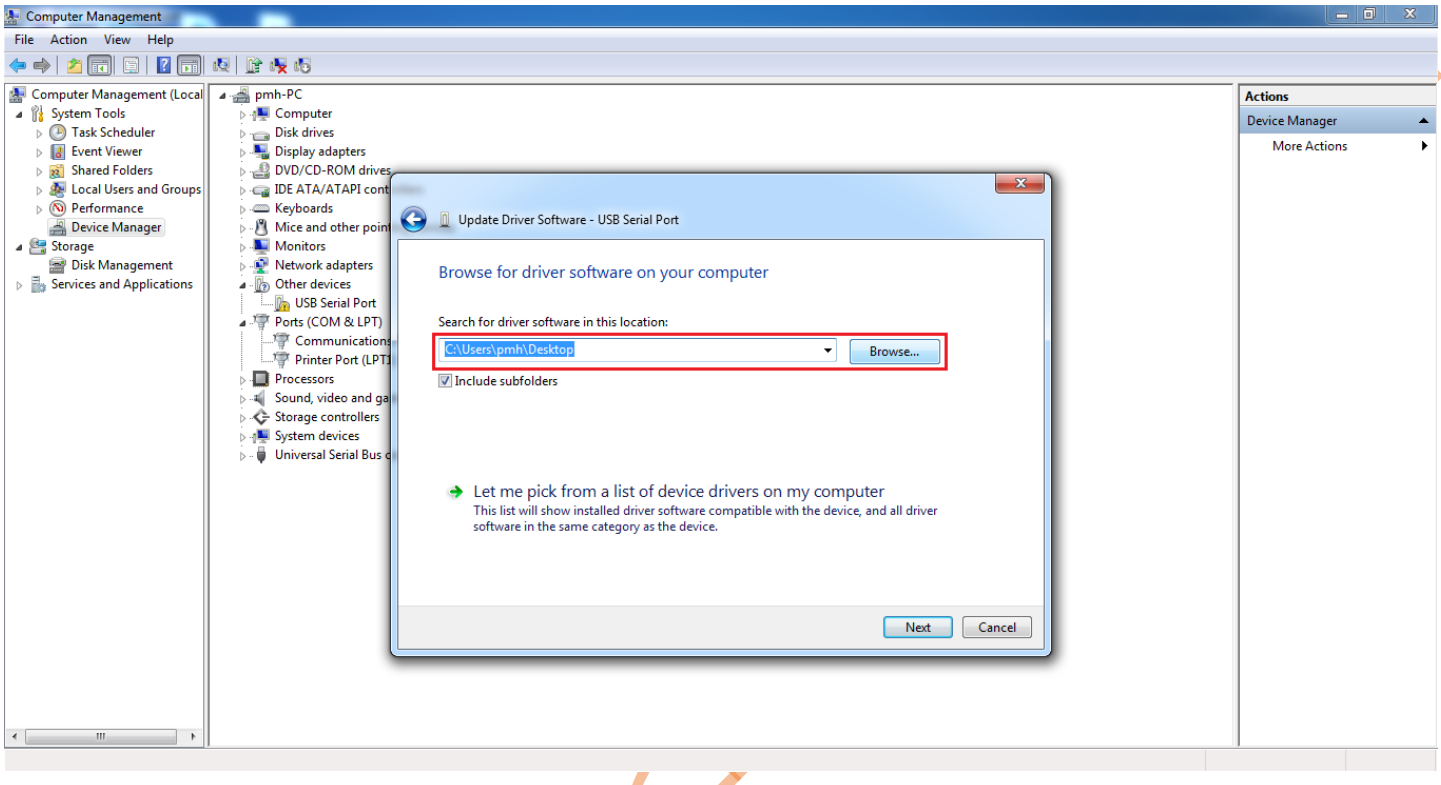
راهنمای نصب درایور کنترلر :

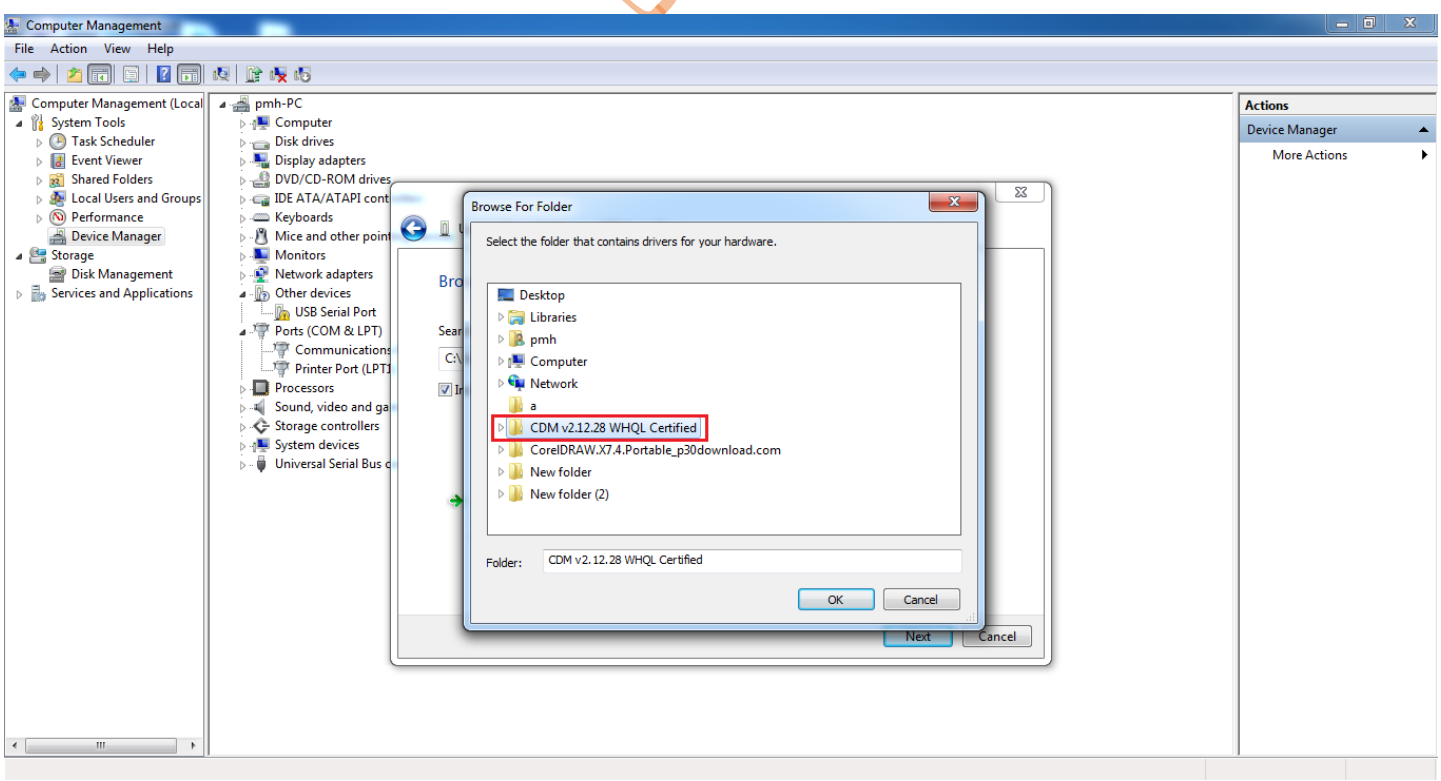
با کلیک بر روی این لینک درایور کنترلر برای برنامه ریزی و اتصال به کامپیوتر (سریال به USB) را با توجه به نوع سیستم خود دانلود و از حالت زیپ خارج و سپس طبق مراحل نشان داده شده در تصویر شروع به نصب کنید.

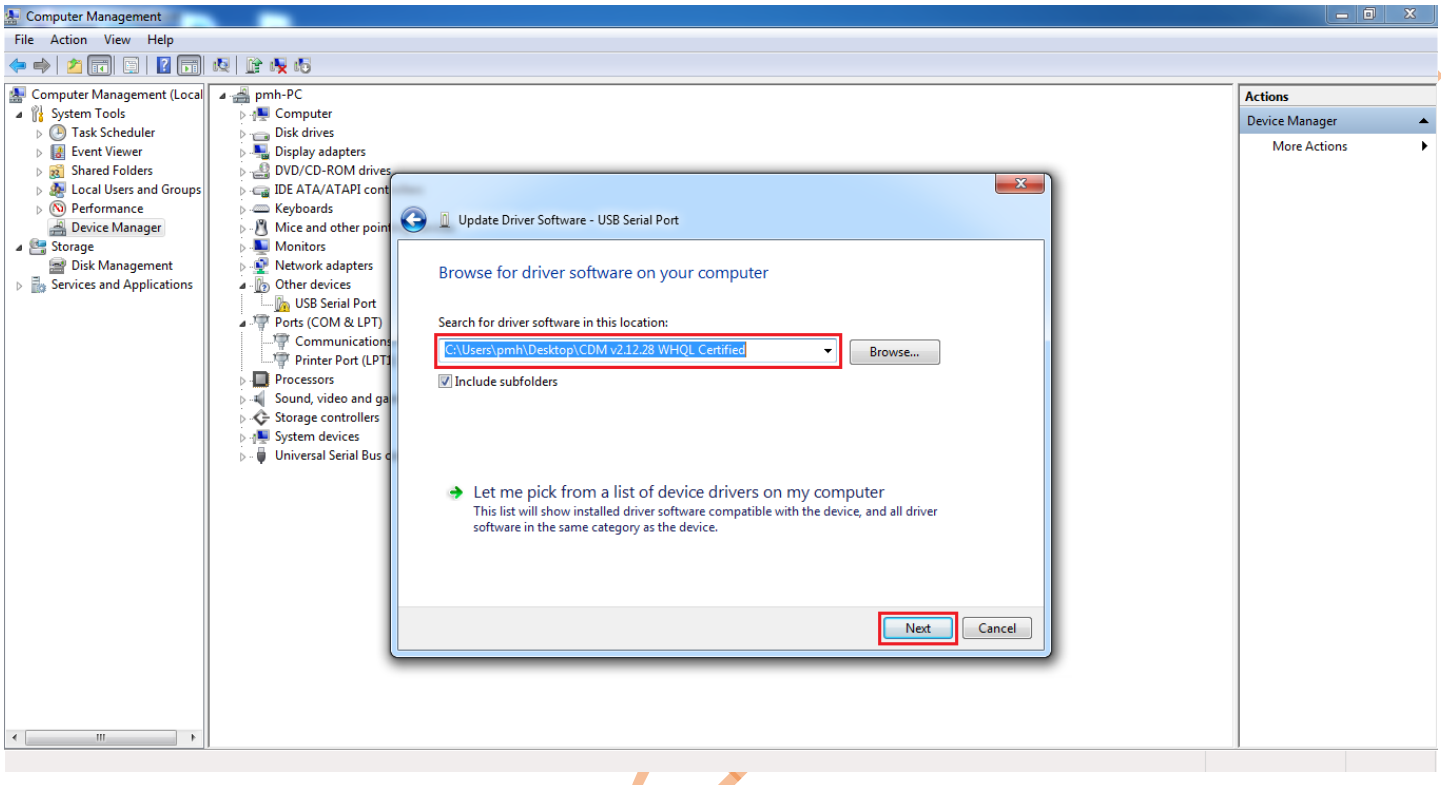


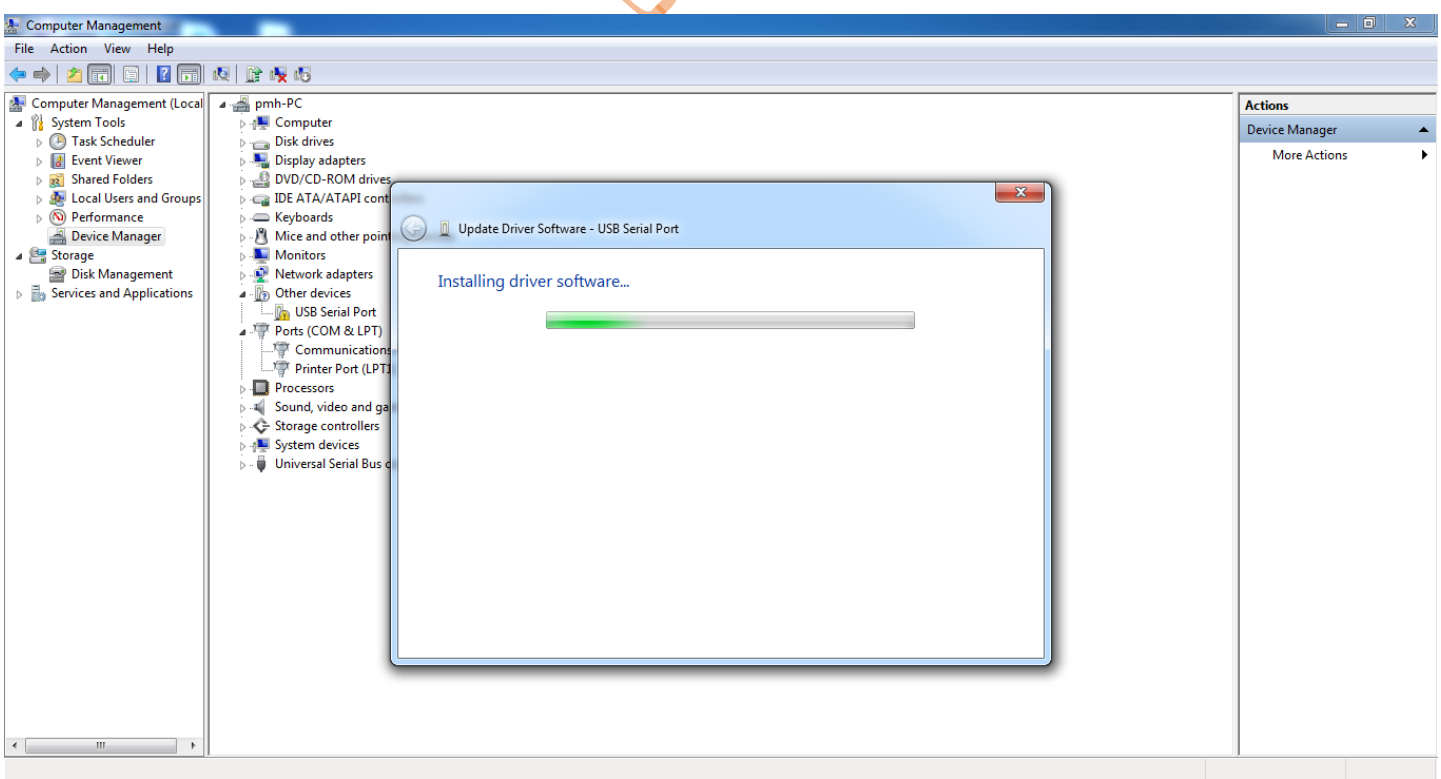

Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI controllers
Keyboards
Mice and other pointing devices
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Processors
Sound, video and game controllers
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus controllers
Update Driver Software...
Disable
Uninstall
Scan for hardware changes
Properties
Actions
Device Manager
More Actions
Launches the Update Driver Software Wizard for the selected device.

