

اکنون باید کد هگزر تولید شده را به میکرومنتقل کنیم ، برای انتقال کد هگزر به میکرو یا پروگرام کردن ان روش های مختلفی وجود دارد ، در ادامه به بررسی این روش ها پرداخته ایم ، اما قبل از خواندن انها توجه شما را به خواندن نکاتی پیرامون راه اندازی میکرو ذکر شده جلب میکنیم :

۱-در صورتی که از برد ارائه شده توسط گروه ما استفاده میکنید ، حتما راهنمای برد را مطالعه کنید . (راهنما در ضمیمه ها آورده شده است)

۲-برای اتصال میکرو به پورت **usb** از کابل های آماده (استاندارد) استفاده کنید .

۳-کلیه مواردی که در ادامه ذکر شده اند (طول کابل ها، شماره قطعات و...) بر اساس مطالب موجود در سایت شرکت اتمل میباشد ، رعایت نکردن این موارد ممکن است باعث آسیب رسیدن به میکرو شود .

۴-در هنگام پروگرام کردن میکرو ، سخت افزار های جانبی را از ان جدا کنید .

روش های پروگرام کردن میکرو :

برای انتقال برنامه از کامپیوتر به میکرو روش های مختلفی وجود دارد ، این روش ها عبارتند از :

Serial Fast Flash Programming(IEEE® ۱۱۴۹.۱ JTAG)

SAM-BA® Boot

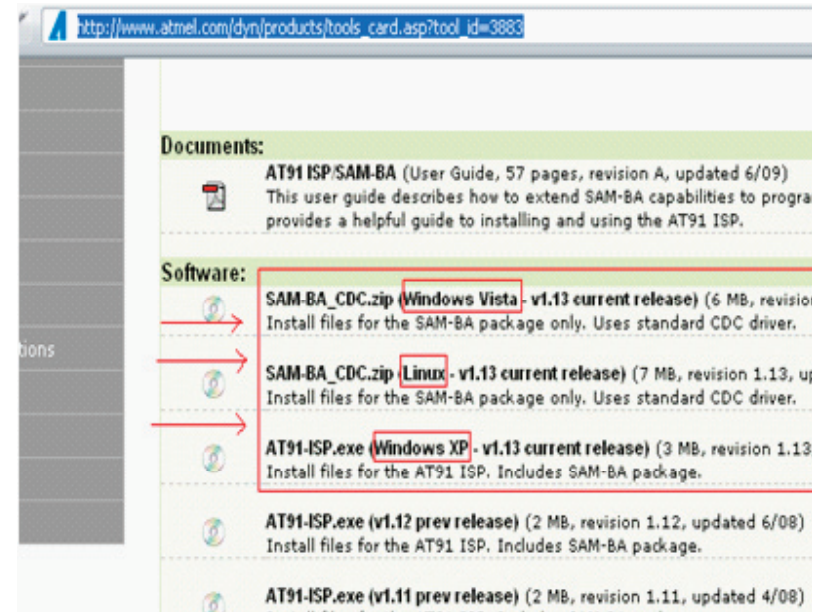
Parallel Fast Flash Programming

برای روش اول به سخت افزار(پروگرامر) **jtag** و برای مورد سوم به سخت افزار (پروگرامر) **ppi** (Parallel Programming Interface) نیاز دارید . مورد دوم تقریبا به سخت افزار جانبی نیاز ندارد .

SAM-BA® Boot

برای راه اندازی این قابلیت به نرم افزار AT91-ISP نیاز دارید ، این نرم افزار به صورت رایگان و برای انواع سیستم عامل ها ، از طرف شرکت اتمل ارائه شده است ، به ادرس زیر مراجعه کنید و نرم افزار مناسب را دانلود نمایید (با توجه به نوع ویندوز و سیستم عامل)

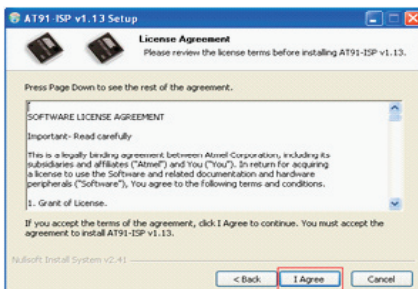
http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=۳۸۸۳



