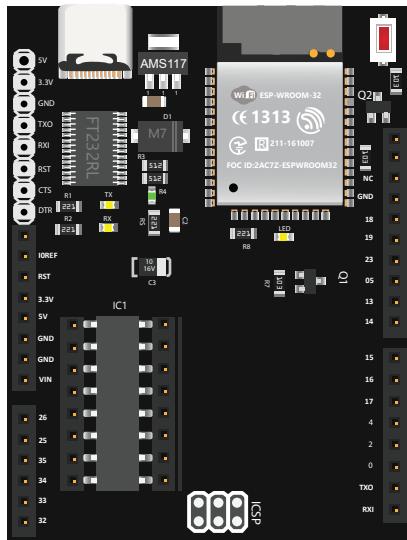


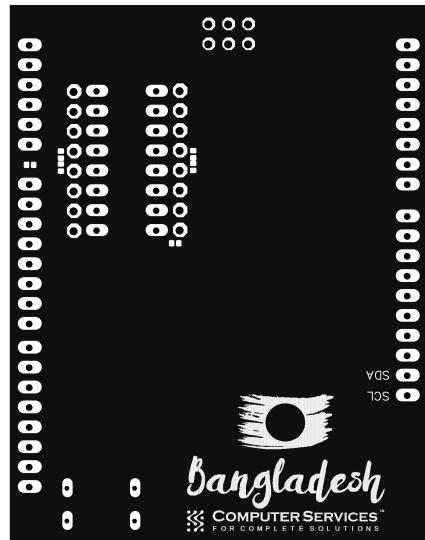
পরিচিতি:

তোমরা হাতে যে বোর্ডটি নিয়েছো তার নামকরণ করা হয়েছে এক বিখ্যাত বিজ্ঞানীর নামে: জামিলুর রেজা চৌধুরী, সংক্ষেপে JRC Board। এটি একটি মাইক্রোকন্ট্রোলার বোর্ড যার মস্তিষ্ক হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে ESP32 চিপ। তোমরা যারা আরডুইনো ব্যবহার করে অভিজ্ঞ, তাদের সুবিধার কথা চিন্তা করে এর নকশাও করা হয়েছে আরডুইনো উনোর আদলে, যাতে করে এতে বাজারে প্রচলিত বিভিন্ন রেডিমেড শিল্ড ব্যবহার করা যায়। তোমাকে কেবল কম্পিউটার এর সাথে বোর্ড কে একটি ইউএসবি টাইপ সি ক্যাবলের মাধ্যমে সংযোগ দিলেই হয়ে যাবে, ব্যাস! কিংবা তুমি এটিকে ব্যাটারির মাধ্যমেও চালনা করতে পারো।

অত্যন্ত শক্তিশালি এই বোর্ড ব্যবহার করে একদম বেসিক থেকে শুরু কর IoT সম্পর্কিত অনেক জটিল প্রজেক্ট তৈরী করাও সম্ভব। ভবিষ্যত প্রজন্মকে শিল্প বিপ্লব ৪.১ মোকাবেলাইয় প্রস্তুত করতে এই বোর্ড গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