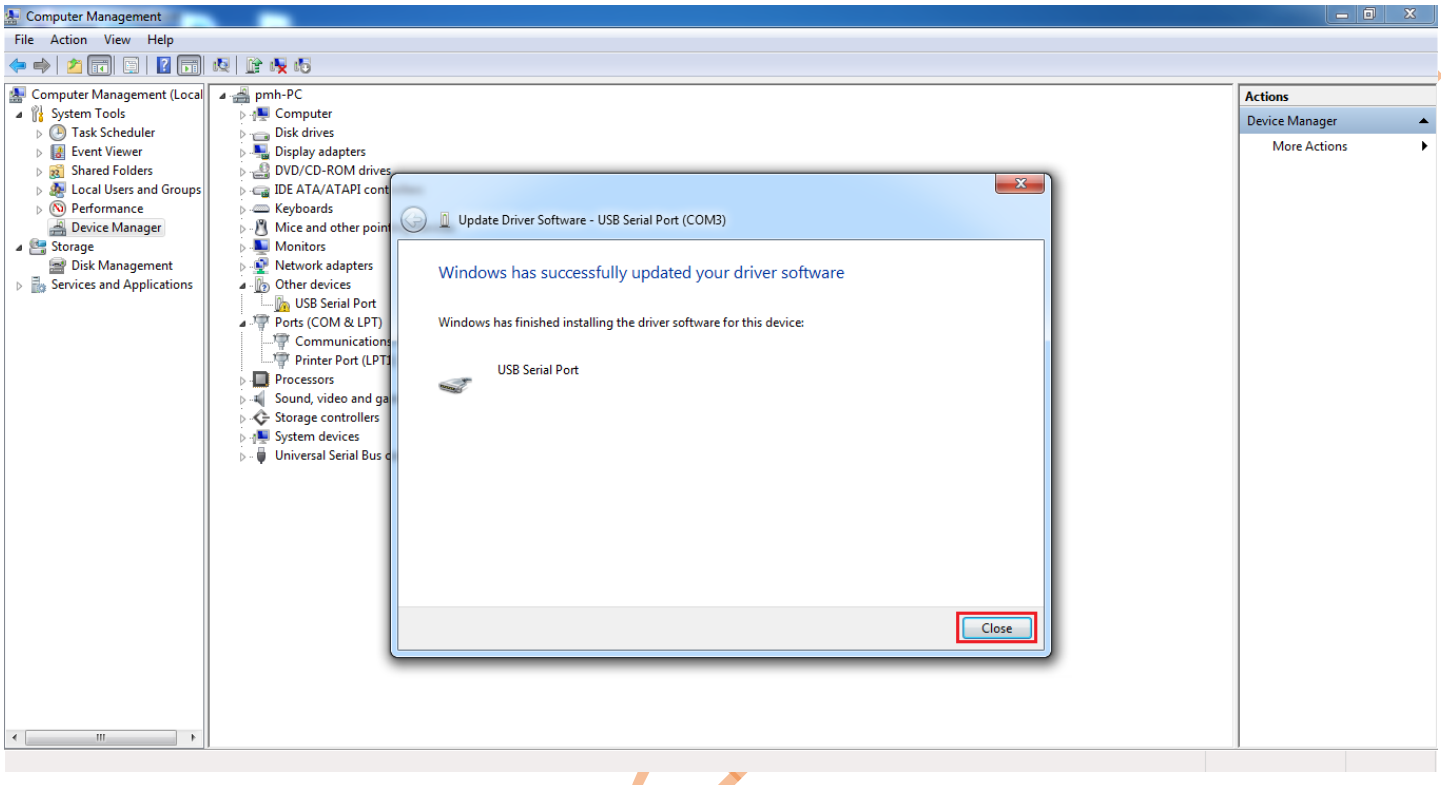

Computer Management
File Action View Help
Update Driver Software - USB Serial Port
How do you want to search for driver software?
Search automatically for updated driver software
Windows will search your computer and the Internet for the latest driver software for your device, unless you've disabled this feature in your device installation settings.
Browse my computer for driver software
Locate and install driver software manually.
Cancel
Actions
Device Manager
More Actions

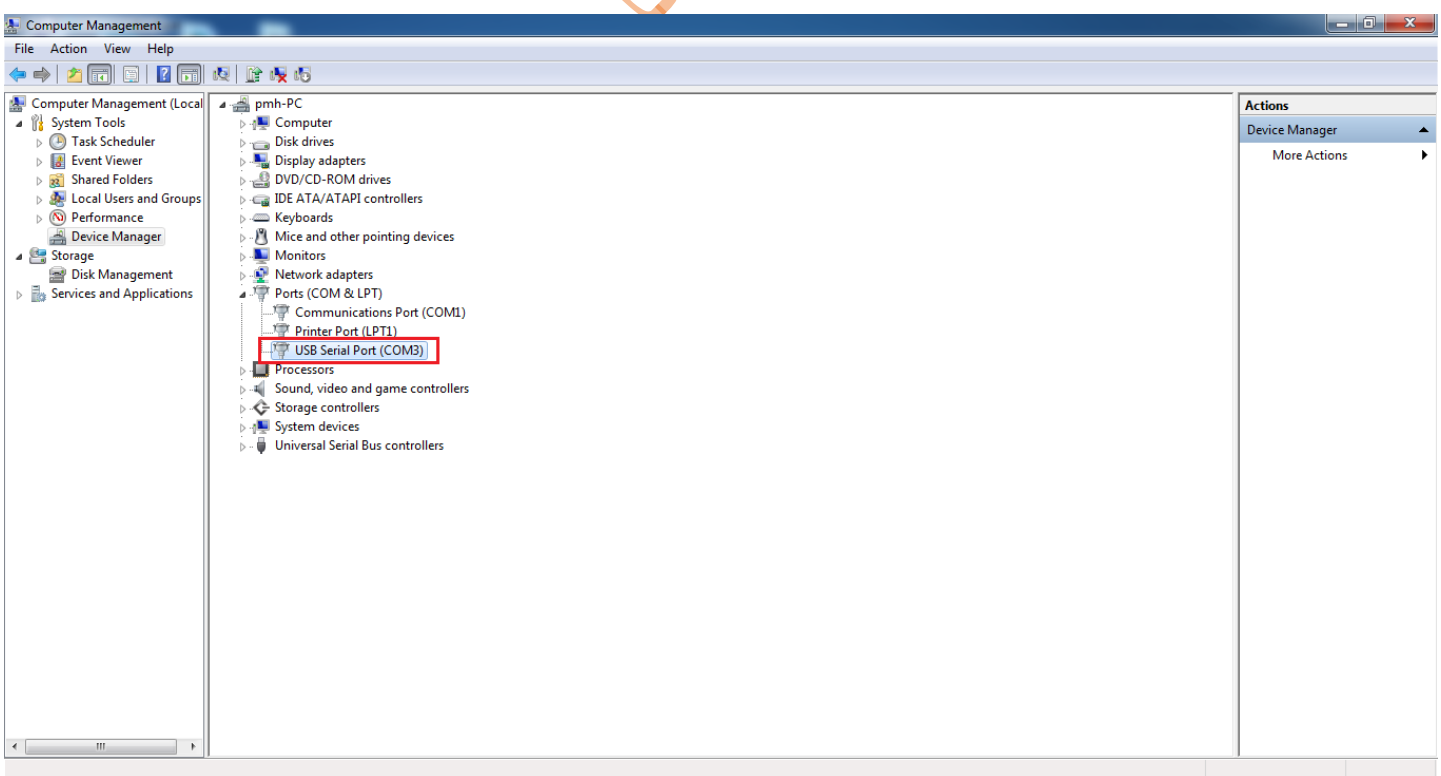

Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI cont
Keyboards
Mice and other point
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Communications
Printer Port (LPT)
Processors
Sound, video and ga
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus c
Actions
Device Manager
More Actions
Update Driver Software - USB Serial Port
Browse for driver software on your computer
Search for driver software in this location:
C:\Users\pmh\Desktop
Browse...
Include subfolders
Let me pick from a list of device drivers on my computer
This list will show installed driver software compatible with the device, and all driver software in the same category as the device.
Next
Cancel


Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI cont
Keyboards
Mice and other point
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Communications
Printer Port (LPT)
Processors
Sound, video and ga
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus c
Actions
Device Manager
More Actions
Browse For Folder
Select the folder that contains drivers for your hardware.
Desktop
Libraries
pmh
Computer
Network
a
CDM v2.12.28 WHQL Certified
CorelDRAW.X7.4.Portable_p30download.com
New folder
New folder (2)
Folder:
CDM v2.12.28 WHQL Certified
OK
Cancel
Next
Cancel


Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI cont
Keyboards
Mice and other point
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Communications
Printer Port (LPT)
Processors
Sound, video and ga
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus c
Actions
Device Manager
More Actions
Update Driver Software - USB Serial Port
Browse for driver software on your computer
Search for driver software in this location:
C:\Users\pmh\Desktop\CDM v2.12.28 WHQL Certified
Browse...
Include subfolders
Let me pick from a list of device drivers on my computer
This list will show installed driver software compatible with the device, and all driver software in the same category as the device.
Next
Cancel


Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI cont
Keyboards
Mice and other point
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Communications
Printer Port (LPT)
Processors
Sound, video and ga
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus c
Actions
Device Manager
More Actions
Update Driver Software - USB Serial Port
Installing driver software...

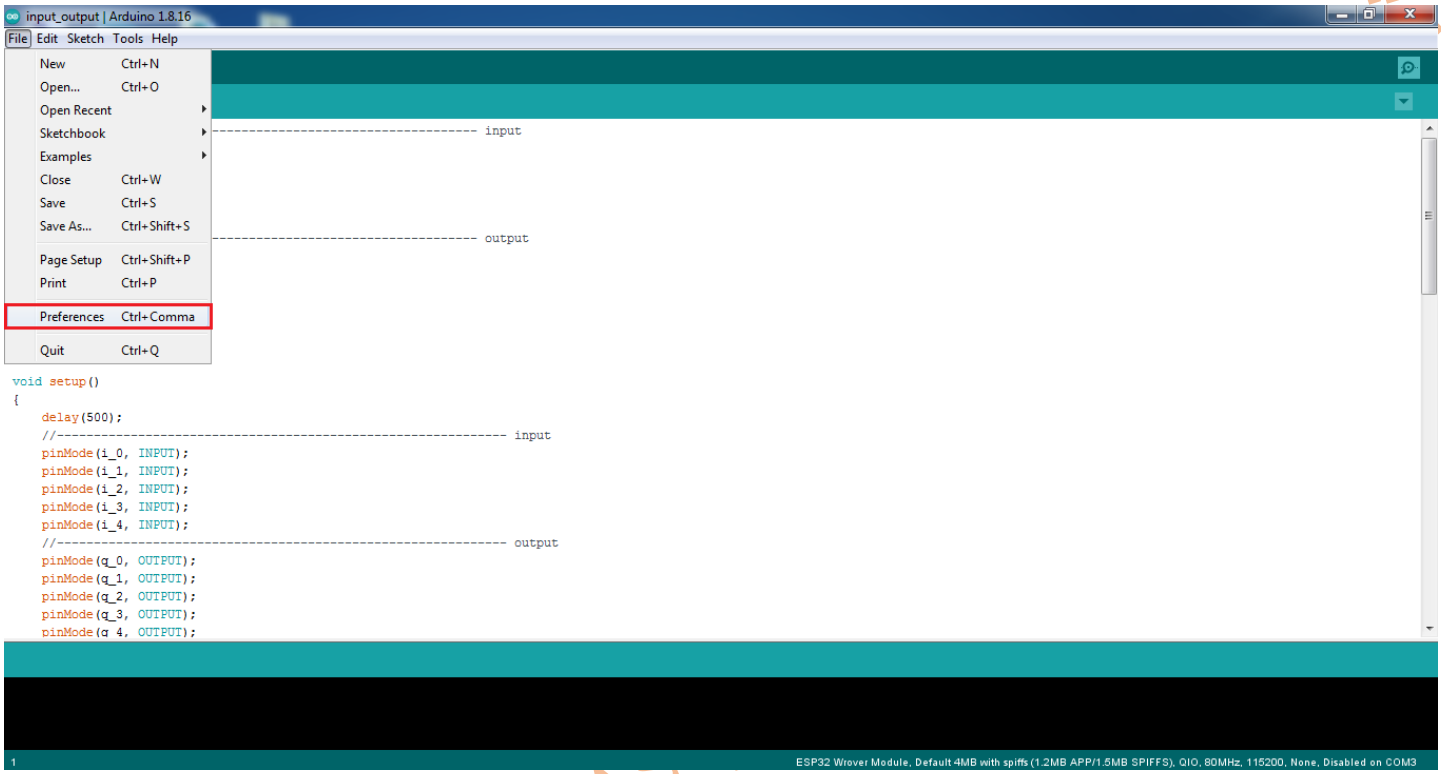

Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI cont
Keyboards
Mice and other point
Monitors
Network adapters
Other devices
USB Serial Port
Ports (COM & LPT)
Communications
Printer Port (LPT
Processors
Sound, video and ga
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus c
Actions
Device Manager
More Actions
Update Driver Software - USB Serial Port (COM3)
Windows has successfully updated your driver software
Windows has finished installing the driver software for this device:
USB Serial Port
Close