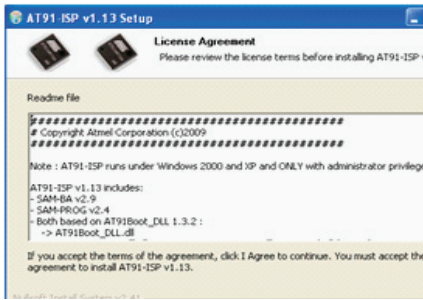
نصب نرم افزار SAM-PROG و sam-ba

بعد از انجام دانلود فایل Install AT91-ISP v1.13.exe را اجرا کنید :

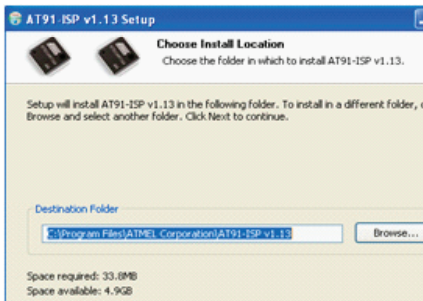
در اولین پنجره باز شده بر روی next کلیک کنید :



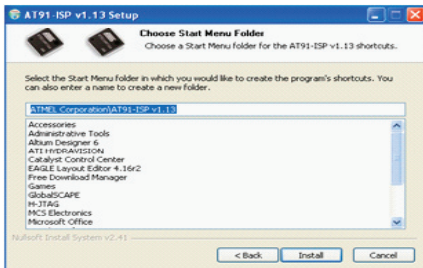
در پنجره دوم با قرداد موافقت نمایید :



در پنجره سوم بر روی **next** کلیک کنید :



در پنجره چهارم ، در صورت نیاز محل نصب نرم افزار را تغییر دهید ، و سپس بر روی **next** کلیک نمایید :



در پنجره پنجم بر روی **install** کلیک کنید :

اندکی صبر کنید تا فایل ها کپی شوند ، سپس گزینه ی **next** را انتخاب کنید ، در پنجره های بعدی نیز ، **next** را انتخاب نمایید و در آخرین پنجره گزینه ی **finish** را انتخاب کنید :

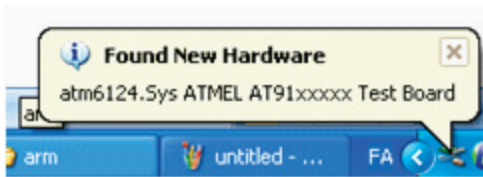


مراحل نصب نرم افزار AT91-ISP یا sam-ba software به پایان رسید .

اکنون برد را به پورت **usb** متصل کنید ، برای اینکار کافی است ، کابل **usb** را به کامپیوتر و برد متصل کنید و سپس جامپر **on/off** را متصل نمایید.



در اولین اتصال برد پیغام روبرو نمایش داده میشود :



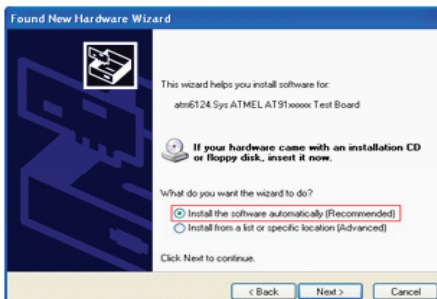
اندکی صبر کنید تا شناسی سخت افزار به پایان برسد :

بعد از گذشت چند ثانیه پنجره **found new hardware wizard** باز میشود . در صورتی که این پنجره باز نشد به کنترل پانل بروید و گزینه **add hardware** را انتخاب نمایید (در صورتی که پیغام های بالا به نمایش در نیامد ، به قسمت های بعدی مراجعه کنید).