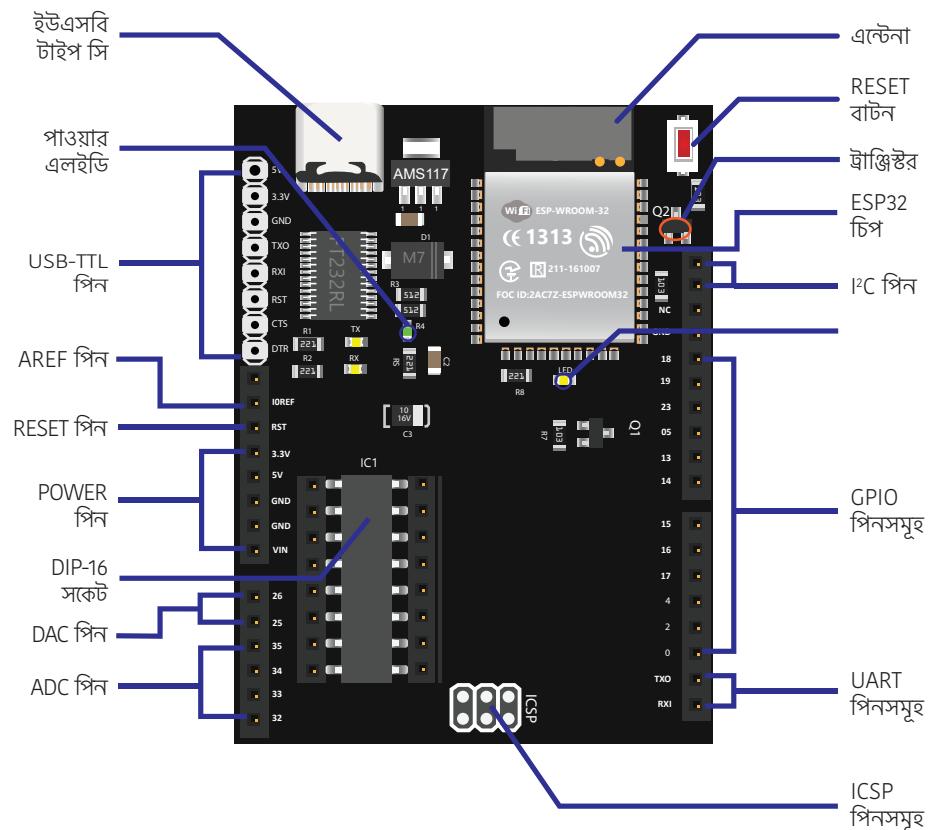


সামনের অংশের চিত্র



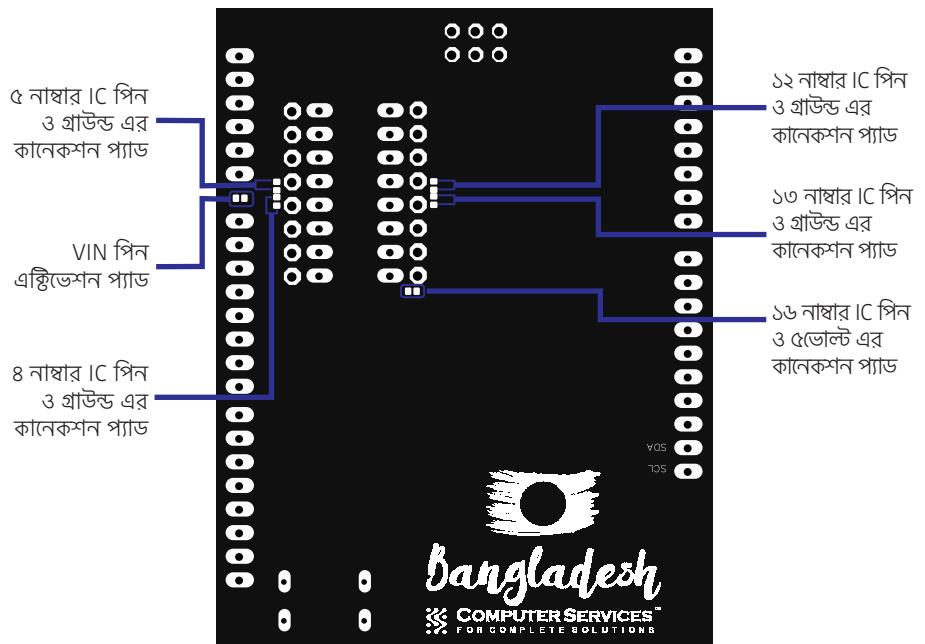
পেছনের অংশের চিত্র

বোর্ডের সামনের অংশ:



ইউনিক সুবিধাসমূহ:

বোর্ডের পেছনের অংশ:



- ১/ ডুয়াল কোর প্রসেসর যা দিয়ে একই সাথে একাধিক কাজ করা সম্ভব
- ২/ ২৪০ মেগাহার্টজ ক্লক স্পিড যা প্রচলিত অধিকাংশ মাইক্রোকন্ট্রোলার থেকে উচ্চগতির
- ৩/ বিল্ট ইন ওয়াইফাই এবং ক্লাউড। আলাদা করে কোন মডিউল ব্যবহার এর দরকারই নেই! নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ করতে দক্ষ
- ৪/ বিল্ট-ইন টেম্পারেচার সেন্সর এবং রিয়েল টাইম ক্লক মডিউল, যা কিনা স্লিপ মুডে অত্যন্ত কম শক্তি ব্যবহার করে সময়ের সঠিক হিসেব রাখতে সক্ষম। একটি কয়েন সেল ব্যাটারি দিয়ে অন্তত ১ মাস চালানো সম্ভব।
- ৫/ বাজারে প্রচলিত মাইক্রোকন্ট্রোলার এর তুলনায় অধিক ফ্ল্যাশ মেমোরি এবং RAM রয়েছে, ফলে আরও বড় এবং জটিল কোড আপলোড করা সম্ভব
- ৬/ একই সাথে সি প্রোগ্রামিং এবং পাইথম প্রোগ্রামিং সমর্থন করে।
- ৭/ বেশি পরিমাণ এনালগ ইনপুট (১২ টি)। যেটি দিয়ে একাধারে ১২ টি এনালগ সেন্সর থেকে ইনপুট নেয়া সম্ভব। এবং এনালগ পিনের রিডিং একুরেসিও বেশি
- ৮/ এতে একটি বিল্ট-ইন মটর ড্রাইভার (L293D IC) রয়েছে যেটা দিয়ে দুটি মটর একই সাথে চালানো সম্ভব। এছাড়াও স্থানে মটর ড্রাইভার চিপ পালটিয়ে অন্য যেকোন ১৬ পিনের IC (যমন নট গেট, অর গেট, এন্ড গেট, শিফট রেজিস্টার, ইত্যাদী) পরীক্ষা করাও সম্ভব!
- ৯/ ইউএসবি টাইপ সি পোর্ট দেয়া রয়েছে আপলোড করবার জন্য যাতে ঝামেলা কম এবং অধিক পাওয়ার দিতে সক্ষম।
- ১০/ এটিতে বাজারে প্রচলিত অনেক শিল্ড যাতে সাপোর্ট করে সেভাবে ডিজাইন করা হয়েছে।
- ১১/ প্রায় যেকোন পিনে PWM আউটপুট দেয়া সম্ভব যা অন্য মাইক্রোকন্ট্রোলারে খুব একটা দেখা যায়না। এবং এখানে ফ্রিকুয়েন্সি ও রেজিস্ট্রেশন ইচ্ছামতো নিয়ন্ত্রণ করা যায়
- ১২/ ২টি পিন থেকে সত্যিকার সাইন ওয়েভ পাওয়া যায় যা দিয়ে পাওয়ার ইলেক্ট্রনিক্স বা কমিউনিকেশন সংক্রান্ত প্রজেক্ট তৈরী করা সম্ভব।