Computer Management
File Action View Help
Computer Management (Local
System Tools
Task Scheduler
Event Viewer
Shared Folders
Local Users and Groups
Performance
Device Manager
Storage
Disk Management
Services and Applications
pmh-PC
Computer
Disk drives
Display adapters
DVD/CD-ROM drives
IDE ATA/ATAPI controllers
Keyboards
Mice and other pointing devices
Monitors
Network adapters
Ports (COM & LPT)
Communications Port (COM1)
Printer Port (LPT1)
USB Serial Port (COM3)
Processors
Sound, video and game controllers
Storage controllers
System devices
Universal Serial Bus controllers
Actions
Device Manager
More Actions

نصب هسته ESP32-WROVER در محیط آردینو :

برای نصب هسته ESP32-WROVER (پردازنده کنترلر) در نرم افزار آردینو طبق مراحل نشان داده شده در تصاویر زیر عمل کنید.

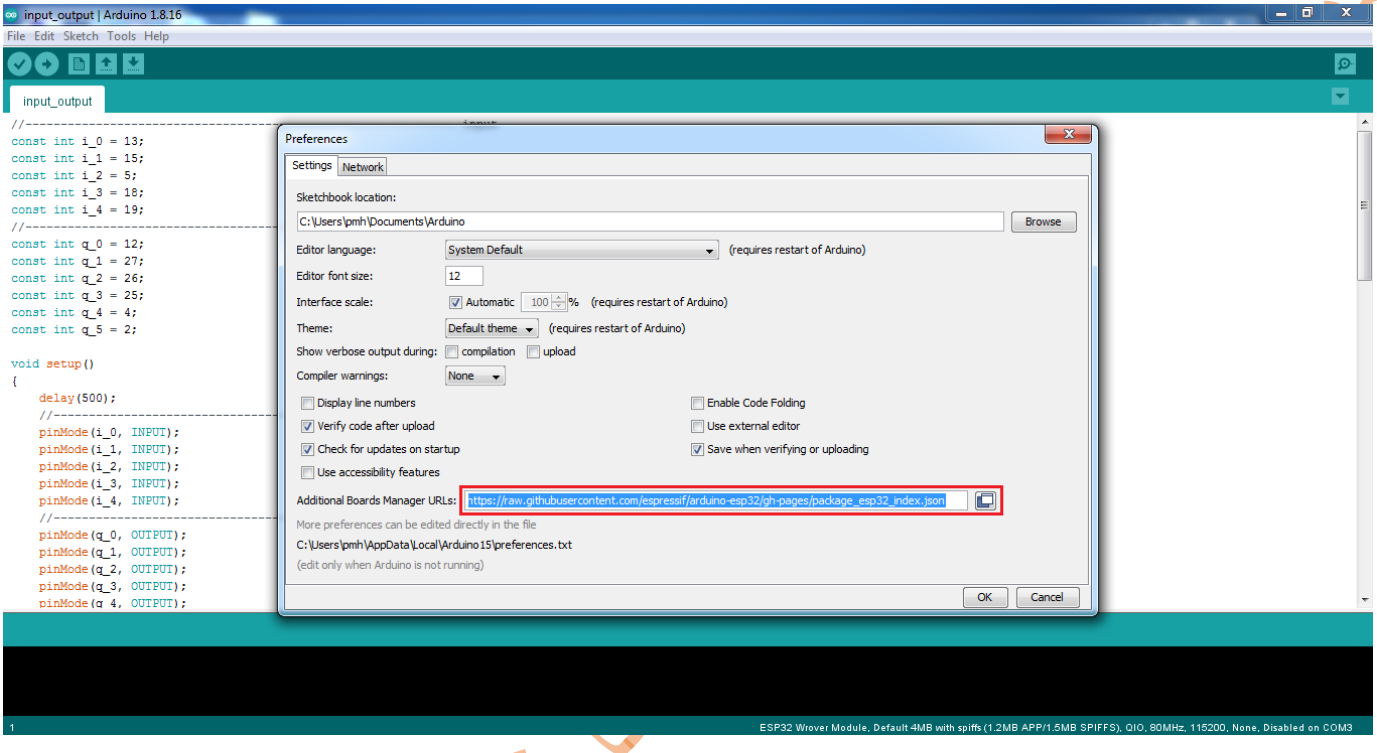


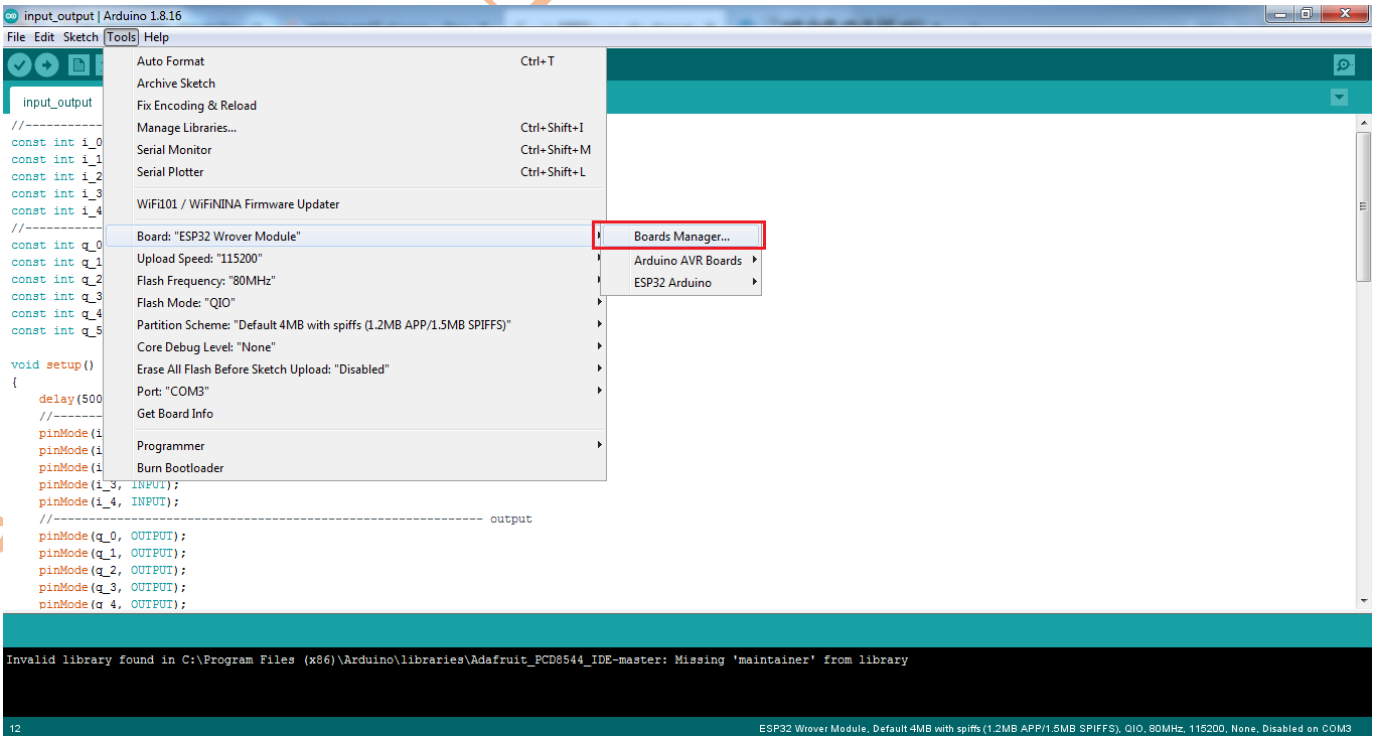


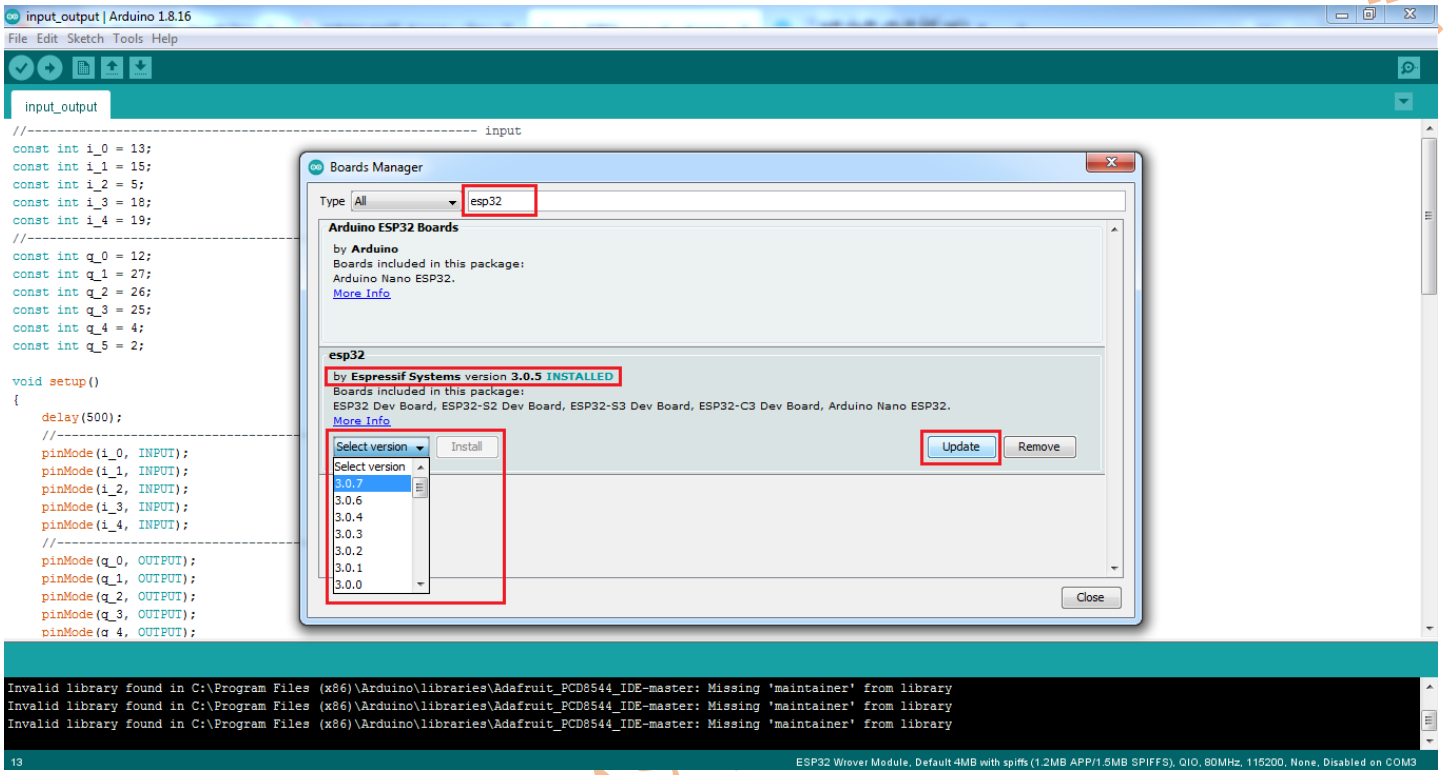
فناوران دانش پژوه