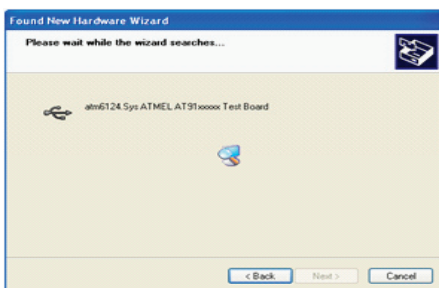


در پنجره **found new hardware wizard** گزینه **yes, this time only** را انتخاب کنید و سپس بر

روی **next** کلیک کنید :

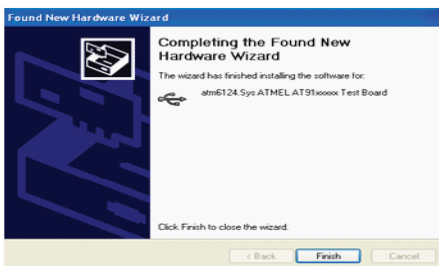
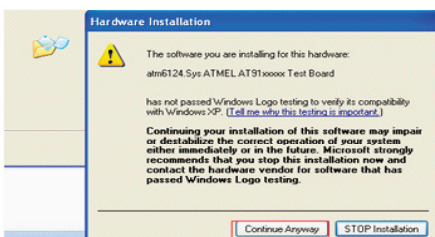


در پنجره بعدی نیز بر روی **next** کلیک نمایید :



کمی صبر کنید تا سیستم درایو مناسب را برای سخت افزار متصل شده پیدا کند :

بعد از گذشت چند ثانیه پنجره ای باز میشود و از شما در مورد کپی کردن درایور سوال میکند ، در ان پنجره گزینه ی *continue anyway* را انتخاب نمایید :

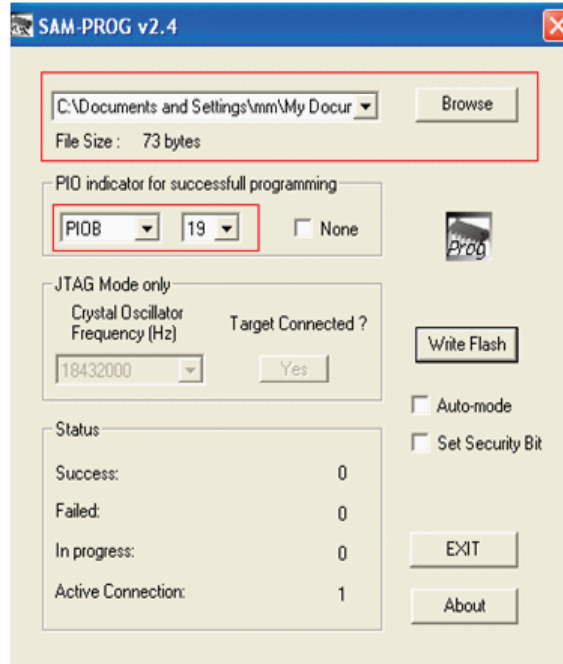


سخت افزار جدید با موفقیت نصب شد ، بر روی *finish* کلیک کنید تا پروسه تمام شود :

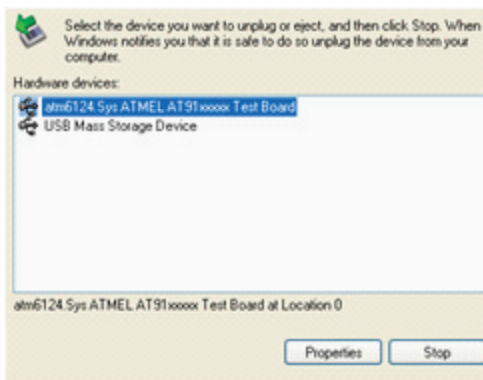
اکنون از مسیر *v1.13-ISP-AT91-ATMEL Corporation\Programs\Start Menu* گزینه ی *v2.4-SAM-PROG* را انتخاب کنید .

پنجره *SAM-PROG* باز میشود ، برای اطمینان از صحت مراحل انجام شده بر روی *browse* کلیک کنید و فایل *tst.bin* را در پوشه پیوست انتخاب نمایید .