বোর্ডের কনফিগারেশনঃ

প্রসেসরঃ

Xtensa Dual Core 32-bit LX6 প্রসেসর যা ২৪০ মেগাহার্টজ ফ্লক স্পিডে চলে। এতে আল্ট্রা লো পাওয়ার প্রসেসর রয়েছে যা মাত্র ১৫ মিলিএম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহে পরিচালনা করতে সক্ষম।

মেমোরিঃ

এই বোর্ডে প্রোগ্রাম আপলোড করার জন্য রয়েছে ৪ মেগাবাইট ফ্ল্যাশ মেমোরী। মাট ৫০০ কিলোবাইট RAM বরাদ্দ রয়েছে এতে। চাইলে এতে আরও ৪ মেগাবাইট RAM বাহির থেকে যুক্ত করে নেয়া যায়। এছাড়াও এতে কোন ডাটা সর্বক্ষন ধরে রাখার জন্য রয়েছে EEPROM (Electricaly Erasable Programmable Read Only Memory)। এতে সর্বমোট ৫১২ টি লোকেশন রয়েছে মেমোরী ধরে রাখার জন্য যেখানে প্রতিটি লোকেশনে ০ থেকে ২৫৫ এর মধ্যে যেকোন ভ্যালু সেভ করে রাখা যায়।

ওয়্যারলেস:

এতে রয়েছে বিল্ট ইন ওয়াইফাই এবং ক্লুটুথ সিস্টেম। ওয়াইফাই ভার্সন হল ৮০২.১১। ক্লুটুথ ভার্সন হলো ৪.০। এছাড়াও এতে রয়েছে ক্লুটুথ লো-এনার্জি (BLE) টেকনোলজি যা দিয়ে ছোটখাটো ডিভাইসের সাথে খুবই কম শক্তি খরচ করে কানেক্টেড থাকতে পারে। এছাড়াও এই বোর্ডে কিছু কমিউনিকেশন ফিচার রয়েছে যা দিয়ে অনেক লম্বা দূরত্বে কম শক্তি খরচ করে যোগাযোগ করতে পারে।

পিনসমূহ:

এতে বিভিন্ন পিনে হরেক রকম ফিচার রয়েছে। যা নিচে একটা তালিকা আকারে দেখিয়ে দেয়া হচ্ছেঃ

-> ১২ বিট রেজিলুশনের এনালগ টু ডিজিটাল কনভার্টার পিন রয়েছে ১২ টি। অর্থাৎ এই পিনগুলোতে এনালগ রিডিং নেয়া যায় যার সর্বোচ্চ মান ৩.৩ ভোল্টের জন্য ৪০৯৫

-> ৮ বিট একুরেসির ডিজিটাল টু এনালগ কনভার্টার পিন রয়েছে ২ টি, যা দিয়ে সত্ত্বিকার সাইন ওয়েভ পাওয়া সম্ভব।

-> ১৮ টি PWM পিন রয়েছে যা থেকে সর্বোচ্চ ১৬ বিট একুরেসি তে এবং সর্বোচ্চ ৭৮ কিলোহার্টজ কম্পাঙ্কে এনালগ আউটপুট পাওয়া সম্ভব। এদের কন্ট্রোল করার জন্য টাইমার চ্যানেল রয়েছে ১৬ টি।

-> ৭ টি টাচ সেন্সর পিন যেগুলোয় সংযুক্ত তারে কেবল হাতের স্পর্শ করলেই ভ্যালু রেজিস্টার করতে পারে।

-> ১ সেট SPI পিন যা আরভুইনোর আদলে সাজিয়ে রাখা আছে।

-> ১ সেট I²C পিন

-> ২ সেট UART পিন

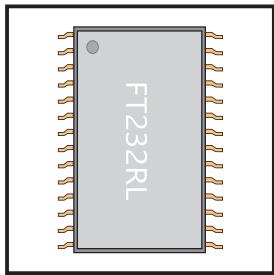
শক্তির ব্যবহারঃ

-> এটি মূলত একটি ৩.৩ ভোল্টের বোর্ড। তবে আমাদের সার্কিট এতে আরও বেশি ভোল্টেজ ইনপুট নিতে দেয় যা সর্বোচ্চ ৯ ভোল্ট পর্যন্ত হতে পারে। এতে ব্যাটারীর উলটো সংযোগ এর কারণবশত ক্ষতির হাত থেকে বাঁচাবার জন্য প্রটেকশন ডায়োড রয়েছে। যেটির কারনে পাওয়ার হিসেবে ৫ভোল্ট দেবার জন্য পরামর্শ করছি। তবে এর ইনপুট-আউটপুট পিন (GPIO পিন) থেকে সর্বোচ্চ ৩.৩ ভোল্ট আউটপুট বা ইনপুট নেয়া সম্ভব। এর বেশি ভোল্টেজ ইনপুট দিলে বোর্ড নষ্ট হয়ে যাবার সম্ভাবনা রয়েছে। তাই যদি আপনি এমন কোন সেন্সর ব্যবহার করেন যেটি কিনা ৫ ভোল্ট আউটপুট দেয়, তাহলে সেখানে লজিক শিফটার মডিউল ব্যবহার করে ৩.৩ ভোল্ট নামিয়ে আনার পরামর্শ দেয়া হচ্ছে।