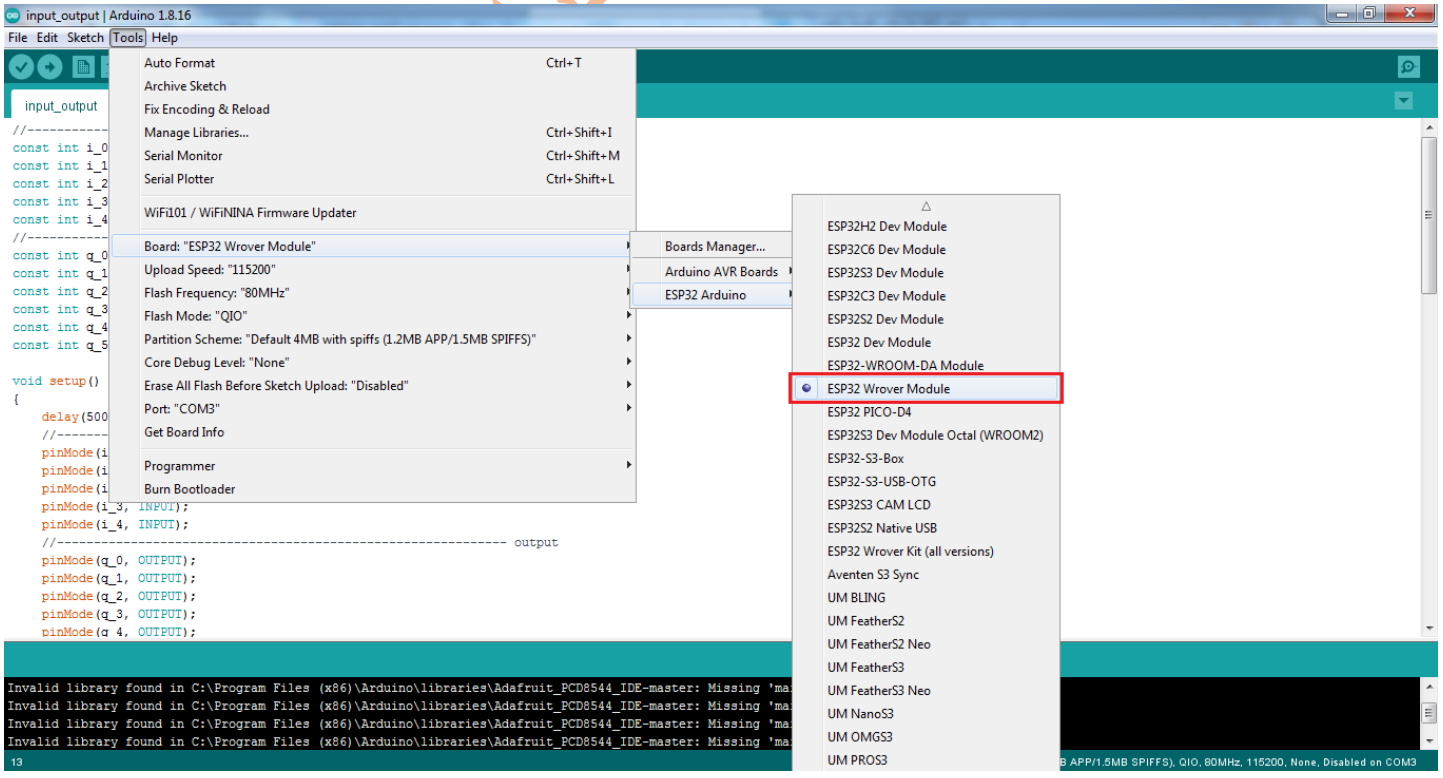
حالا آدرس اینترنتی زیر را در این قسمت وارد کنید.

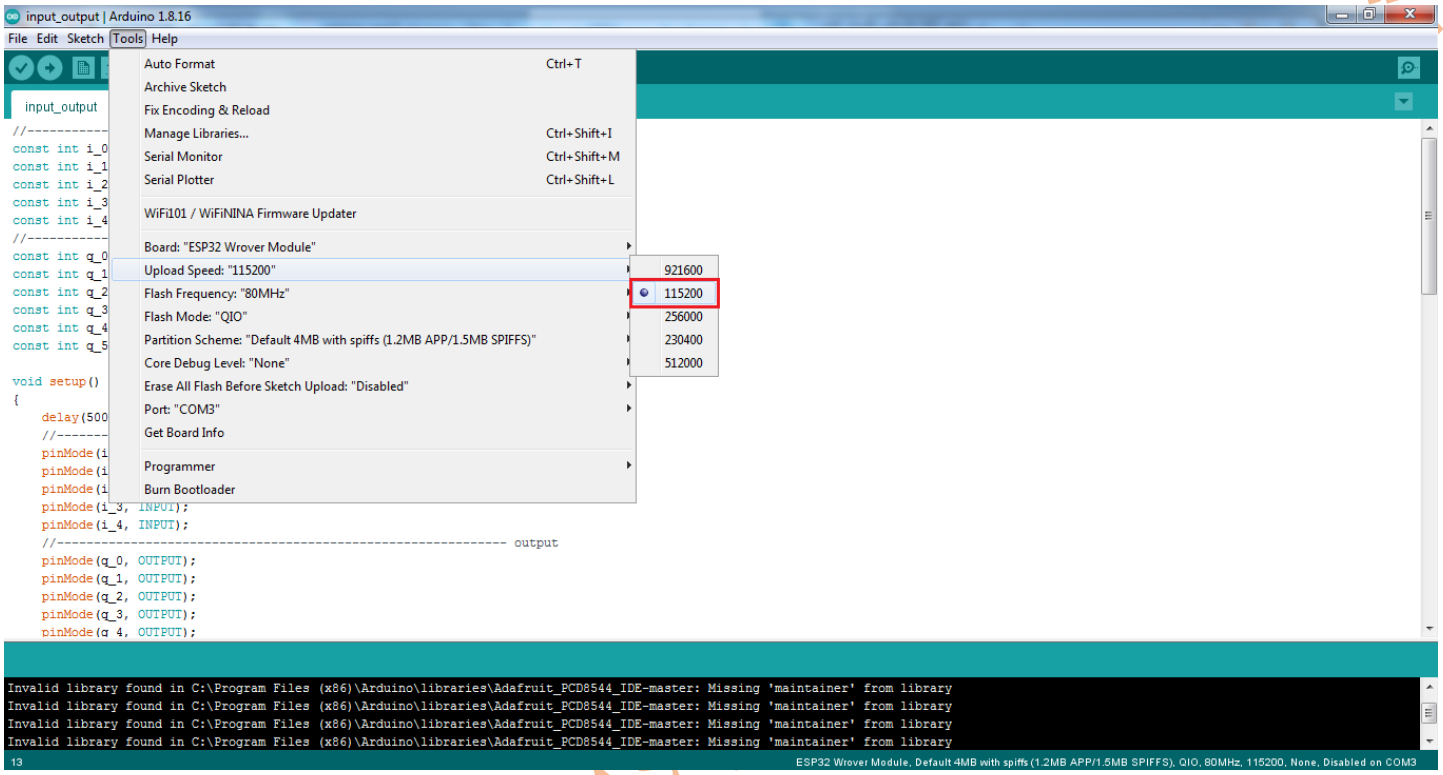
https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json

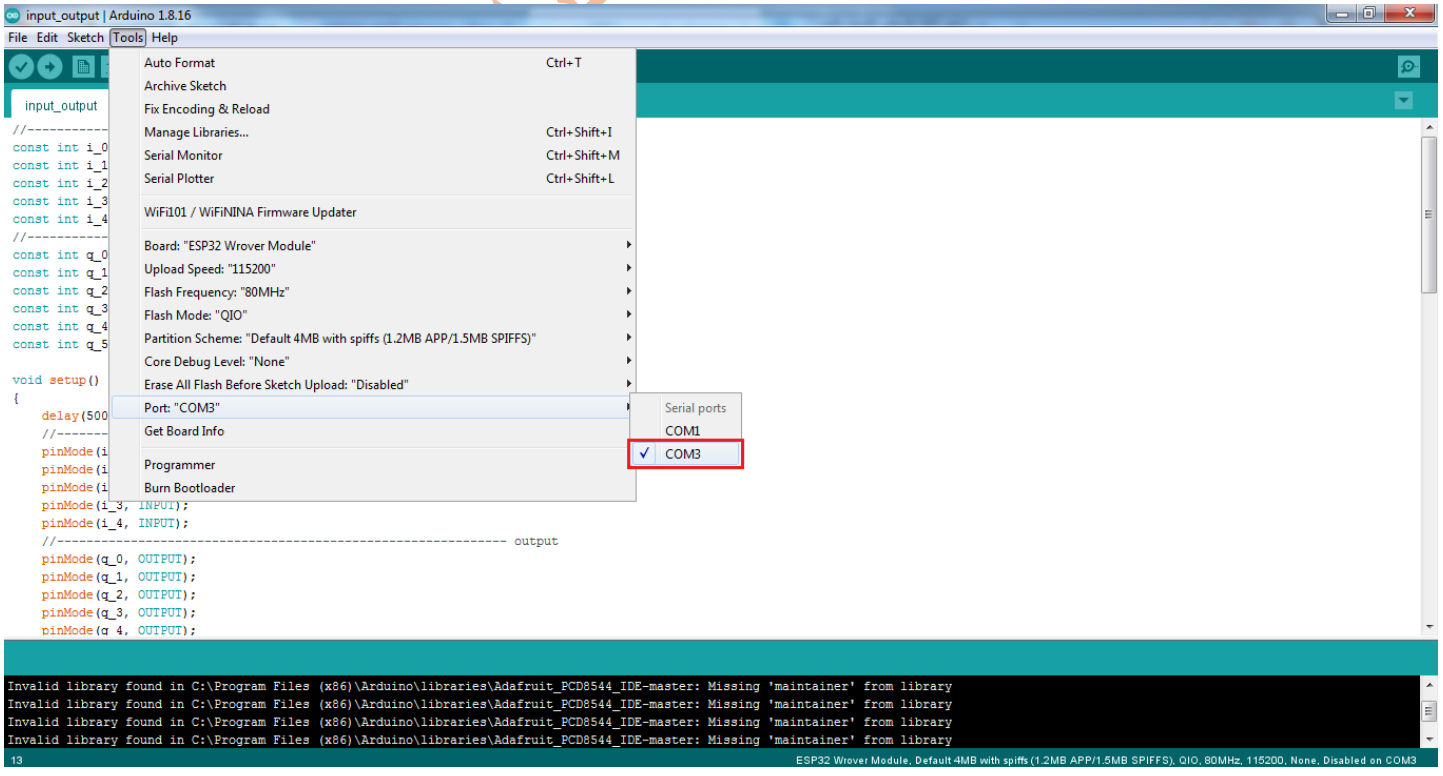





input_output | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
input_output
Boards Manager
Type All
esp32
Arduino ESP32 Boards
by Arduino
Boards included in this package:
Arduino Nano ESP32.
More Info
esp32
by Espressif Systems version 3.0.5 INSTALLED
Boards included in this package:
ESP32 Dev Board, ESP32-S2 Dev Board, ESP32-S3 Dev Board, ESP32-C3 Dev Board, Arduino Nano ESP32.
More Info
Select version
Install
Update
Remove
3.0.7
3.0.6
3.0.4
3.0.3
3.0.2
3.0.1
3.0.0
Close
Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\Adafruit_PCD8544_IDE-master: Missing 'maintainer' from library
ESP32 Wrover Module, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), QIO, 80MHz, 115200, None, Disabled on COM3