در بخش *pio* مطابق شکل پایه *b.19* را انتخاب کنید و سپس گزینه ی *write flash* را بزنید . در صورتی که تنظیمات به درستی انجام شده باشند ، *led* موجود بر روی برد خاموش میشود (پایه *b.19* در سطح منطقی صفر قرار میگیرد)



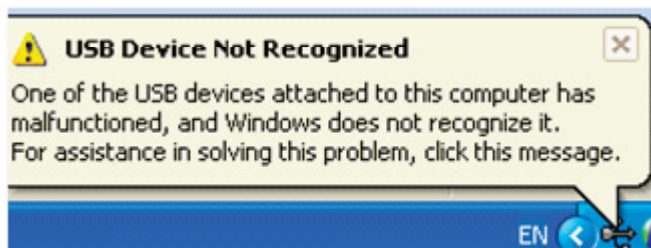
نکته ها



برای استفاده از sam-ba ، باید کریستال ۱۸.۴۳۲ مگا هرتز به میکرو متصل کنید (sam-ba فقط با این کریستال کار میکند.) در برد آموزشی ما این کریستال متصل می باشد

برای استفاده از sam-ba نیاز به انجام هیچ گونه تنظیماتی در ابتدای کار نیست (در صورتی که سخت افزار درست باشد ، با اولین اتصال دستگاه شناخته میشود .)

توجه داشته باشید که باید برد را مانند انواع سخت افزار های usb ، همچون فلش مموری و... متوقف کنید و سپس آن را از پورت بیرون بکشید



در صورتی که در هنگام اتصال دستگاه با پیغام زیر روبرو شدید موارد زیر را انجام دهید :

تغذیه برد را متصل کنید .جامپر پایه erase را متصل نمایید .تغذیه برد را قطع کنید .جامپر erase را بردارید .

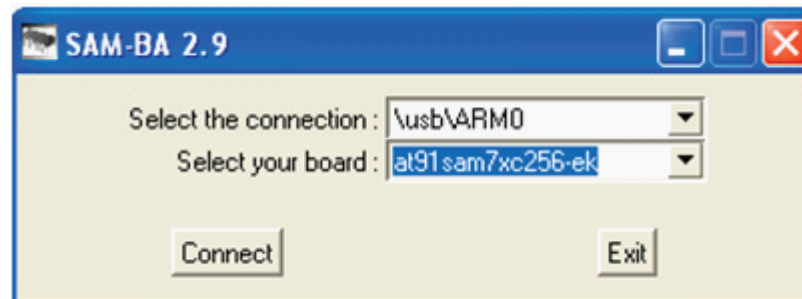
در برد آموزشی این پایه به اسم ERS می باشد که در ضمیمه کاملا توضیح داده شده است

اکنون برد را به **usb** متصل کنید ، با این کار مشکل حل میشود ، در صورتی که مشکل حل نشد ، ممکن است نرم افزار دانلود شده متناسب با ویندوز شما نباشد . یا ویندوز شما دچار اشکال باشد . (در انجمن مطرح کنید).