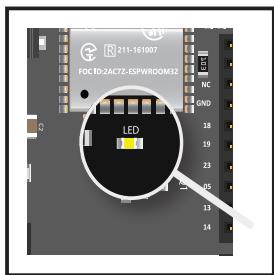
-> এটি সাধারণ অবস্থায় সাধারণত ২৭-৬০ মিলি এম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহে পরিচালনা করে। যদি কমিউনিকেশন সিস্টেম এক্টিভেট করা হয় (যেমনঃ ওয়াইফাই, ক্লুটুথ) সেক্ষেত্রে ২৫০ থেকে ৩০০ মিলি এম্পিয়ার পর্যন্ত তড়িৎ প্রবাহ গ্রহণ করতে পারে। তখন VIN পিনে ব্যাটারি দিয়ে পাওয়ার দেবার পরামর্শ রয়েলো। নয়তোবা পর্যাপ্ত শক্তির অভাবে বোর্ড বার বার রিস্টার্ট নিতে পারে।

-> প্রতিটি ইনপুট-আউটপুট পিন থেকে সর্বোচ্চ ৪০ মিলি এম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহ পাওয়া সম্ভব। সুতরাং সিগনাল এর কাজ ব্যাতিত এটি দিয়ে বড় কোন ডিভাইস পাওয়ার দেয়া সম্ভব নাও হতে পারে।

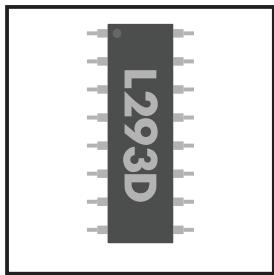
বোর্ডের বিভিন্ন অংশের ব্যাখ্যা:



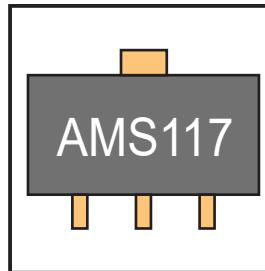
FT232RL চিপ: এই চিপ আমাদের কম্পিউটার এর প্রোগ্রামের ভাষা কে মাইক্রোকন্ট্রোলার এর বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে দেয়। সাজা কথায়, এটি হলো কম্পিউটার এবং JRC বোর্ডের মধ্যে সেতুবন্ধন। এটির জন্যেই আমাদের অতিরিক্ত কোন ফার্মওয়্যার সেটাপ দেয়া বা আলাদা কিছু করতে হয়না। কেবল কম্পিউটার ক্যাবল লাগাবে এবং আরডুইনো IDE থেকে কোড আপলোড করবে



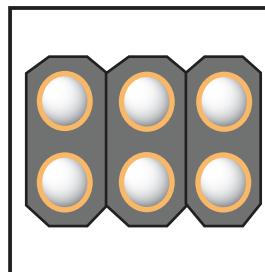
ডিবাগিং এলইডি: এটি আরডুইনোর মতোই আমাদের বোর্ডের ১৩ নাম্বার পিনের সাথে সংযোগ করে দেয়া আছে যেটি প্রোগ্রাম লিখে হাই করে দিলে লাইট টি জ্বলে উঠে। অর্থাৎ আলাদা কোন সার্কিট ব্যবহার না করেই কেবল এই লাইটের মাধ্যমে পরীক্ষা করে নেয়া যায় যে JRC বোর্ড সচল আছে কি



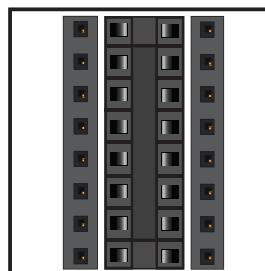
L293D মটর ড্রাইভার IC: এই ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট দিয়ে তুমি একই সাথে দুটি ডিসি মটর চালনা করতে পারবে। অর্থাৎ মাত্র ৩.৩ ভোল্ট এর সিশাল দিয়ে ৬ ভোল্ট থেকে শুরু করে ১৬ ভোল্ট পর্যন্ত যেকোন দুটি ডিসি মটর এর ঘূর্ণন দিক এবং গতি আলাদা আলাদাভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে। কমান্ড প্রদানের জন্য এতে মোট ৬ টি পিন রয়েছে এবং মটর চালনা করার জন্য রয়েছে আরও ৪ টি পিন। এছাড়াও মটর এর পাওয়ার দেবার জন্য একটি পিন রয়েছে যেখানে সর্বোচ্চ ১৬ ভোল্ট দেয়া যায় এবং চিপে পাওয়ার দেবার জন্য একটি পিন রয়েছে যেখানে সর্বোচ্চ ৫ ভোল্ট দেয়া যায়।



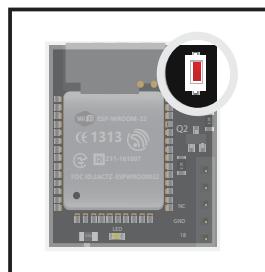
AMS1117 ভোল্টেজ রেগুলেটর: আমাদের বোর্ডে যে ESP32 চিপ রয়েছে সেটি কিন্তু ৩.৩ ভোল্টেজ পরিচালনা করে। কিন্তু আমাদের কম্পিউটার কিংবা ব্যাটারী থেকে ৩.৩ ভোল্ট এর বেশি ইনপুট হয় বোর্ডে। সেক্ষেত্রে এই চিপ সেই অতিরিক্ত ভোল্টেজ কে কমিয়ে ৩.৩ ভোল্টে নামিয়ে এনে কাজ করার উপযোগী করে তুলে যাতে করে ESP32 নষ্ট না হয়



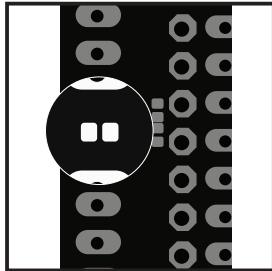
ICSP হেডার পিন: এর পুরো নাম হচ্ছে In Circuit Serial Programming যেটি দিয়ে তুমি বাইরে থেকে কোন রেডিমেড আপলোডার সার্কিট কিংবা অন্য আরডুইনো থেকেও এই বোর্ডে প্রোগ্রাম আপলোড করতে পারবে। এর মানে বোর্ডের আপলোডার চিপ নষ্ট হলেও কোনপ্রকার সমস্যা নেই!