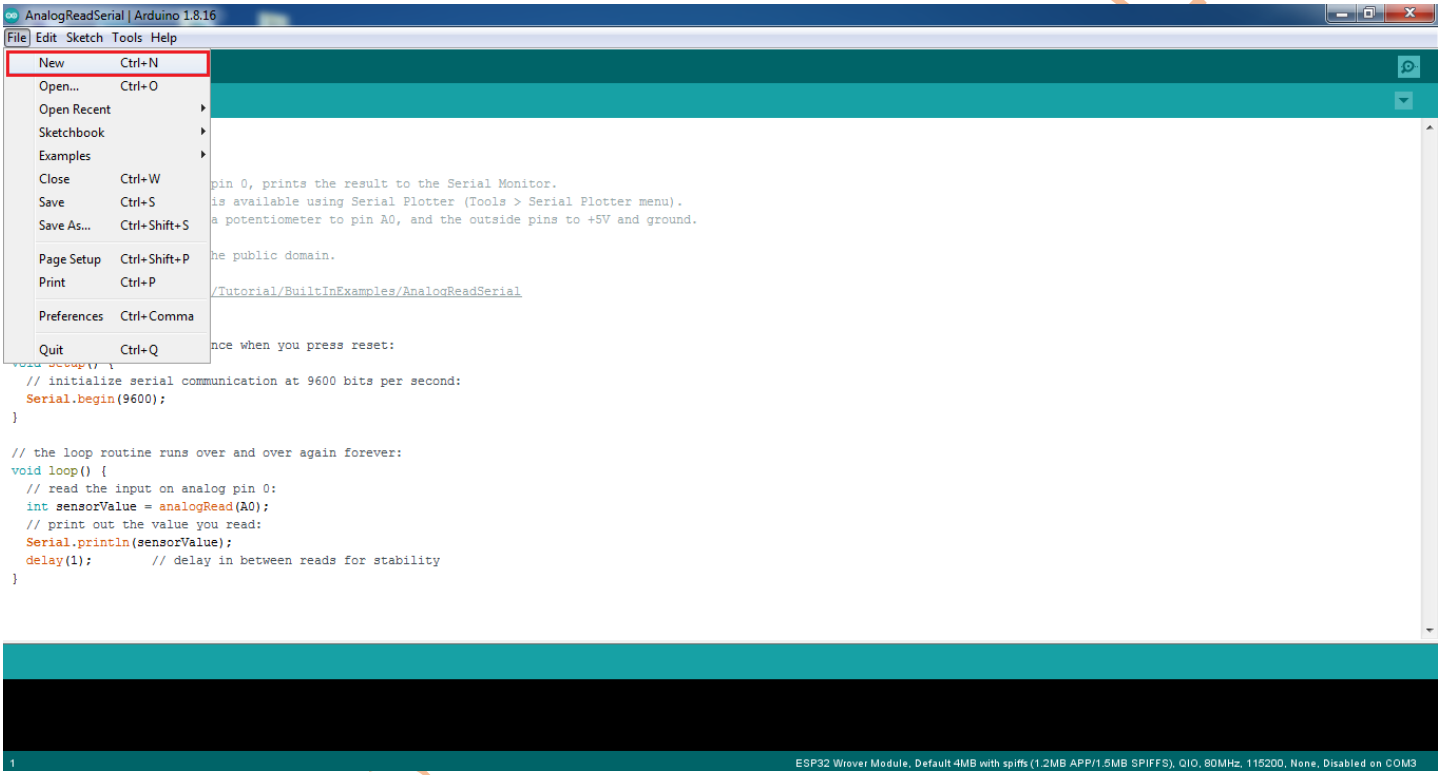

input_output | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
Auto Format Ctrl+T
Archive Sketch
Fix Encoding & Reload
Manage Libraries... Ctrl+Shift+I
Serial Monitor Ctrl+Shift+M
Serial Plotter Ctrl+Shift+L
WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater
Board: "ESP32 Wrover Module"
Upload Speed: "115200"
Flash Frequency: "80MHz"
Flash Mode: "QIO"
Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)"
Core Debug Level: "None"
Erase All Flash Before Sketch Upload: "Disabled"
Port: "COM3"
Get Board Info
Programmer
Burn Bootloader
Boards Manager...
Arduino AVR Boards
ESP32 Arduino
ESP32H2 Dev Module
ESP32C6 Dev Module
ESP32S3 Dev Module
ESP32C3 Dev Module
ESP32S2 Dev Module
ESP32 Dev Module
ESP32-WROOM-DA Module
ESP32 Wrover Module
ESP32 PICO-D4
ESP32S3 Dev Module Octal (WROOM2)
ESP32-S3-Box
ESP32-S3-USB-OTG
ESP32S3 CAM LCD
ESP32S2 Native USB
ESP32 Wrover Kit (all versions)
Aventen S3 Sync
UM BLING
UM FeatherS2
UM FeatherS2 Neo
UM FeatherS3
UM FeatherS3 Neo
UM NanoS3
UM OMGS3
UM PROS3

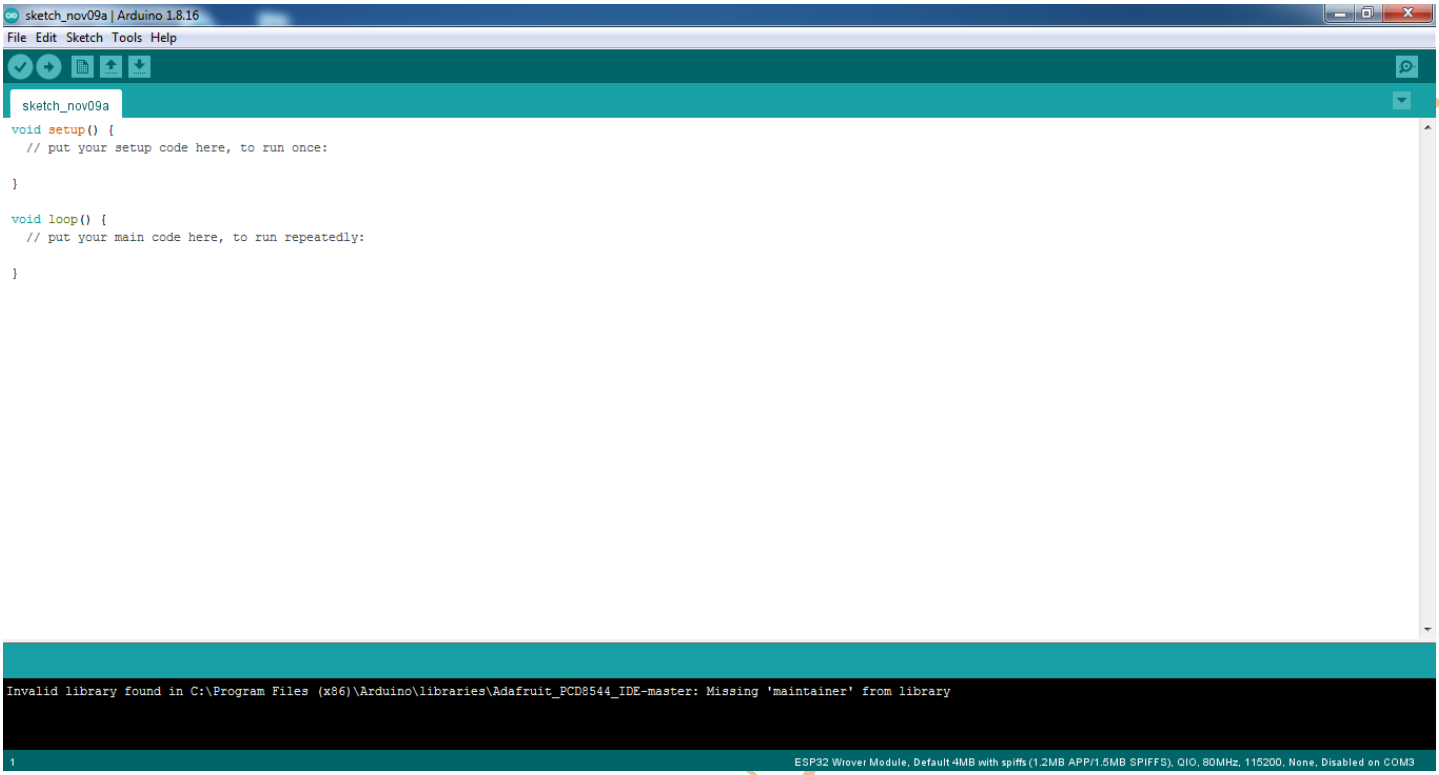

input_output | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
Auto Format Ctrl+T
Archive Sketch
Fix Encoding & Reload
Manage Libraries... Ctrl+Shift+I
Serial Monitor Ctrl+Shift+M
Serial Plotter Ctrl+Shift+L
WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater
Board: "ESP32 Wrover Module"
Upload Speed: "115200"
Flash Frequency: "80MHz"
Flash Mode: "QIO"
Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)"
Core Debug Level: "None"
Erase All Flash Before Sketch Upload: "Disabled"
Port: "COM3"
Get Board Info
Programmer
Burn Bootloader
921600
115200
256000
230400
512000
Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\Adafruit_PCD8544_IDE-master: Missing 'maintainer' from library
ESP32 Wrover Module, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), QIO, 80MHz, 115200, None, Disabled on COM3


input_output | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
Auto Format Ctrl+T
Archive Sketch
Fix Encoding & Reload
Manage Libraries... Ctrl+Shift+I
Serial Monitor Ctrl+Shift+M
Serial Plotter Ctrl+Shift+L
WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater
Board: "ESP32 Wrover Module"
Upload Speed: "115200"
Flash Frequency: "80MHz"
Flash Mode: "QIO"
Partition Scheme: "Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)"
Core Debug Level: "None"
Erase All Flash Before Sketch Upload: "Disabled"
Port: "COM3"
Get Board Info
Programmer
Burn Bootloader
Serial ports
COM1
COM3
Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\Adafruit_PCD8544_IDE-master: Missing 'maintainer' from library
ESP32 Wrover Module, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), QIO, 80MHz, 115200, None, Disabled on COM3

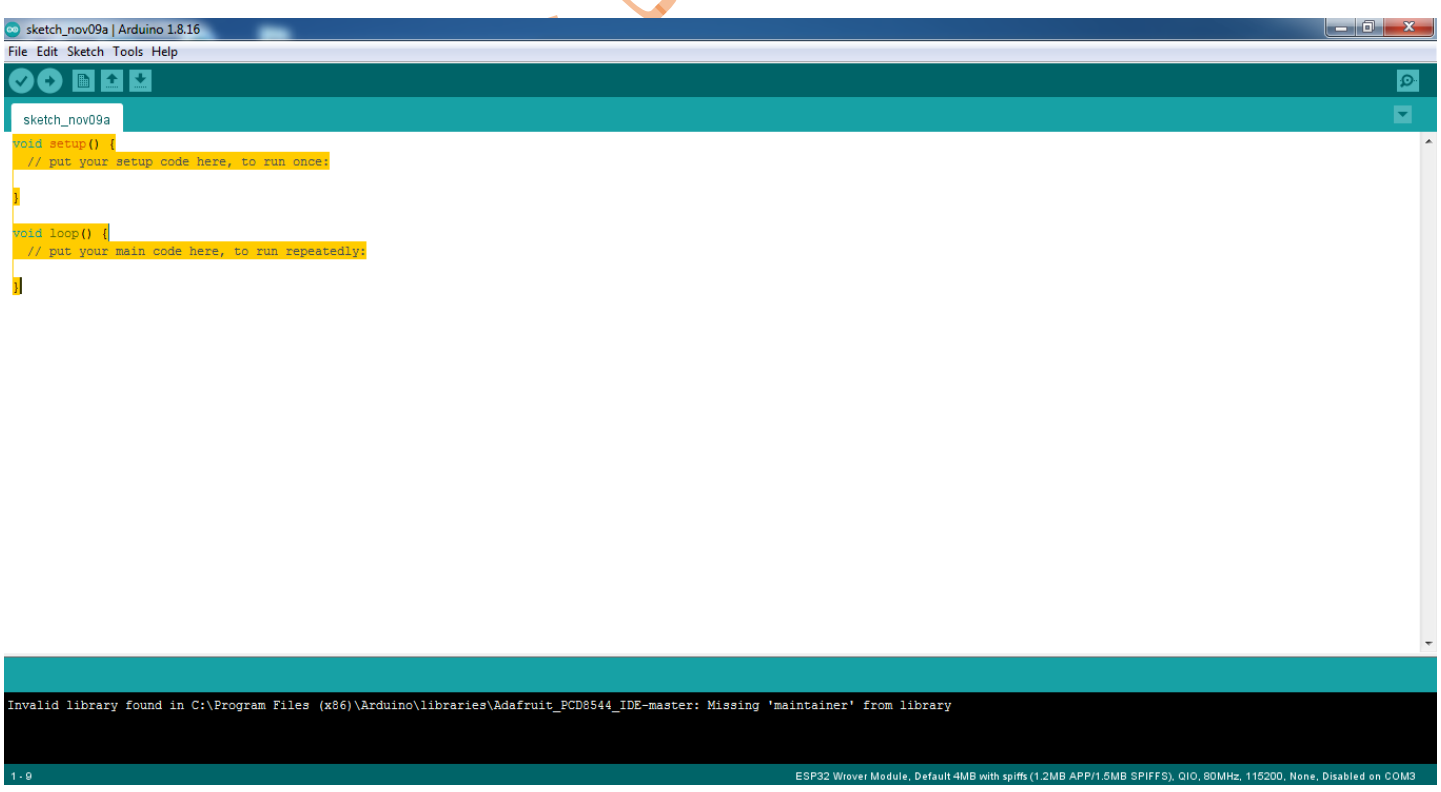
نوشتن اولین برنامه در Arduino :

برای کار با نرم افزار آردینو ، نوشتن اولین برنامه و آپلود آن در کنترلر مطابق تصاویر زیر عمل کنید. اول از همه در قسمت نمونه برنامه ها به عنوان مثال پیکربندی ورودی و خروجی را کپی و سپس آردینو را اجرا و یک پروژه جدید ایجاد کنید.

