



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

درس ساختار کامپیوتر و میکروپروسسور و آزمایشگاه (۲۵۷۵۴)

# Hardware Verification

برچسب معاینه فنی

**PIC32** سخت افزار

تهیه کنندگان:

دکتر محمد رضا موحدین

مجتبی پورعلی محمدی

حسین چیت ساز

## به نام خدا

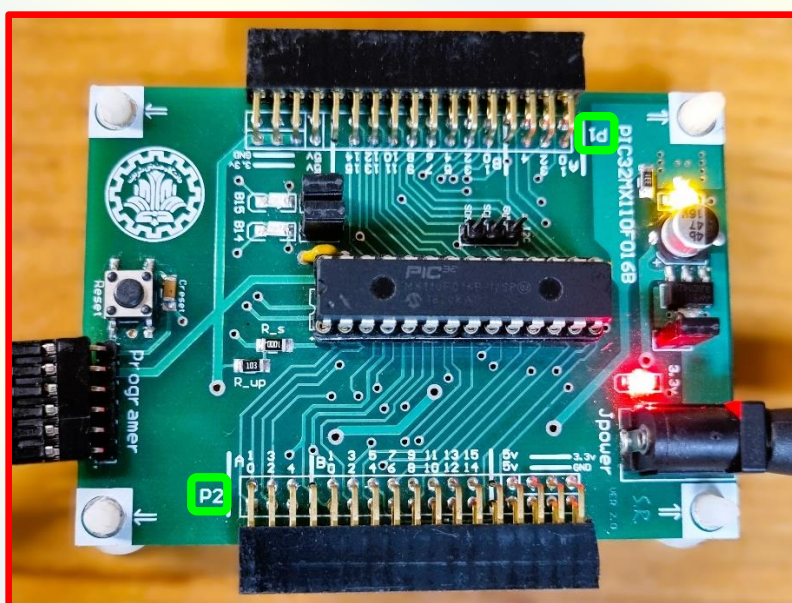
### هدف:

هدف از این بخش بررسی و اطمینان درستی سخت افزاری است که با آن کار خواهید کرد. به عنوان مثال کد اسمبلی شما برای دیدن عکس العمل فشردن یک سوییچ صحیح است و شما سوییچ را فعال می کنید. اما به دلیل اینکه سوییچ یا LED متناظر با آن خراب بوده، عموماً گمان می کنید که مشکل از کد شماست و به طور پیش فرض به صحیح بودن عملکرد سخت افزار خود اعتماد دارید. پیش از انجام هرگونه آزمایشی، با توجه به دستورالعمل های زیر ابتدا از کلیه Peripheral های سخت افزار خود اطمینان حاصل می کنید و سپس می توانید با خیال راحت تری به انجام آزمایش ها بپردازید.

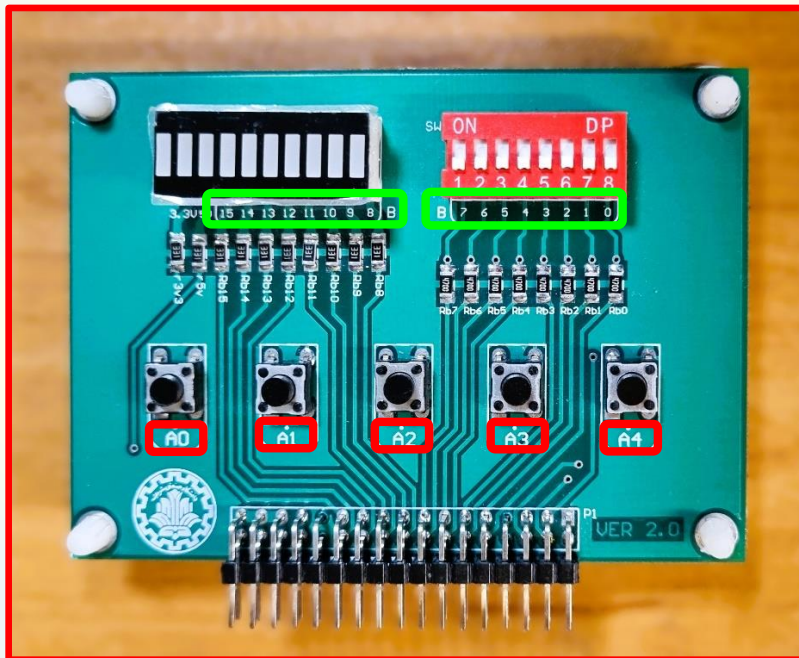
# Hardware Verification

معرفی اجزای مختلف سخت افزار:

- ماژول شماره صفر: (به connector های متقارن P1 و P2 دقت کنید)

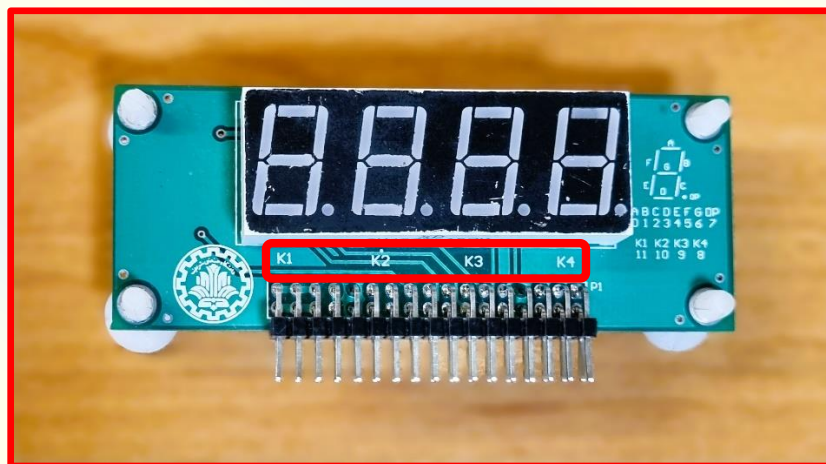


- ماژول شماره یک: (به پورت های A (قرمز) و B (سبز) دقت کنید)



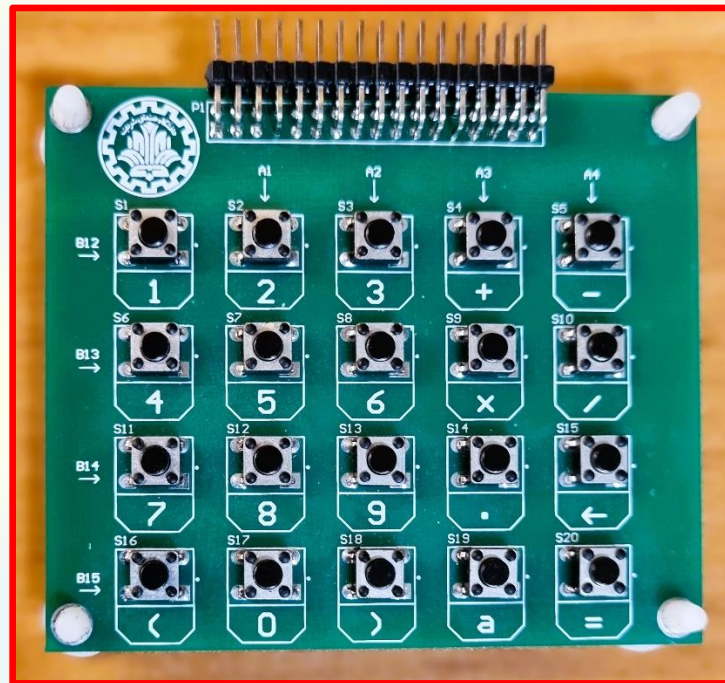
# Hardware Verification

- ماژول شماره دو: (7Segment – به نام سگمنت ها دقت کنید)





• ماژول شماره سه: (Keypad ماتریسی)