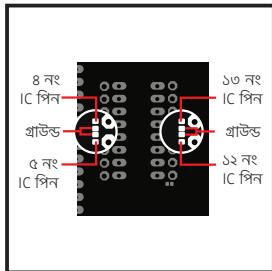
১৬ পিনের IC সকেট: এই সকেটে তুমি যেকোন লজিক IC বসাতে পারবে এবং জাম্পার ওয়্যার এর মাধ্যমে বোর্ডের বাকি পিনের সাথে সংযোগ দিয়ে নিজের মনমতো কাজ করিয়ে নিতে পারবে। আমরা এখানে একটি মটর ড্রাইভার চিপ দিয়ে দিচ্ছি যার মডেল হচ্ছে L293D। এটিও একটি ১৬ পিনের IC।



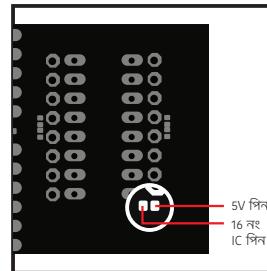
RESET বাটন: এই বাটন চাপ দিলে মাইক্রোকন্ট্রোলার বোর্ড টি রিস্টার্ট হয়। এটি আরডুইনোর RESET বাটনের মতো একই কাজ করে। কোন প্রোগ্রাম আপলোড দেয়া থাকলে তবে সেই প্রোগ্রাম নতুন করে শুরু করতে এটায় চাপ দিলেই হয়



VIN পিন এক্টিভেশন সোল্ডার প্যাড: তোমরা শুরুতেই যদি VIN পিন এ ব্যাটারী সংযোগ দাও, তবে দেখবে যে বোর্ডটি চলছেনা। কারণ হলো এই এক জোড়া সোল্ডার প্যাড খোলা রাখা হয়েছে। আমাদের এই সার্কিটে ইউএসবি পাওয়ার লাইন এবং ব্যাটারি পাওয়ার লাইন একই রাখা হয়েছে বিধায় কেউ হ্যাতে অসাবধানতা বশত কম্পিউটারে সংযোগ দেয়া অবস্থায় VIN পিন এ ৫ ভোল্টের বেশি পাওয়ার দিলে কম্পিউটার এর ইউএসবি পোর্ট নষ্ট হয়ে যাবার সম্ভাবনা রয়েছে। তাই শুরুতে সেফটির জন্য এটি খোলা রাখা হয়েছে। যদি সোল্ডার করে এই দুইটি প্যাড শর্ট করে দেয়া হয়, তবে বোর্ডটি ব্যাটারী কানেকশন দিলে বোর্ড চালু হবে।



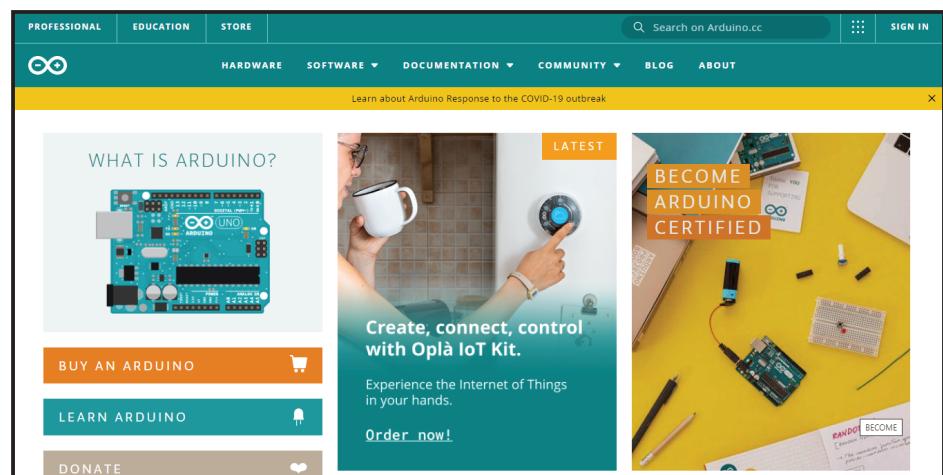
IC পিন টু গ্রাউন্ড কানেকশন: তোমরা বোর্ডের পেছনের অংশে মার্ক করা জায়গায় মোট ৪ জোড়া সোল্ডারিং প্যাড দেখতে পাবে। বাম ও ডান পাশে ৪ টি করে রাখা যাব মধ্যে প্রত্যেক পাশে মাঝের ২ টি কাছাকাছি করে দেয়া আছে। এই প্যাডগুলোর সাথে বোর্ডের গ্রাউন্ড পিনের সরাসরি সংযোগ রয়েছে। আর বাকি রইলো চার কোণার দিকে ৪ টি প্যাড তাইনা? সেগুলোর সাথে ওজ্জ এর ৪, ৫, ১২ ও ১৩ নাম্বার পিনের সংযোগ রয়েছে। যদি আমরা প্যাডগুলো সোল্ডার করে শর্ট করে দিই, তবে এই পিনগুলো গ্রাউন্ডের সাথে যুক্ত হয়ে যাবে। এর কারণ হচ্ছে আমরা এখানে যদি L293D মটর ড্রাইভার IC ব্যবহার করি, তবে সেই চিপে উক্ত পিনগুলো গ্রাউন্ডে যুক্ত করতে হয়। উপর দিয়ে জাম্পার ওয়্যার দিয়ে সংযোগ এর ঝামেলা না করে নিচে দিয়ে ঝালাই করে নিলেই কাজ হয়ে যায় এবং সার্কিট দেখতে আরও পরিষ্কার হয়। তবে যদি তোমরা অন্য কোন লজিক চিপ ব্যবহার করো, সেক্ষেত্রে এই প্যাডের ঝালাই উঠিয়ে নিয়ে সহজেই কাজ চালিয়ে নিতে পারবে।