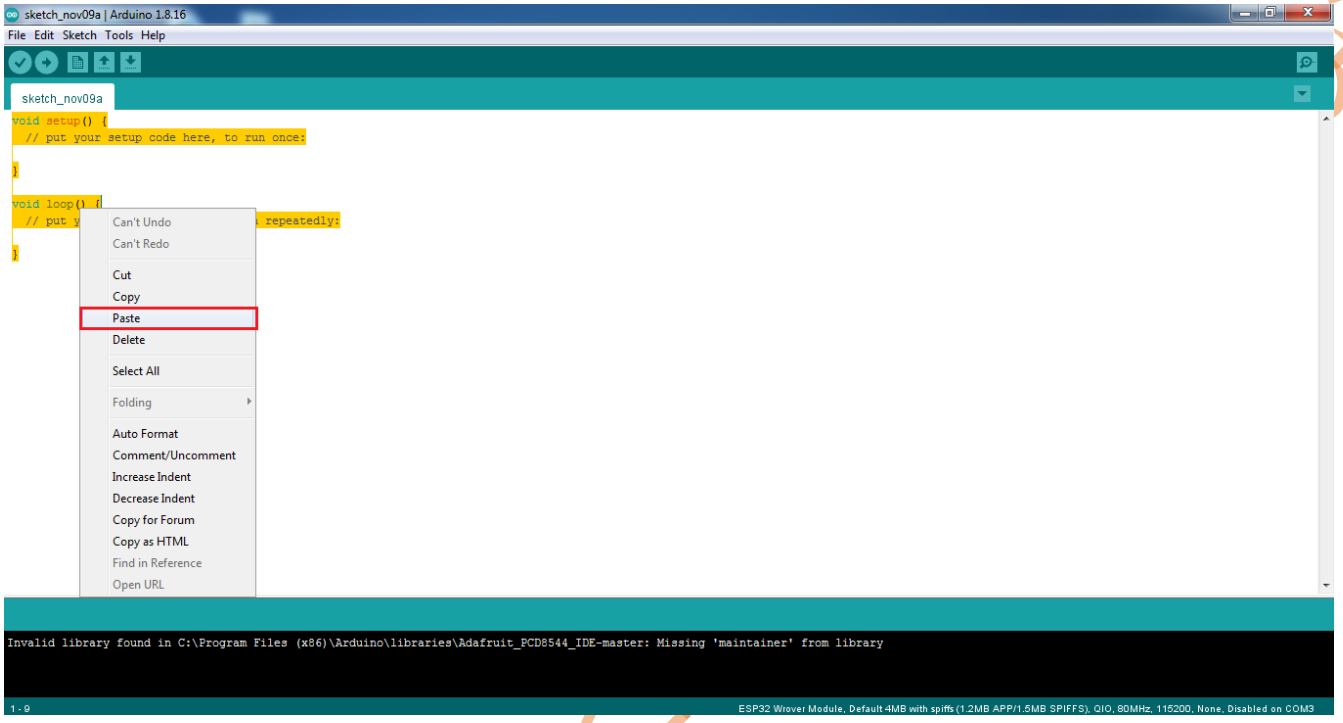


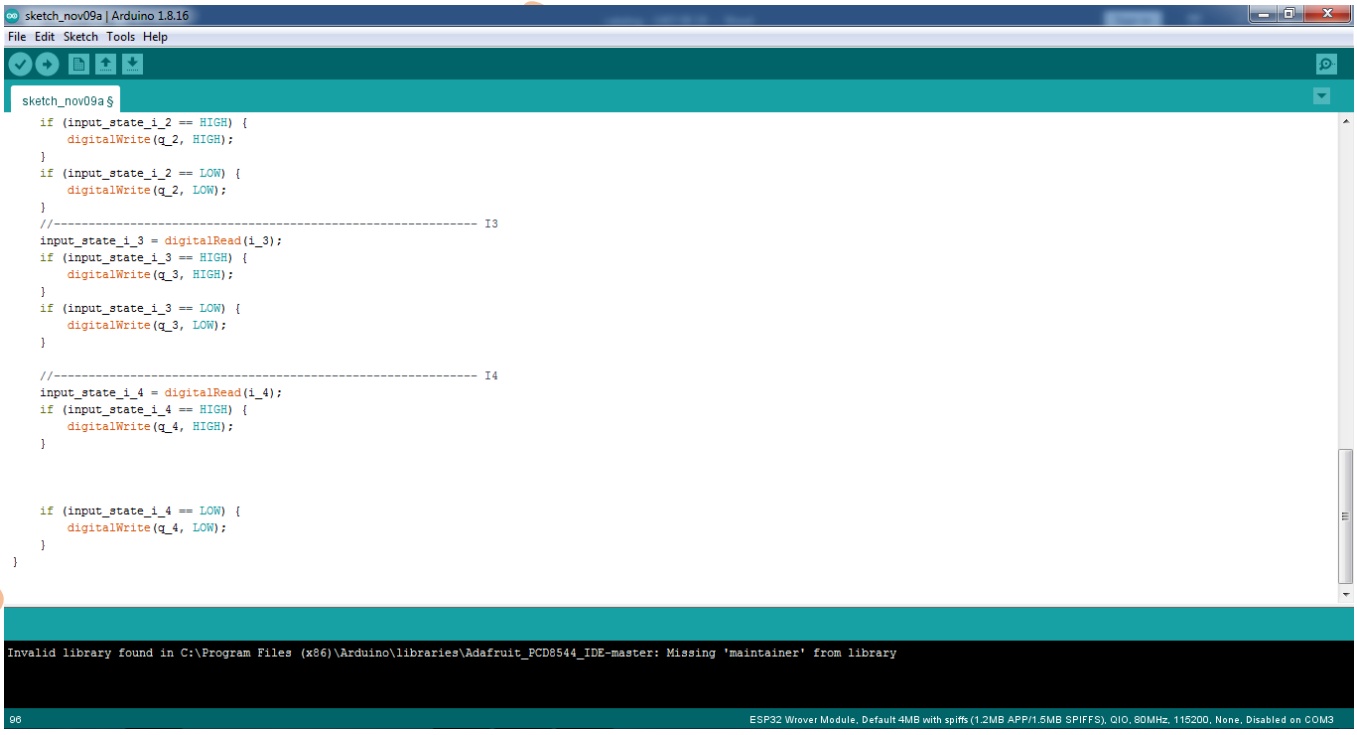


حالا با کلیدهای ترکیبی (Ctrl + A) همه را انتخاب کنید.

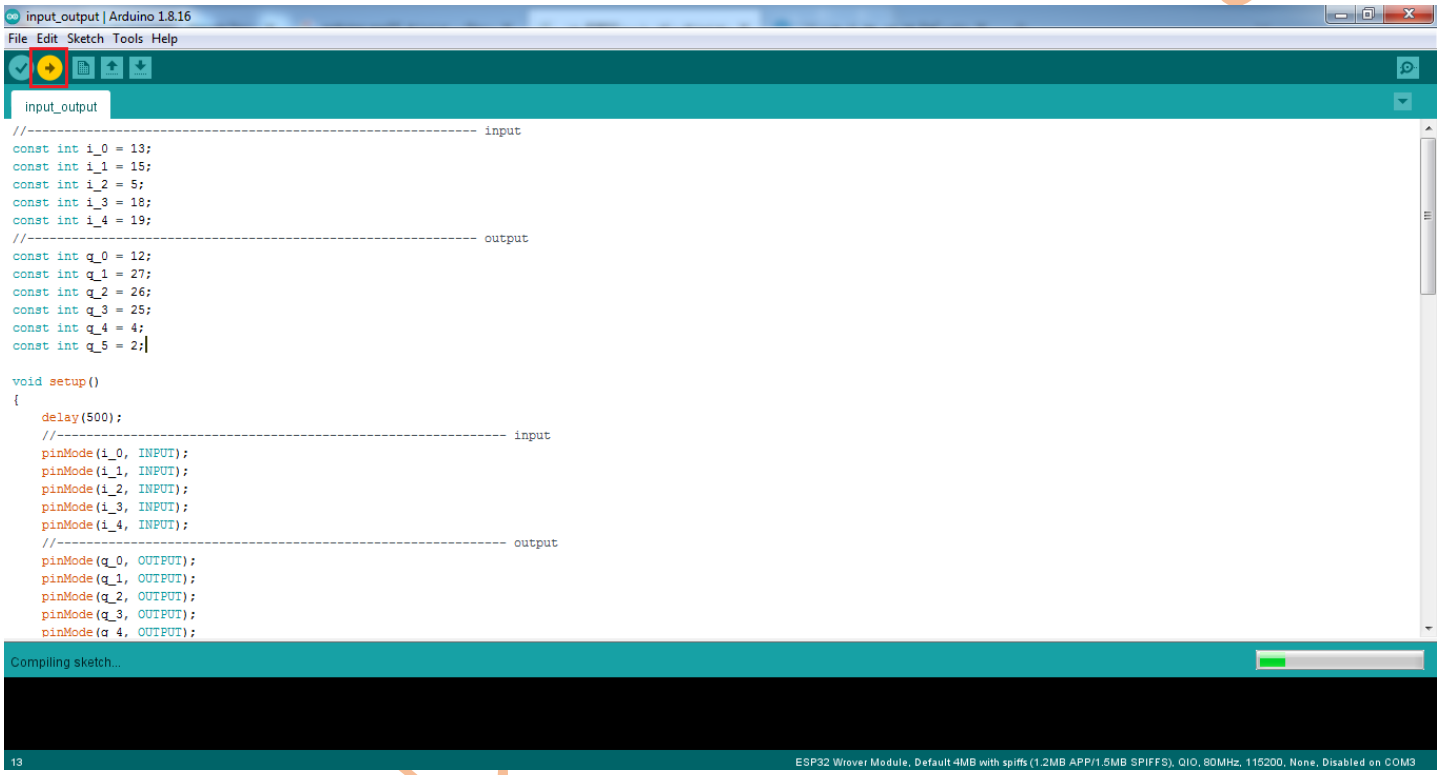


سپس با کلیک راست برنامه کپی شده را در پروژه جدید جایگذاری (Paste) کنید.