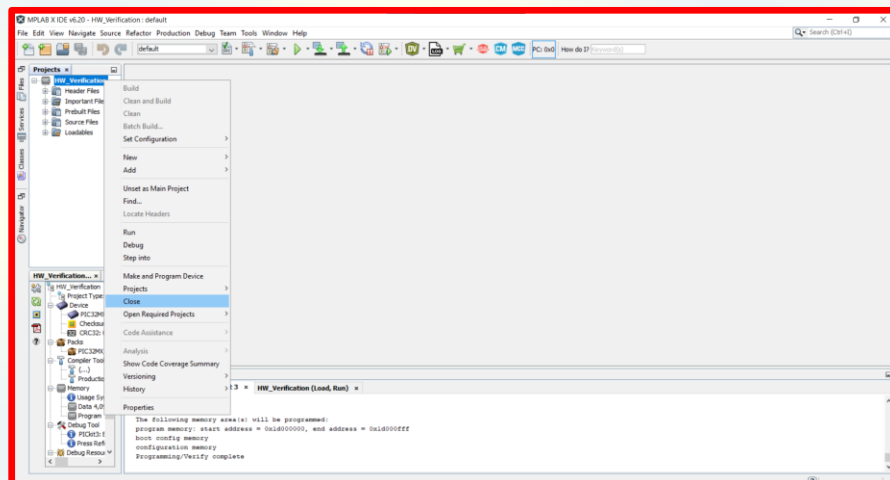


# Hardware Verification

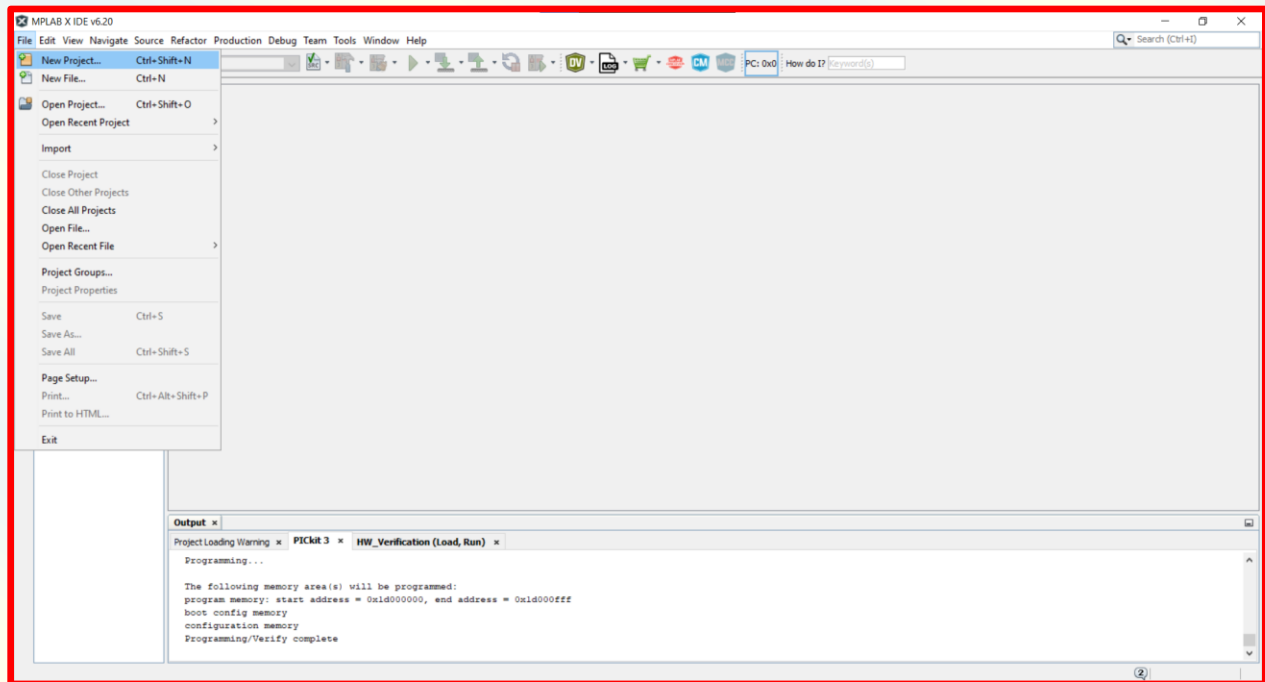
نحوه تست سخت افزار:

ابتدا بورد را به آداپتور و PICKit3 آن متصل کنید. نرم افزار MPLAB X IDE را باز کنید. در صورتی که

پروژه ای باز است طبق تصویر زیر با کلیک راست بر روی آن و انتخاب گزینه close، پروژه را ببندید:



➤ حال نیاز است که یک پروژه جدید بسازید. از منوی File، گزینه New Project را انتخاب کنید:

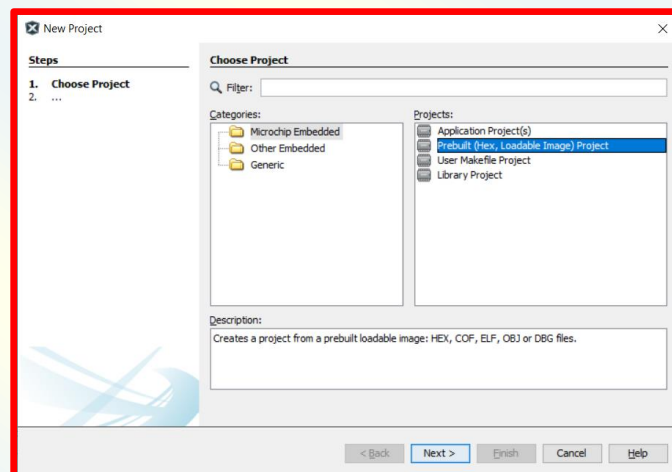


# Hardware Verification

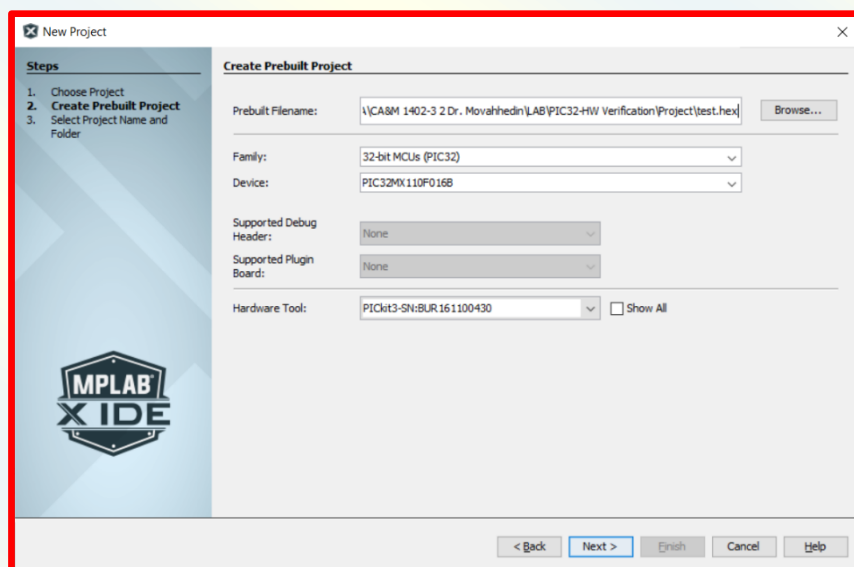
➤ در پوشه ای که می خواهید پروژه را بسازید، یک فایل txt. ایجاد کنید، فرمت آن را به hex. تغییر داده

و نام آن را test قرار دهید(test.hex). در پنجره باز شده در قسمت قبل، از بخش categories، گزینه

Microchip Embedded. از بخش Projects، گزینه Prebuilt و سپس next را انتخاب کنید:

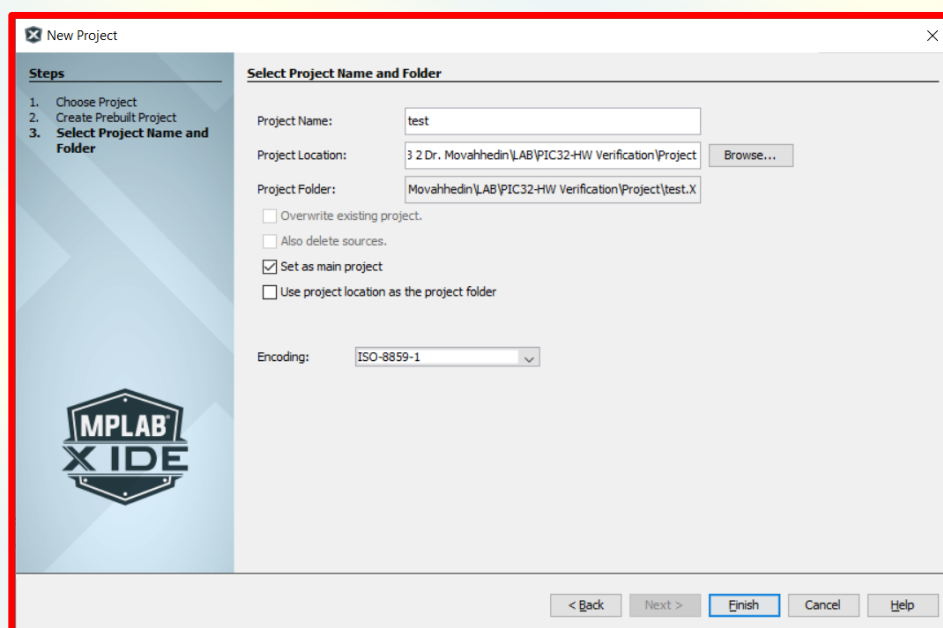


➤ در پنجره بعد، در قسمت browse فایل test.hex را انتخاب کنید و تنظیمات دیگر را مطابق تصویر زیر انجام دهید: (در صورتی که Hardware Tool را مطابق تصویر زیر پیدا نمی کنید، USB پروگرامر را پیش از شروع مراحل ساخت پروژه متصل نکرده اید. لذا این کار را انجام داده و پروژه را دوباره بسازید)