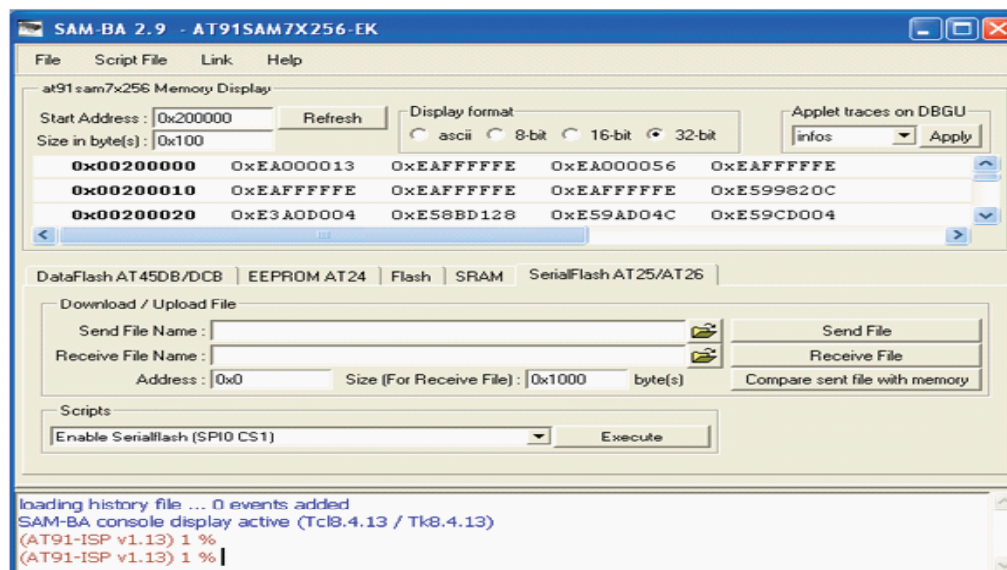
امکانات بیشتر

از مسیر `Start Menu\Programs\ATMEL Corporation\AT91-ISP v1.13` گزینه ی `SAM-BA v2.9` را انتخاب کنید .

در پنجره باز شده و در بخش `select your board` میکرو متصل شده به پورت `usb` را انتخاب نمایید (گزینه ی `at91sam7xc256-ek` را انتخاب کنید) و سپس بر روی `connect` کلیک کنید :



مشاهده میکنید که پنجره `sam-ba` باز میشود . در این نرم افزار امکانات بیشتری در اختیار شما قرار دارد ، شما میتوانید حافظه های میکرو را برنامه ریزی کنید ، یا آنها را بخوانید :



با نرم افزار SAM-PROG شما میتوانید به راحتی کد هگز یا باینری را از کامپیوتر خود به حافظه فلش میکرو منتقل کنید. همچنین نرم افزار SAM-ba امکان خواندن و نوشتن حافظه eeprom، flash و... را به شما میدهد، در آموزش برنامه نویسی، شما را با این دو نرم افزار بیشتر آشنا خواهیم کرد، بنا براین عجولانه عمل نکنید، چون ممکن است به میکرو و برد خود آسیب بزنید.

همانطور که میدانید خروجی اکثر کامپایلر ها کد هگز میباشد، توسط SAM-PROG شما میتوانید فقط کد باینری را بر روی میکرو بریزید (.bin). برای تبدیل کد هگز به باینری از نرم افزار رایگان H-Converter استفاده میکنیم. این نرم افزار به همراه نرم افزار HJTAG نصب میشود. در ادامه نحوه استفاده از آن آورده شده است.

(Serial Fast Flash Programming) (IEEE® ۱۱۴۹.۱ JTAG)

IEEE Standard ۱۱۴۹.۱-۱۹۹۰ Test Access Port and Boundary-Scan Architecture یا jtag یک پروتکل ارتباطی میباشد که توسط تعدادی از شرکت های وابسته به سازمان ieee و تحت استاندارد آن به ثبت رسیده است.

در پروتکل jtag دسترسی کامل به cpu و حافظه ها فراهم میباشد ، و شما میتوانید داده های پردازش شده یا در حال پردازش توسط آنها را مشاهده کنید ، شما میتوانید داده را در حافظه ها بنویسید یا از آنها بخوانید . در این پروتکل ، امکانات زیادی در اختیار شما گذاشته شده است .

رابط jtag از ۴ پایه اصلی برای ارتباط با سخت افزار استفاده میکند :

هر وسیله ای که با استاندارد Jtag سازگار باشد لازم است تا پین های زیر را داشته باشد :

۱- Clock : (Test Clock Input) TCK ورودی ، این پالس برای همزمانی میان دستگاه مورد تست و پروگرامر jtag میباشد .

۲- (Test Data In) TDI : از طریق این پایه ، داده از پروگرامر به دستگاه در حال تست وارد میشود .

۳- (Test Data Out) TDO : از طریق این پایه ، داده از دستگاه مورد تست به پروگرامر میرود .

۴- (Test Mode Select) TMS : از طریق این پورت حالت های مختلف تست انتخاب می شود .