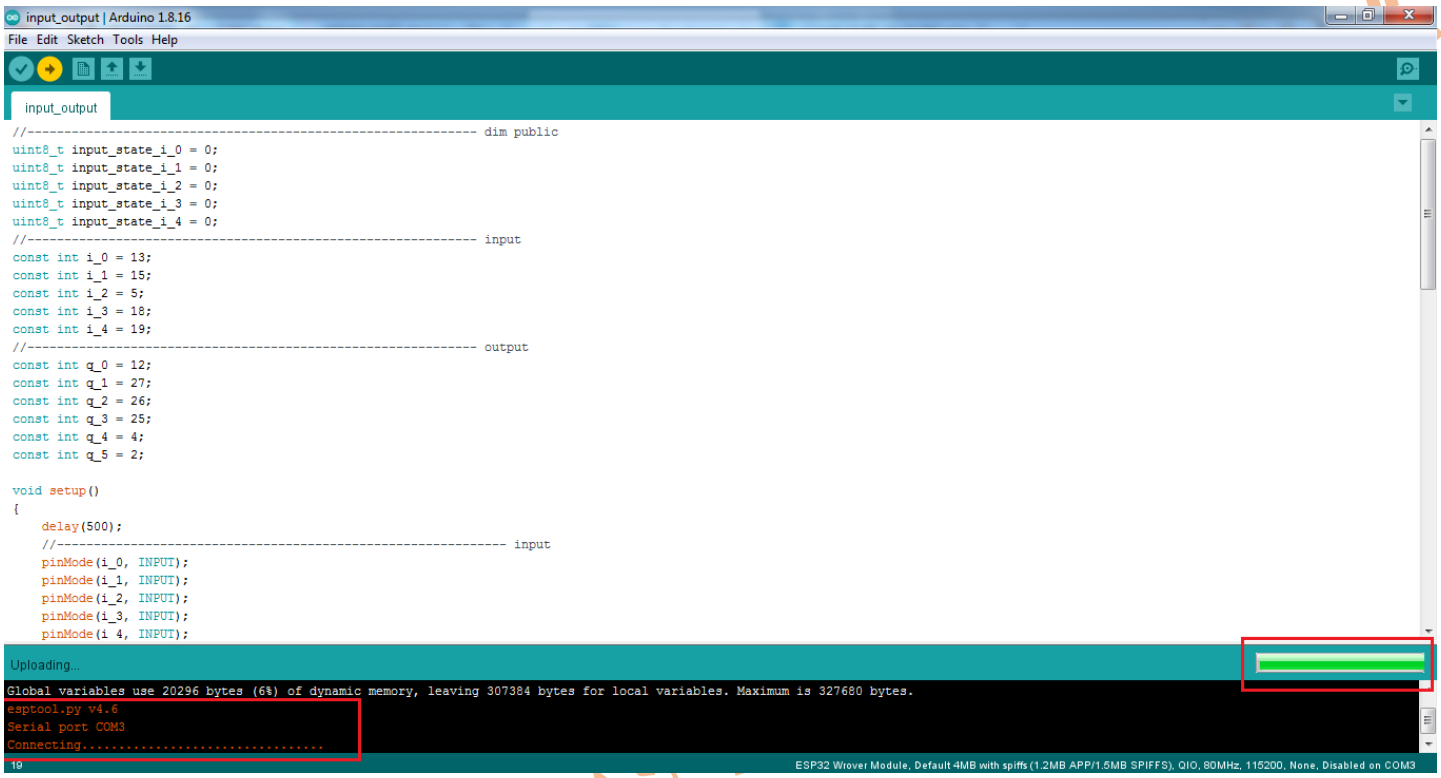




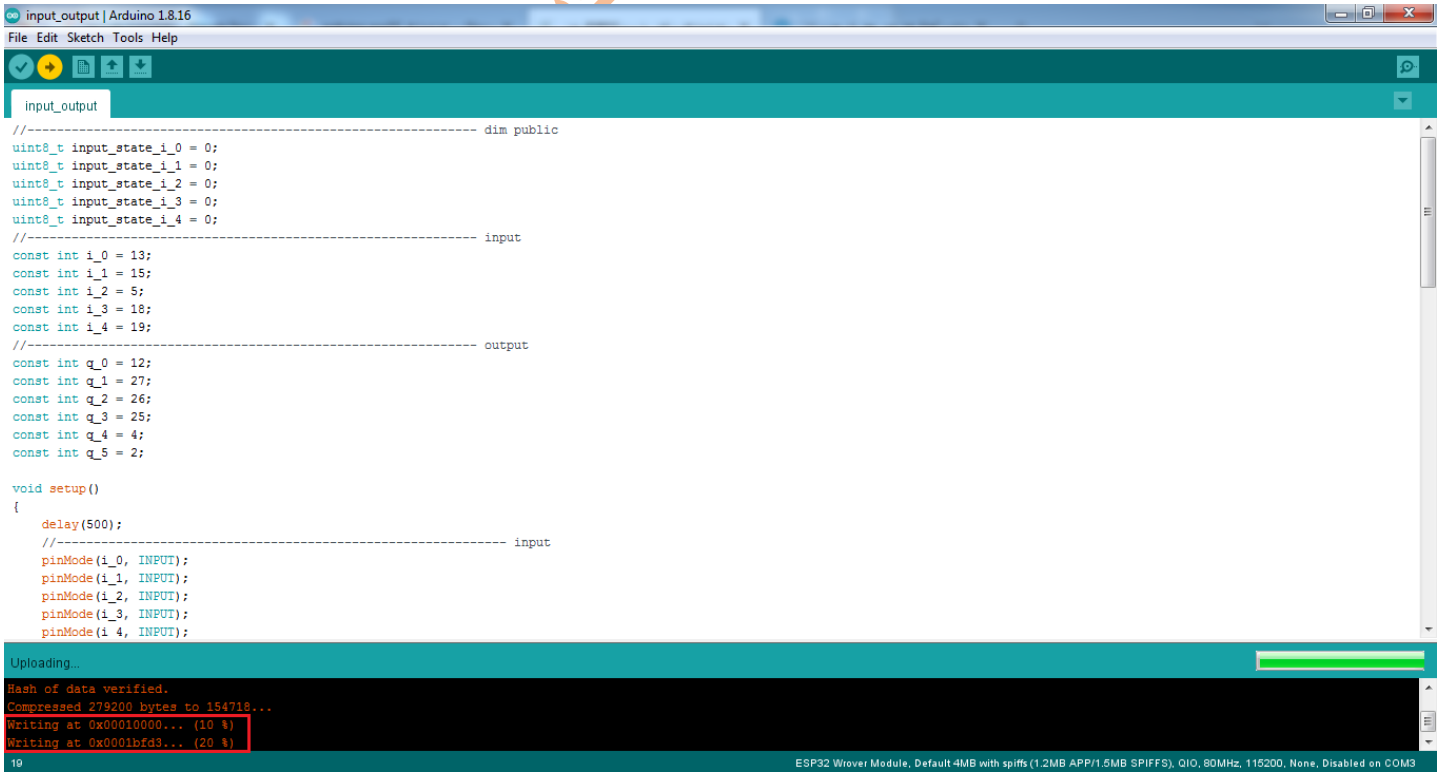
اول از اتصال کنترلر به کامپیوتر توسط کابل USB و تعیین (نرخ سرعت پیشنهادی 115200) Upload Speed یا همان باودریت (Baud rate) و پورت (Com) مجازی اطمینان حاصل فرمایید. سپس بر روی گزینه Upload کلیک کنید تا عملیات کامپایل و بعد برنامه ریزی کنترلر صورت گیرد.



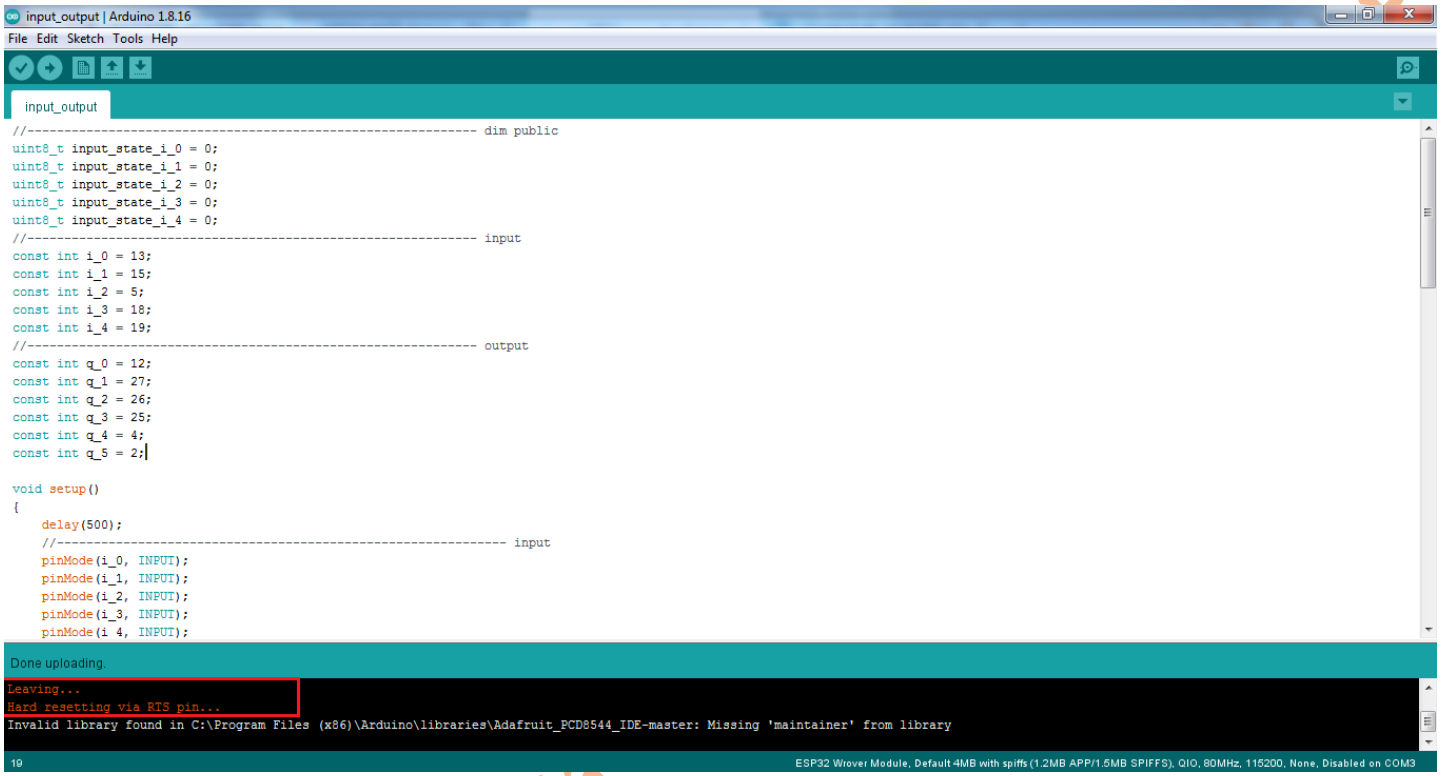
با مشهاده پیغام زیر که با کادر قرمز رنگ مشخص شده است. کلید ریست (RST) بروی کنترلر را فشار دهید.



حال برنامه ریزی در حال انجام می باشد و شما روند کار را به صورت درصد در قسمت پایین نرم افزار مشاهده می فرمایید.

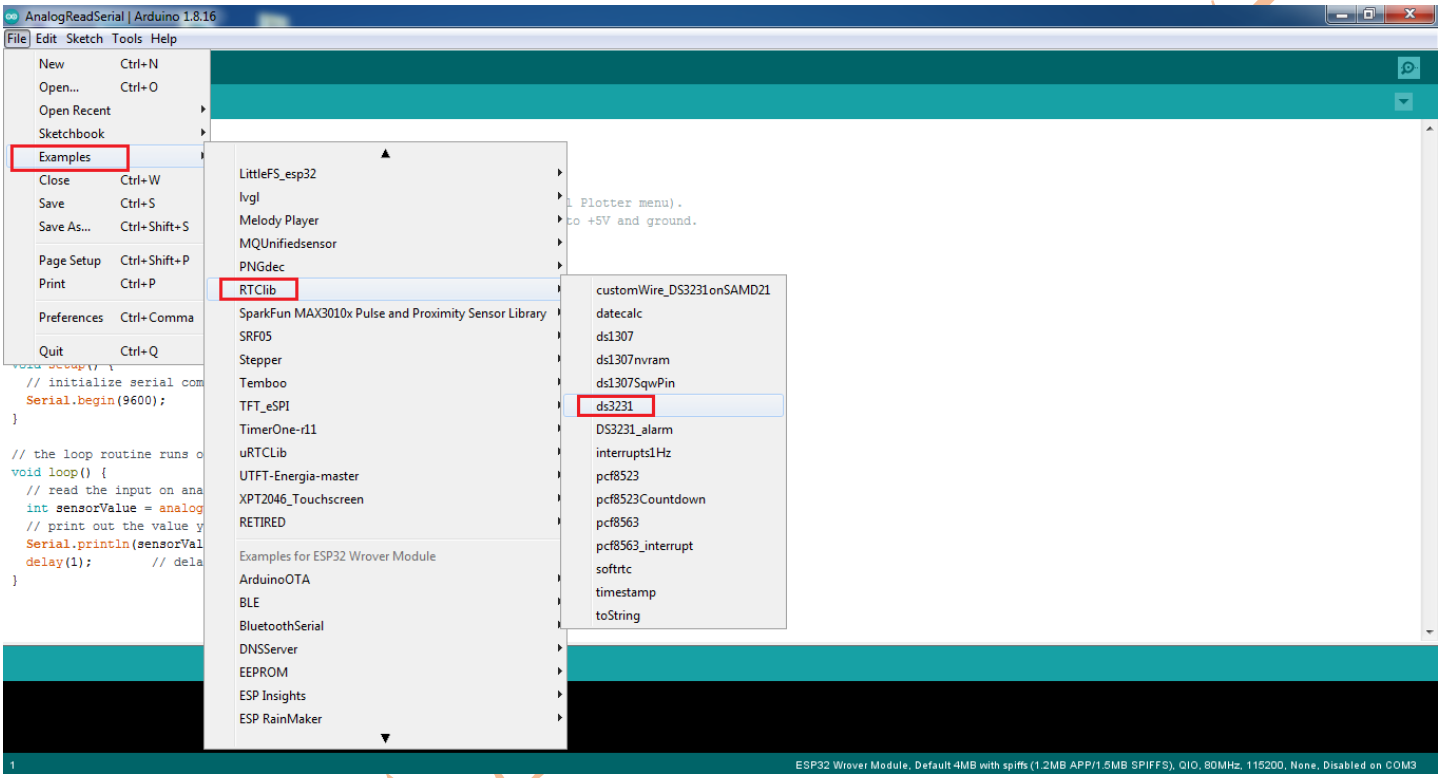


با دیدن این پیغام برنامه ریزی بدون هیچ مشکلی به پایان رسیده است و کافیست که شما یک بار کنترلر را ریست کنید.



فناوران دانش پژوه

حال اگر بخواهید از نمونه برنامه های نرم افزار با کتابخانه های متنوع بهره مند شوید اینگونه عمل کنید. به عنوان نمونه ما برنامه ساعت RTC را به شما در این تصویر نشان می دهیم.



نمونه برنامه ها :

ارتباط دو طرفه کنترلر با کامپیوتر توسط پورت USB :

```
//----------------------------------------------------------
uint8_t incr = 0;
String inputString = "";
bool stringComplete = false;
void setup()
```

```
{
  delay(500);
  //-------------------------------------------------------
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Hello PMH");
  Serial.println("IOT MASTER PRO");
  inputString.reserve(200);
}
void loop() {
  //-------------------------------------------------------
  incr = incr + 1;
  Serial.println(incr);
  delay(1000);
  //-------------------------------------------------------
  if (stringComplete) {
    Serial.println(inputString);
    inputString = "";
    stringComplete = false;
  }
}
//-------------------------------------------------------

//-------------------------------------------------------
void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش پژوه

```
      char inChar = (char)Serial.read();
      inputString += inChar;
      if (inChar == '\n') {
         stringComplete = true;
      }
   }
}
```

نمایش متن و لوگو بر روی نمایشگر OLED :

```
//-------------------------------------------------------------
uint8_t incr = 0;
//-------------------------------------------------------------
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET    -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
//-------------------------------------------------------------
static const uint8_t image_data_pmh_bmp[1024] = {
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
    0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04,  ....  };
void setup()
{
    delay(500);
    //-------------------------------------------------------
    if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C))
    {
        Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
        for(;;);
    }
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setTextSize(2);
    display.clearDisplay();
    display.drawBitmap(0, 0, image_data_pmh_bmp, 128, 64, 1);
    display.display();
    delay(5000);
}

void loop() {
    //-------------------------------------------------------
    incr = incr + 1;
    //-------------------------------------------------------
    display.clearDisplay();
    display.setCursor(48,0);
    display.println("IOT");
```

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه

```
    display.setCursor(0,16);
    display.println("MASTER PRO");
    display.setCursor(0,32);
    display.println("incr=");
    display.setCursor(0,48);
    display.println(incr);
    display.display();
    delay(500);
}  //--------------------------------------------------------
```

کار با ساعت فوق دقیق RTC :