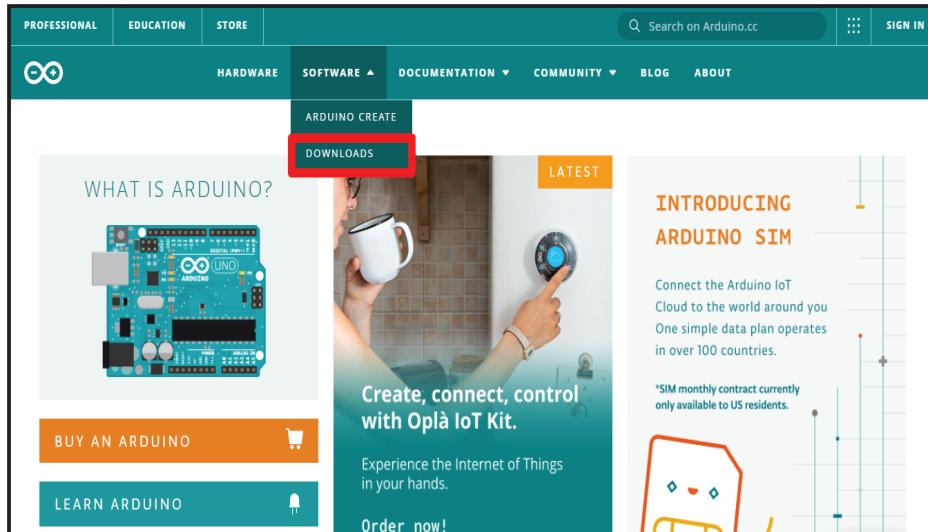
IC পিন টু ৫ভোল্ট কানেকশন: আগের ৪ জোড়া প্যাড ছাড়াও IC এর উপরের ডান কোণায় আরও এক জোড়া প্যাড রয়েছে যার মধ্যে একটি প্যাড বোর্ডের ৫V পিনের সাথে এবং অপরটি IC এর ১৫ নাম্বার পিনের সাথে যুক্ত রয়েছে। সাধারণত অধিকাংশ চিপেই এই পিনে ৫ ভোল্ট দেয়া লাগে, তাই এখান থেকে উপর দিয়ে জাম্পার ওয়্যার সংযোগ এর ঝামেলা না করে নিচে দিয়ে দুইটি প্যাড সোল্ডার করে শর্ট করে দিলেই চিপে ৫ ভোল্ট পেতে থাকবে। এতে করে তারের ঝামেলা অনেক কমে যায়।

যেভাবে Arduino IDE তে সেটাপ করবে:

প্রথমে দেখিয়ে দেই তোমরা কিভাবে Arduino IDE সফটওয়্যার টি ডাউনলোড করবে। তোমরা তোমাদের ডেস্কটপ ব্রাউজারে arduino.cc লিখে সার্চ দিলে তোমাদের আরডুইনোর অফিশিয়াল ওয়েবসাইটে নিয়ে যাবে যেটা দেখতে ছবির মতো হবে।



এরপর “Software” সেকশনে ক্লিক করে “Downloads” অপশনে ক্লিক করবে



সেক্ষেত্রে তোমাদের নতুন একটি উইন্ডোতে নিয়ে যাবে যা দেখতে নিচের ছবির মতো হবেঃ

Downloads

Arduino IDE 1.8.13

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

SOURCE CODE

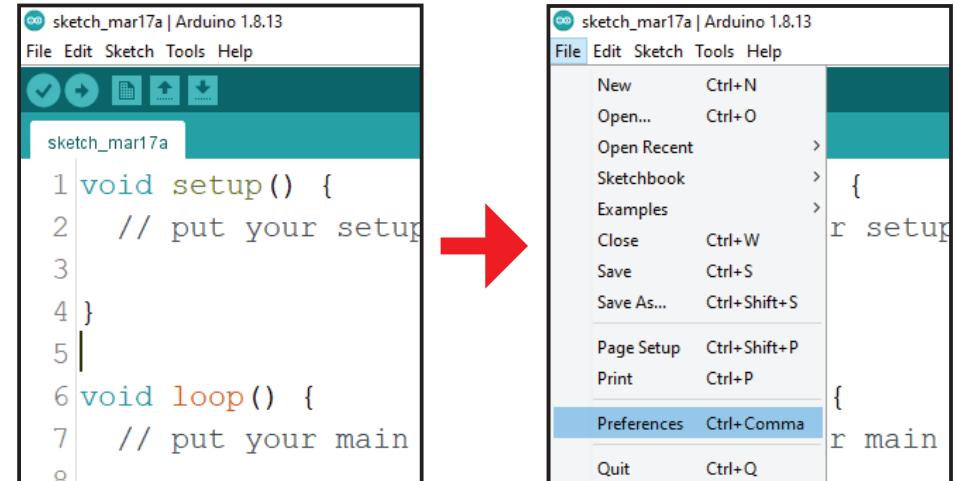
Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this gpg key](#).