همچنین در این میان دو پایه دیگر نیز وجود دارد :

۵- (Test Reset Input) TRST) این پایه از پروگرامر به ریست دستگاه متصل میشود و قبل از شروع کار آن را باز نشانی میکند .

۶- (JTAG SELECT) (JTAGSEL) : برای راه اندازی پروتکل JTAG ، این پایه باید یک شود .

برای کار با JTAG به موارد زیر نیاز دارید :

۱- کابل ارتباطی - سخت افزار JTAG - نرم افزار JTAG

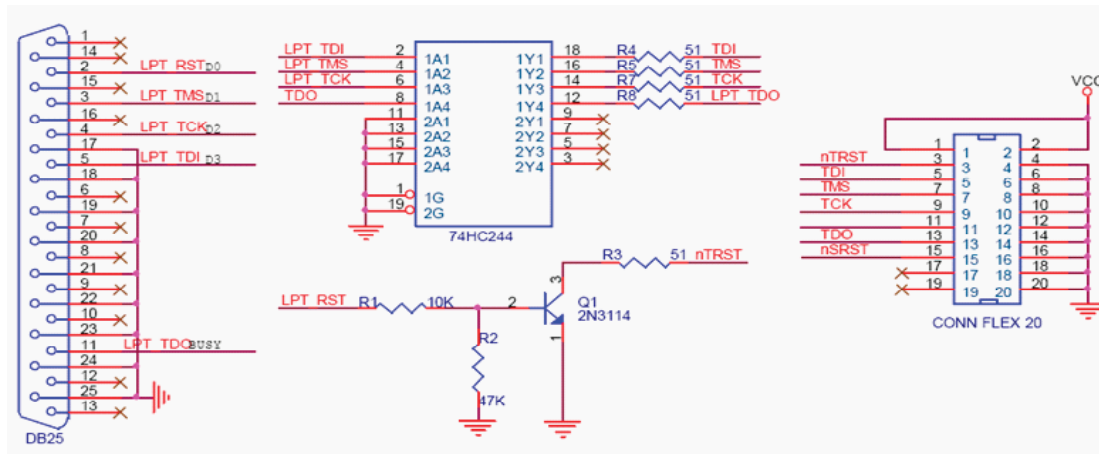
کابل ارتباطی وظیفه اتصال دستگاه مورد تست را به پروگرامر را به عهده دارد ، معمولا پروگرامر از طریق یک کابل دیگر به پورت سریال یا موازی کامپیوتر متصل میشود . سخت افزار JTAG وظیفه کنترل داده های ارسالی و دریافتی و مراقبت از کامپیوتر در برابر خطا های شخصی را به عهده دارد و وظیفه نرم افزار JTAG ، تبدیل کد های دریافتی به علائم نمایشی و کد های قابل فهم برای انسان میباشد .

ما برای راه اندازی واسط jtag از نرم افزار رایگان HJTAG استفاده میکنیم ، شما میتوانید این نرم افزار را از لینک زیر در یافت کنید :

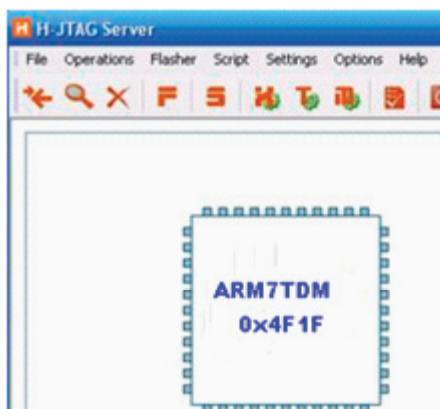
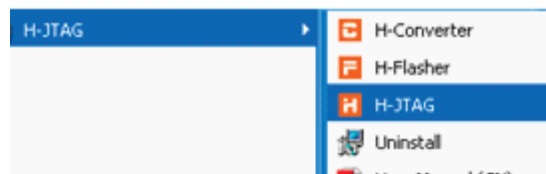
<http://www.hjtag.com/download.html>

نصب نرم افزار تقریبا مانند نصب نرم افزار AT91-ISP میباشد . و نکته خاصی ندارد .