```
//--------------------------------------------------------
#include "RTClib.h"
RTC_DS3231 rtc;
char daysOfTheWeek[7][12] = {"Sunday", "Monday", "Tuesday", "Wednesday", "Thursday",
"Friday", "Saturday"};
int hour_clock = 0;
int minutes_clock = 0;
int second_clock = 0;
int year_clock = 0;
int month_clock = 0;
int day_clock = 0;
//--------------------------------------------------------
#include <SPI.h>
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET    -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
void setup()
{
  delay(500);
  //-------------------------------------------------------
  if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    Serial.flush();
    while (1) delay(10);
  }
  if (rtc.lostPower()) {
    Serial.println("RTC lost power, let's set the time!");
    //(year,month,dayOfMonth,hour,minute,second)
    rtc.adjust(DateTime(2024, 10, 7, 12, 0, 0));
  }
  //-------------------------------------------------------
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C))
  {
     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش بنیان

```
      for(;;);
    }
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setTextSize(2);
}

void loop() {
    //---------------------------------------------------------
    DateTime now = rtc.now();
    year_clock = now.year();
    month_clock = now.month();
    day_clock = now.day();
    hour_clock = now.hour();
    minutes_clock = now.minute();
    second_clock = now.second();
    //---------------------------------------------------------
    display.clearDisplay();
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setCursor(12,0);              // 12:54:39
   display.println(hour_clock);
    display.setCursor(36,0);
    display.println(":");
    display.setCursor(48,0);
    display.println(minutes_clock);
    display.setCursor(72,0);
```

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه

```
    display.println(":");
    display.setCursor(84,0);
    display.println(second_clock);
    display.setCursor(12,16);              // Sunday
    display.println(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);
    display.setCursor(0,32);               // 2024/10/21
    display.println(year_clock);
    display.setCursor(48,32);
    display.println("/");
    display.setCursor(64,32);
    display.println(month_clock);
    display.setCursor(88,32);
    display.println("/");
    display.setCursor(104,32);
    display.println(day_clock);
    delay(50);
}  //--------------------------------------------------------
```

استفاده از کلیدهای تنظیم Button :

```
//--------------------------------------------------------
String string_show = "";
//--------------------------------------------------------
const int menu = 36;
const int up = 35;
```

شرکت دانش بنیان در نیکی فناوران دانش پژوه

```
const int down = 39;
uint8_t button_state_menu = 0;
uint8_t button_state_up = 0;
uint8_t button_state_down = 0;
boolean boolean_menu = false;
boolean boolean_up = false;
boolean boolean_down = false;
//-------------------------------------------------------
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET    -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
void setup()
{
   delay(500);
   //-------------------------------------------------------
   pinMode(menu, INPUT);
   pinMode(up, INPUT);
   pinMode(down, INPUT);
```

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه

```
  //-----------------------------------------------------------
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C))
  {
    Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
    for(;;);
  }
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setTextSize(2);
}

void loop() {
  //-----------------------------------------------------------
  display.clearDisplay();
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setCursor(48,0);
  display.println("IOT");
  display.setCursor(12,16);
  display.println("MASTER PRO");
  display.setCursor(0,48);
  display.println(string_show);
  display.display();
  delay(50);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
//-------------------------------------------------------------
button_state_menu = digitalRead(menu);
if ((button_state_menu == LOW) && (boolean_menu == true)) {
   boolean_menu = false;
   string_show = "Menu";
}
if ((button_state_menu == HIGH) && (boolean_menu == false)) {
   boolean_menu = true;
}
//-------------------------------------------------------------
button_state_up = digitalRead(up);
if ((button_state_up == LOW) && (boolean_up == true)) {
   boolean_up = false;
   string_show = "Up";
}
if ((button_state_up == HIGH) && (boolean_up == false)) {
   boolean_up = true;
}
//-------------------------------------------------------------
button_state_down = digitalRead(down);
if ((button_state_down == LOW) && (boolean_down == true)) {
   boolean_down = false;
   string_show = "Down";
}
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
 if ((button_state_down == HIGH) && (boolean_down == false)) {
      boolean_down = true;
   }
} //-------------------------------------------------------
```

پیکربندی ورودی و خروجی Input/Output :

```
//------------------------------------------------------- input
const int i_0 = 13;
const int i_1 = 15;
const int i_2 = 5;
const int i_3 = 18;
const int i_4 = 19;
//------------------------------------------------------- output
const int q_0 = 12;
const int q_1 = 27;
const int q_2 = 26;
const int q_3 = 25;
const int q_4 = 4;
const int q_5 = 2;
void setup()
{
   delay(500);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش بنیان یزدان

```
  //------------------------------------------------------------ input
  pinMode(i_0, INPUT);
  pinMode(i_1, INPUT);
  pinMode(i_2, INPUT);
  pinMode(i_3, INPUT);
  pinMode(i_4, INPUT);
  //------------------------------------------------------------ output
  pinMode(q_0, OUTPUT);
  pinMode(q_1, OUTPUT);
  pinMode(q_2, OUTPUT);
  pinMode(q_3, OUTPUT);
  pinMode(q_4, OUTPUT);
  pinMode(q_5, OUTPUT);
  //-------------------------------------------------------------
  digitalWrite(q_0,LOW);
  digitalWrite(q_1,LOW);
  digitalWrite(q_2,LOW);
  digitalWrite(q_3,LOW);
  digitalWrite(q_4,LOW);
  digitalWrite(q_5,LOW);
}

void loop() {
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
//------------------------------------------------------------ I0
input_state_i_0 = digitalRead(i_0);
if (input_state_i_0 == HIGH) {
   digitalWrite(q_0, HIGH);
}
if (input_state_i_0 == LOW) {
   digitalWrite(q_0, LOW);
}
//------------------------------------------------------------ I1
input_state_i_1 = digitalRead(i_1);
if (input_state_i_1 == HIGH) {
   digitalWrite(q_1, HIGH);
}
if (input_state_i_1 == LOW) {
   digitalWrite(q_1, LOW);
}
//------------------------------------------------------------ I2
input_state_i_2 = digitalRead(i_2);
if (input_state_i_2 == HIGH) {
   digitalWrite(q_2, HIGH);
}
if (input_state_i_2 == LOW) {
   digitalWrite(q_2, LOW);
}
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش‌بنیان و

```
    //------------------------------------------------------------ I3
    input_state_i_3 = digitalRead(i_3);
    if (input_state_i_3 == HIGH) {
        digitalWrite(q_3, HIGH);
    }
    if (input_state_i_3 == LOW) {
        digitalWrite(q_3, LOW);
    }
    //------------------------------------------------------------ I4
    input_state_i_4 = digitalRead(i_4);
    if (input_state_i_4 == HIGH) {
        digitalWrite(q_4, HIGH);
    }
    if (input_state_i_4 == LOW) {
        digitalWrite(q_4, LOW);
    }
}
```

ذخیره سازی اطلاعات در حافظه داخلی FLASH :

```
//------------------------------------------------------------
uint8_t eeprom_1 = 0;
uint8_t eeprom_2 = 0;
```

شرکت دانش بنیان در نیکی فناوران دانش پژوه

```
//-------------------------------------------------------------
#include <EEPROM.h>
void setup()
{
  delay(500);
  //-------------------------------------------------------------
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Hello PMH");
  Serial.println("IOT MASTER PRO");
  //-------------------------------------------------------------
  EEPROM.begin(2);
  //-------------------------------------------------------------
  eeprom_1 = EEPROM.read(1);
  eeprom_2 = EEPROM.read(2);
  Serial.println("Read EEPROM");
  Serial.println(eeprom_1);
  Serial.println(eeprom_2);
  delay(1000);
  //-------------------------------------------------------------
  Serial.println("Write EEPROM");
  eeprom_1 = 13;
  eeprom_2 = 67;
  EEPROM.write(1,eeprom_1);
  delay(10);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
  EEPROM.write(2,eeprom_2);
  delay(10);
  EEPROM.commit();
  //-------------------------------------------------------
  eeprom_1 = EEPROM.read(1);
  eeprom_2 = EEPROM.read(2);
  Serial.println("Read EEPROM");
  Serial.println(eeprom_1);
  Serial.println(eeprom_2);
}

void loop() {
}  //-------------------------------------------------------
```

خواندن شماره سریال پردازنده Chip ID :

```
//-------------------------------------------------------
uint32_t chipId = 0;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
}
```

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش یزدوه

```
void loop() {
  for (int i = 0; i < 17; i = i + 8) {
    chipId |= ((ESP.getEfuseMac() >> (40 - i)) & 0xff) << i;
  }

  Serial.printf("ESP32 Chip model = %s Rev %d\n", ESP.getChipModel(),
ESP.getChipRevision());
  Serial.printf("This chip has %d cores\n", ESP.getChipCores());
  Serial.print("Chip ID: ");
  Serial.println(chipId);
  delay(3000);
}
```

تولید پالس PWM :

```
//-------------------------------------------------------
uint8_t for_i = 0;
uint8_t for_j = 0;
//-------------------------------------------------------
const int q_0 = 12;
const int q_1 = 27;
const int q_2 = 26;
const int q_3 = 25;
const int q_4 = 4;
const int q_5 = 2;
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش برتر

```
//-------------------------------------------------------------
uint8_t dutyCycle = 0;
boolean boolean_pwm = false;
const int resolution_0 = 6;
const int resolution_1 = 8;
const int resolution_2 = 10;
const int resolution_3 = 12;
const int resolution_4 = 14;
const int resolution_5 = 16;
const int frequency_0 = 100;
const int frequency_1 = 500;
const int frequency_2 = 1000;
const int frequency_3 = 1500;
const int frequency_4 = 2000;
const int frequency_5 = 2500;
void setup()
{
   delay(500);
   //-------------------------------------------------------------
   ledcAttach(q_0, frequency_0, resolution_0);
   ledcAttach(q_1, frequency_1, resolution_1);
   ledcAttach(q_2, frequency_2, resolution_2);
   ledcAttach(q_3, frequency_3, resolution_3);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوران دانش پژوه

```
  ledcAttach(q_4, frequency_4, resolution_4);
  ledcAttach(q_5, frequency_5, resolution_5);
}

void loop() {
  //-------------------------------------------------------------
  if ((dutyCycle >= 250) && (boolean_pwm == false)) {
    boolean_pwm = true;
  }
  if ((dutyCycle <= 25) && (boolean_pwm == true)) {
    boolean_pwm = false;
  }
  if (boolean_pwm == false) {
    dutyCycle = dutyCycle + 25;
  }
  if (boolean_pwm == true) {
    dutyCycle = dutyCycle - 25;
  }
ledcWrite(q_0, dutyCycle);
ledcWrite(q_1, dutyCycle);
ledcWrite(q_2, dutyCycle);
ledcWrite(q_3, dutyCycle);
ledcWrite(q_4, dutyCycle);
ledcWrite(q_5, dutyCycle);
}  //-------------------------------------------------------------
```

شرکت دانش بنیان مرتبکا فناور دانش پذیر

راه اندازی سنسور دما و رطوبت DHT22 :

```
//-------------------------------------------------------
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#define DHTPIN 0
#define DHTTYPE DHT22
DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);
uint32_t delayMS;
uint8_t dht_temperature = 0;
uint8_t dht_humidity = 0;
//-------------------------------------------------------
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET    -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
```

شرکت دانش بنیان درنیکا فناور دانش پژوه

```
void setup()
{
  delay(500);
  //-----------------------------------------------------------
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Hello PMH");
  Serial.println("IOT MASTER PRO");
  //-----------------------------------------------------------
  delay(1500);
  dht.begin();
  sensor_t sensor;
  dht.temperature().getSensor(&sensor);
  dht.humidity().getSensor(&sensor);
  //-----------------------------------------------------------
  if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C))
  {
    Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
    for(;;);
  }
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setTextSize(2);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش بنیان

```
  //------------------------------------------------------------
   sensors_event_t event;
   dht.temperature().getEvent(&event);
   dht_temperature = event.temperature;
   dht.humidity().getEvent(&event);
   dht_humidity = event.relative_humidity;
}

void loop() {
   //------------------------------------------------------------
   sensors_event_t event;
   dht.temperature().getEvent(&event);
   dht_temperature = event.temperature;
   dht.humidity().getEvent(&event);
   dht_humidity = event.relative_humidity;
   //------------------------------------------------------------
   Serial.print("Temp=");
   Serial.println(dht_temperature);
   Serial.print("Humi=");
   Serial.println(dht_humidity);
```

شرکت دانش بنیان در زمینه فناوری دانش پژوه

```
  //-----------------------------------------------------------
  display.clearDisplay();
  display.setCursor(0,0);
  display.println("Temp");
  display.setCursor(0,8);
  display.println(dht_temperature);
  display.setCursor(64,0);
  display.println("Humi");
  display.setCursor(64,8);
  display.println(dht_humidity);
  display.display();
  delay(4000);
} //-----------------------------------------------------------
```

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه

توضیحات تکمیلی :

قبل از شروع یکبار به طور کامل این مطالب بالا را بخوانید و سپس از کانال آپارات (لینک) فیلم های آموزشی را مشاهده کنید. در نهایت شروع به اجرای برنامه ها بر روی کنترلر IOT MASTER PRO کنید.

سخن پایانی:

شما از چیزی که به آن فکر می کنید بسیار توانمندتر هستید. با آموزش های جدید خود را به روز و به سمت جلو حرکت کنید.

از اعتماد شما صمیمانه سپاسگذاریم.

شرکت دانش بنیان در نیکا فناوران دانش پژوه