DOWNLOAD OPTIONS

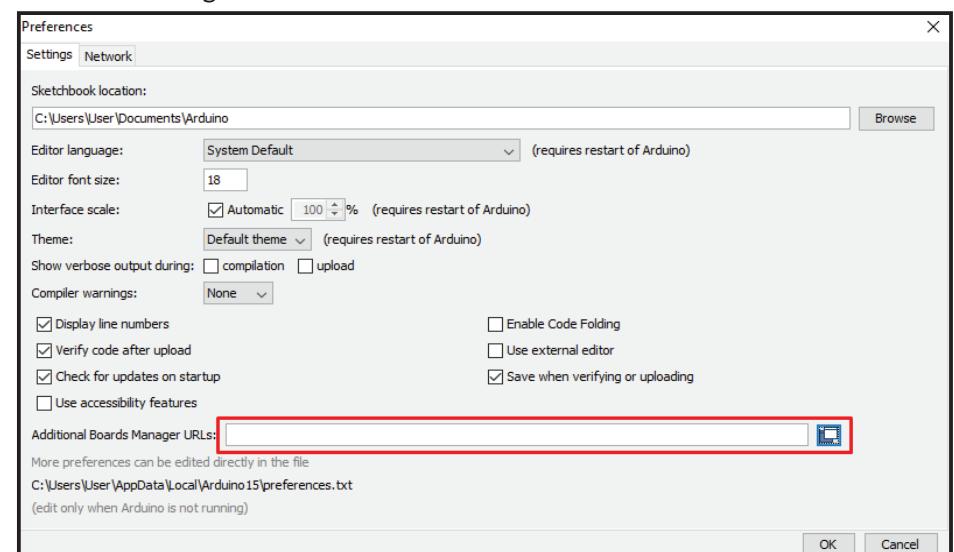
- [Windows](#) Win 7 and newer
- [Windows ZIP file](#)
- [Windows app](#) Win 8.1 or 10 [Get](#)
- [Linux](#) 32 bits
- [Linux](#) 64 bits
- [Linux](#) ARM 32 bits
- [Linux](#) ARM 64 bits
- [Mac OS X](#) 10.10 or newer

Release Notes Checksums (sha512)

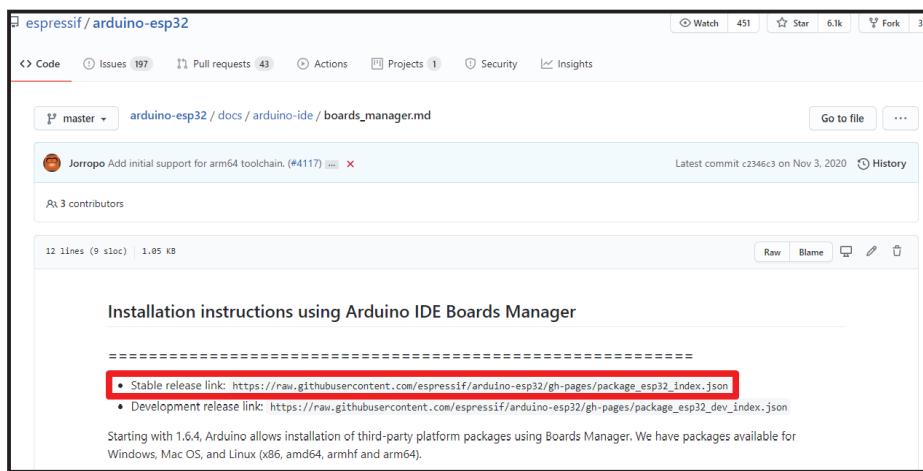
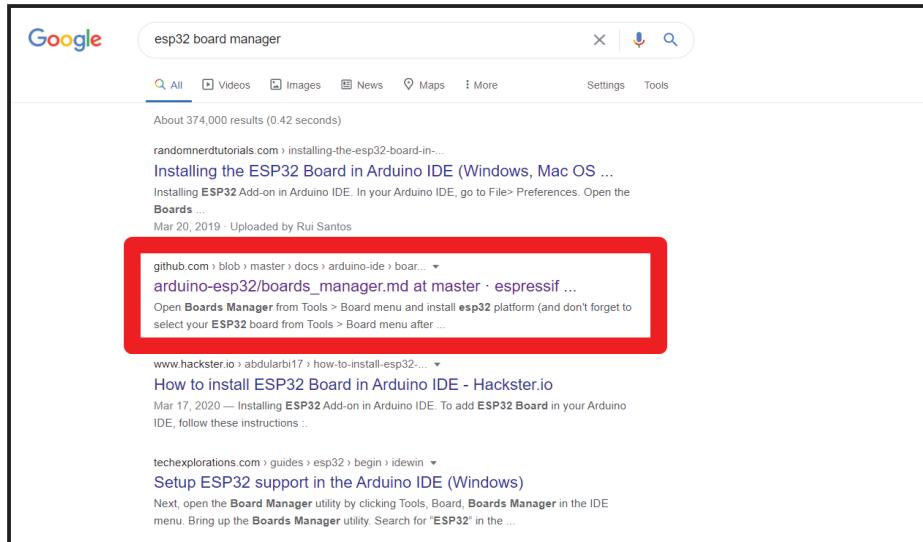
এখানে চিহ্নিত জায়গায় ক্লিক করলে Arduino IDE সফটওয়্যার টি ডাউনলোড শুরু হয়ে যাবে। ডাউনলোড শেষ হলে সেটি ইন্সটল করে ওপেন করে নিতে হবে। এটি কিন্তু এখনও আমাদের বোর্ডের জন্য রেডি হয়নি। ESP32 মাইক্রোকন্ট্রোলার এর জন্য আলাদা একটা সিস্টেম করে নয়া লাগে যেটা কেবল একবার করলেই হয়ে যায়। প্রথমে সফটওয়্যার টি ওপেন হবার পর file এ ক্লিক করে preference এ ক্লিক করবে।