برای اتصال میکرو به کامپیوتر به یک سخت افزار نیاز دارید ، این سخت افزار مطابق شکل زیر است :

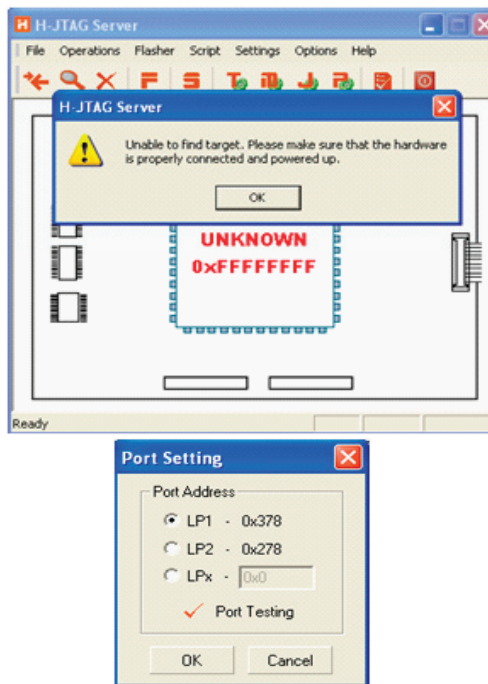


کانکتور تعبیه شده برای اتصال کابل **jtag** باید مشابه کانکتور تعبیه شده بر روی برد باشد، تا در اتصال سیم ها مشکلی بوجود نیاید .
 در صورتی که پایه هیا پورت **lpt** را روبروی خود بگیرید ، شماره پایه ها در کنار آنها نوشته شده است .
 به دلیل اختلاف منطقی در سطح پالس ریست ، استفاده از ترانزیستور و مقاومت ها الزامی است .در پوشه ضمیمه ، سند شماتیک و **pcb** پروگرامر بالا وجود دارد (فایل پرتل).
 بعد از نصب نرم افزار و ساختن پروگرامر ، ان را به برد متصل نمایید . شما باید جامپر **jselect** را نیز متصل کنید .
 پروگرامر را به پورت **lpt** متصل کنید و سپس نرم افزار را باز نمایید .



در صورتی که سخت افزار پروگرامر درست باشد ، در پنجره **hjtag** نام هسته استفاده شده در میکرو به نمایش در میاید :

در صورتی که با پیغام مقابل روبرو شدید :

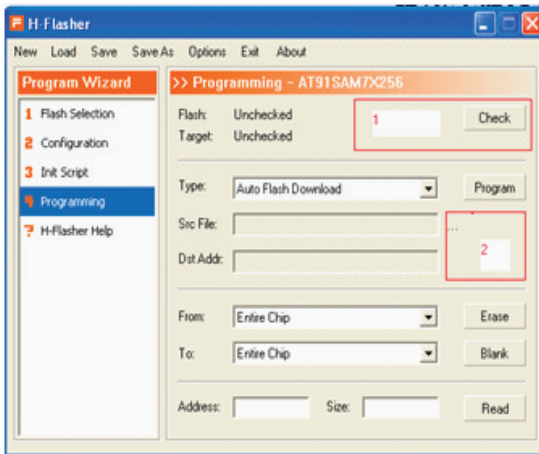


به منوی **settings** بروید و بعد از انتخاب گزینه ی **port setting** در پنجره باز شده اولین مورد را انتخاب کنید (در صورتی که کامپیوتر شما بیشتر از یک پروت دارد ، گزینه هیا بعدی را انتخاب نمایید)
بعد از انجام تنظیمات از منوی **felasher** گزینه ی **start h-flasher** را انتخاب کنید .
ابتدا بر روی **check** کلیک کنید تا میکرو شناسایی شود ، سپس در محل دو بر روی کلیک کنید و فایل با پسوند **hex** یا **bin** را انتخاب کنید .

با زدن گزینه ی **program** برنامه از کامپیوتر به میکرو منتقل میشود .
در آینده با نحوه دیباگ کردن برنامه با این نرم افزار آشنا خواهیم شد .

نحوه تبدیل کد هگز به باینری

برای تبدیل کد هگز به باینری از نرم افزار H-Converter مجموعه hjtag استفاده میکنیم. نرم افزار hjtag را نصب کنید و سپس گزینه ی H-Converter را انتخاب نمایید :



در بخش hex2bin و در قسمت src hex file بر روی کلیک کنید و کد هگز را باز کنید . نرم افزار به صورت پیش فرض کد باینری را در کنار کد هگز ذخیره میکند .

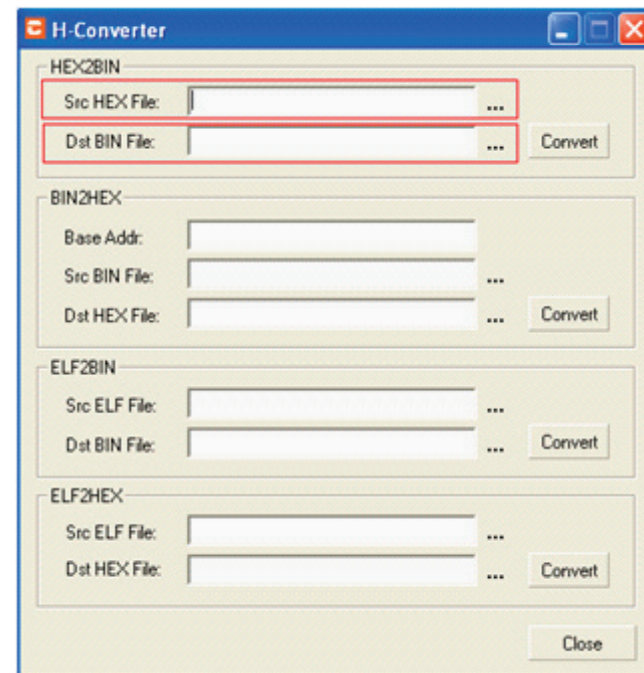
بر روی convert کلیک کنید تا عملیات تبدیل آغاز شود . بعد از اتمام تبدیل با پیغام نرم افزار مبنی بر موفقیت تبدیل روبرو خواهید شد .



در این نرم افزار امکان تبدیل سایر کد ها به یکدیگر نیز وجود دارد .

همانطور که قبلا گفتیم رابط SAM-BA کد باینری را به میکرو منتقل میکند و خروجی نرم افزار KEIL کد هگز میباشد . برای تبدیل کد هگز خروجی KEIL مراحل بالا را اینجا دهید (کد هگز در محل ذخیره برنامه ایجاد شده است) و سپس آن را به میکرو منتقل کنید ، شما باید به پایه b.۰ یک led متصل کنید (led با مقاومت ۱۵۰ اهم سری شده باشد) در برد آموزشی این LED به رنگ زرد می باشد و با نام LED بعد از پروگرام کردن برنامه کلید ریست را فشار دهید ، مشاهده میکنید که led شروع به چشمک زدن میکند . برنامه زیر را کامپایل کنید و بر روی میکرو بریزید ، در این برنامه پایه b.۱۹ شروع به چشمک زدن خواهد کرد (led روی برد)

```
#include <AT91SAMVX۲۵۱.H>          /* AT91SAMTVX۲۵۱ definitions */
#include <lib_AT91SAMVX۲۵۱.h>
void wait(void);
int main (void) {
    AT91F_PIO_CfgOutput(AT91C_BASE_PIOB, AT91C_PIO_PB۱۹);
    AT91F_PIO_ClearOutput(AT91C_BASE_PIOB, AT91C_PIO_PB۱۹);
    wait();
    AT91F_PIO_SetOutput (AT91C_BASE_PIOB, AT91C_PIO_PB۱۹);
    wait();
}
void wait (void) {
    unsigned int n;
    for (n = ۰; n < ۷۳۷۲۸۰۰; n++);
}
```



آموزش زبان C

بلوگ دیاگرام یک برنامه به زبان C تقریبا به شکل زیر است :

فراخوانی و راه اندازی پردازنده و کتابخانه ها و فایل های هدر و....

پیکربندی امکانات (مانند lcd و...)