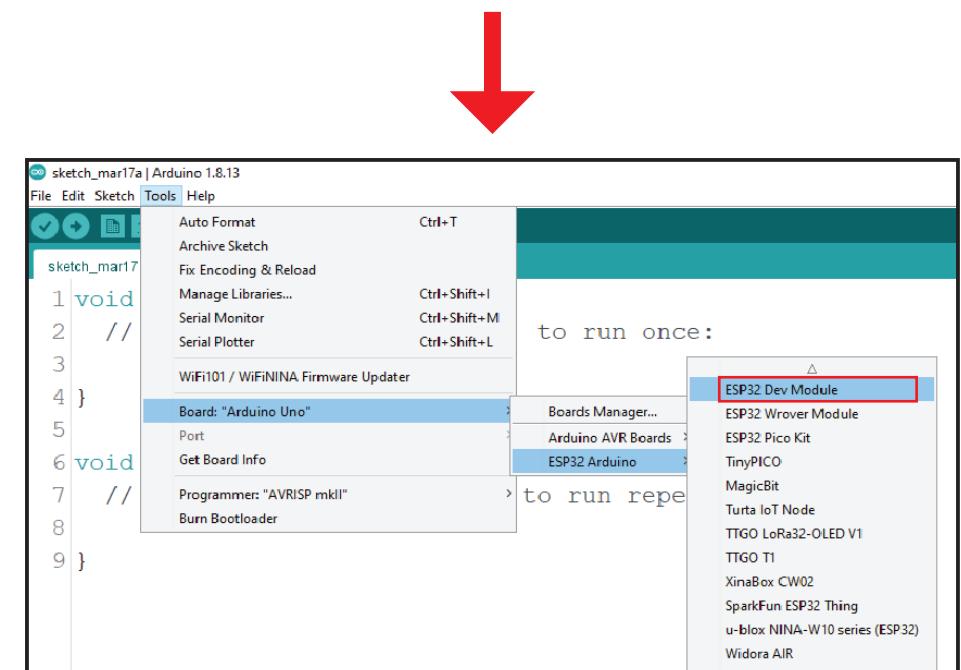
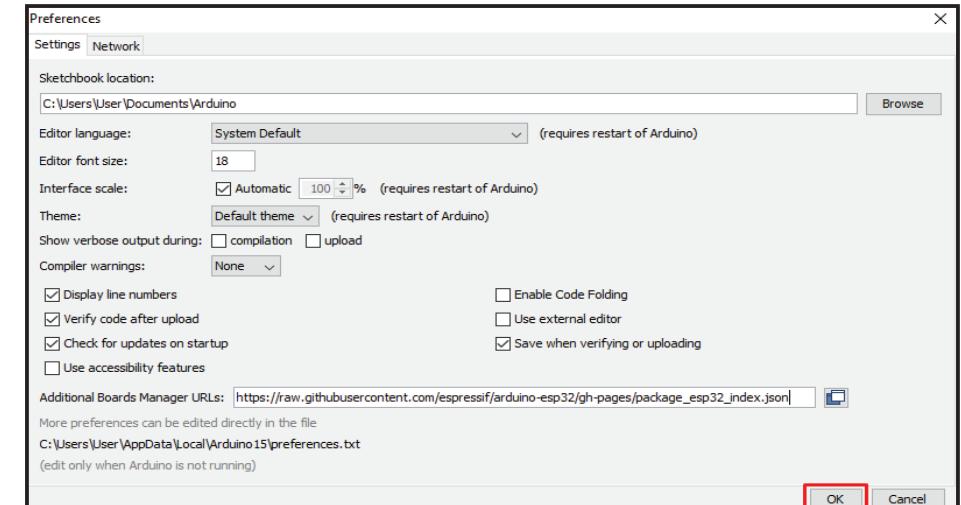
এরপর একটি নতুন উইন্ডো ওপেন হবে। এখানে দেখতে পাবে “Additional Board Manager” লেখার পাশে একটি ফাঁকা ঘর আছে:



এখানে ESP32 এর বোর্ড ম্যানেজার এর লিংক বসিয়ে দিতে হবে। এই লিংক পেতে google এ ESP32 Board Manager লিখে সার্চ করলেই কিছু রেজাল্ট আসবে যেখানে github.com ওয়েবসাইটের একটি লিংক দেখতে পাওয়া যাবে। সেটিতে ক্লিক করলে একটি নতুন উইন্ডো চলে আসবে যেখানে আমরা ESP32 Board manager এর Stable release লিংক দেখতে পাবো।



এই লিংকটি কপি করে নিয়ে এরপর আগের সেই Additional Board Manager URLs উইন্ডোতে ফাঁকা জায়গায় বসিয়ে দিয়ে এরপর ok বাটনে ক্লিক করলেই Arduino IDE তে ESP32 বোর্ড ম্যানেজার ইন্সটল হয়ে যাবে। এখন চাইলে আমরা Arduino IDE থেকেই C প্রোগ্রামিং এর মাধ্যমে JRC Board e কোড আপলোড করতে পারবো। আপলোড করার আগে tools এ ক্লিক করে Board: -> ESP32 Arduino -> ESP32 Dev Module সিলেক্ট করে নিলেই JRC Board এ কোড আপলোডের উপযোগী হয়ে যাবে।



এখন তোমরা এই বোর্ড নিয়ে যেকোন প্রকার প্রোগ্রামিং করে কোড আপলোড করে পরীক্ষা করে দেখতে পারবে।