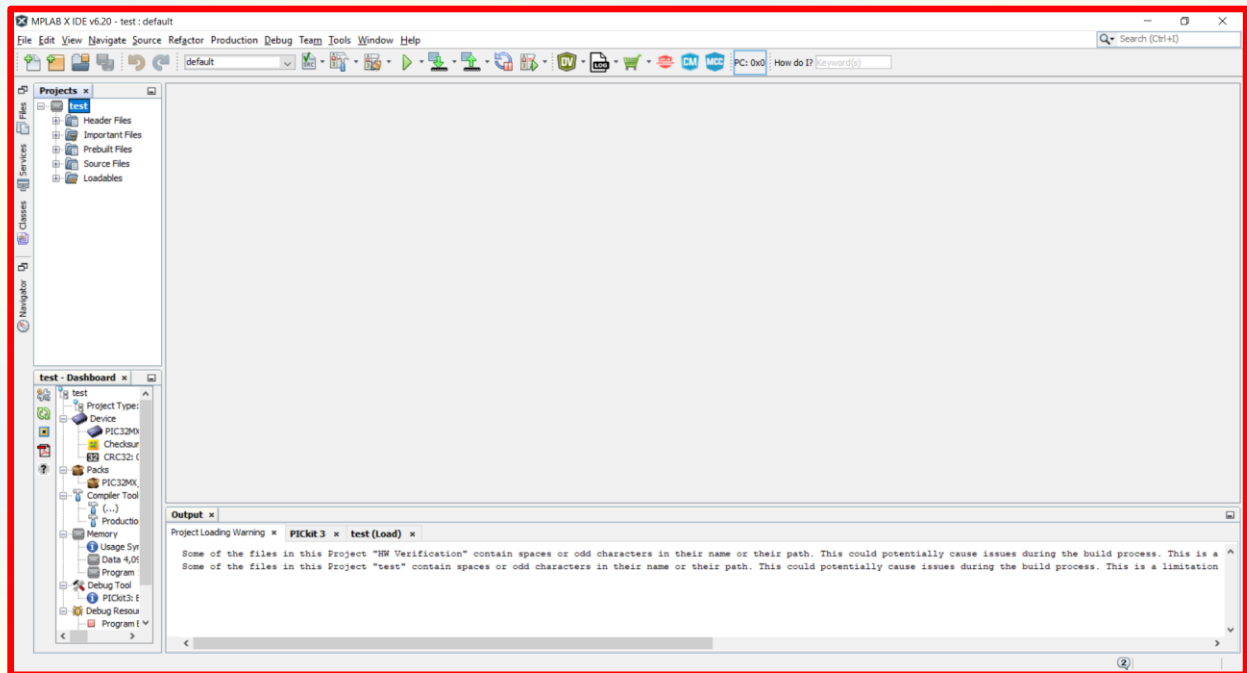


# Hardware Verification

➤ بر روی next از پنجره قبل کلیک کرده و در پنجره بعدی مطمئن شوید تنظیمات آن مطابق تصویر زیر است. سپس بر روی Finish کلیک کنید:

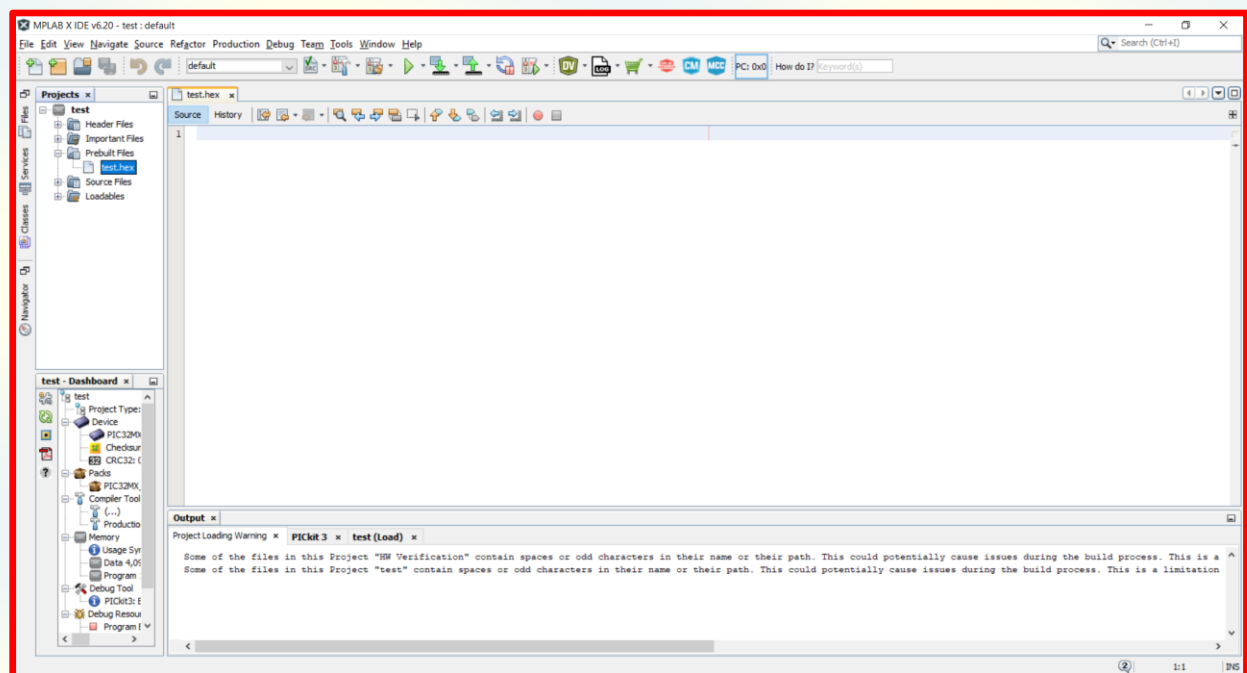


➤ در مرحله بعد با پنجره زیر روبرو می شوید. در پنل Projects، پوشه Prebuilt Files را باز کنید:



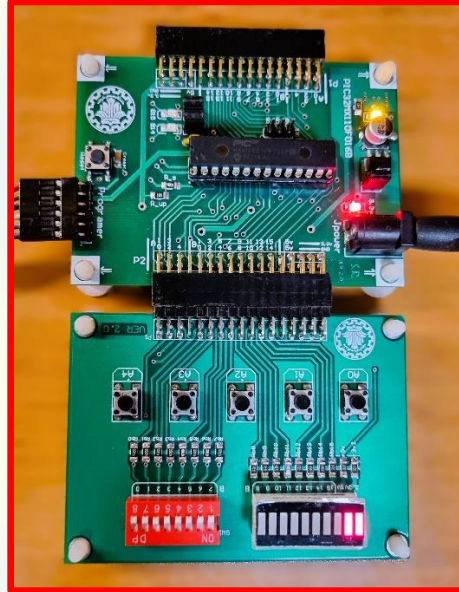
# Hardware Verification

➤ حال فایل test.hex را باز کنید:



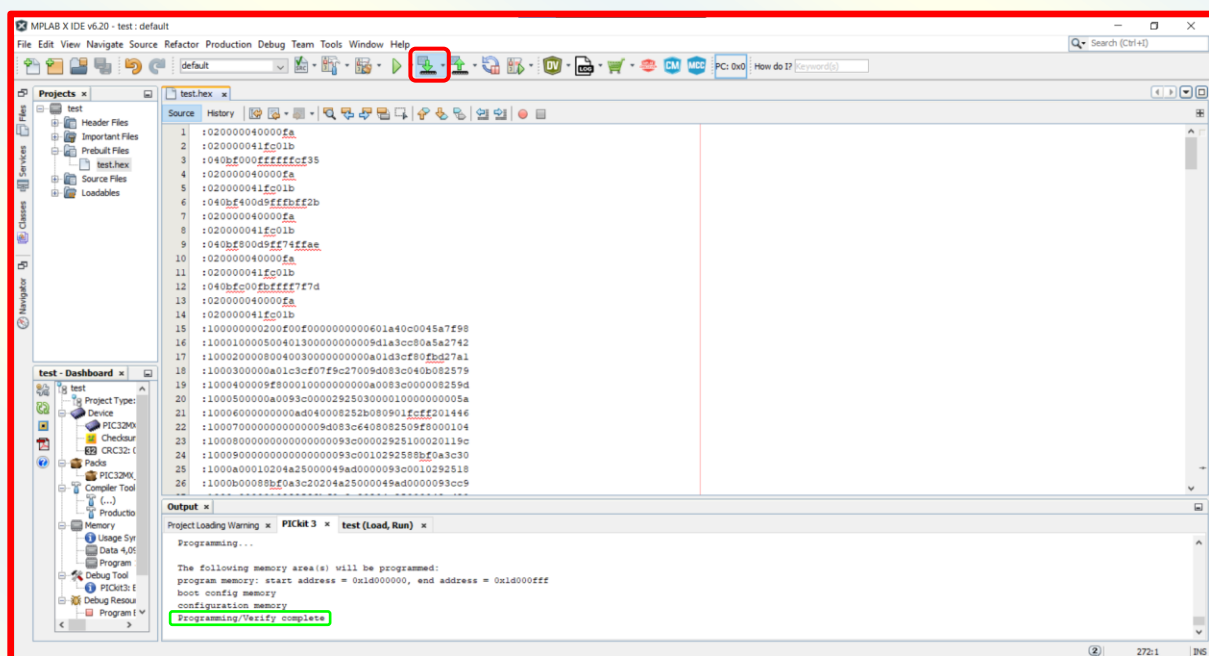
فایل 1.hex که در سامانه درس قرار داده شده را باز کرده، محتوای آن را کپی و سپس در فایل test.hex

قرار دهید. حال ماژول یک را مطابق تصویر زیر به ماژول صفر متصل کنید:



# Hardware Verification

حال در نوار بالا بر روی گزینه Make and Program Device Main Project کلیک کنید:





نمایش پیغام کادر سبز رنگ در تصویر بالا، نشان دهنده پروگرام شدن برنامه hex.1 بر روی میکروکنترلر می باشد.

نحوه کارکرد این برنامه مشابه با کد وریلاگ روبرو می باشد: `assign B[15:8] = {8{^A[4:0]}} ^ B[7:0];`

به عبارت دیگر، این برنامه در واقع xor تک تک ورودی های A0 تا A4 با تمام ورودی های B0 تا B7 می باشد.

برای وضوح بیشتر نحوه تست، همه ورودی های B0 تا B7 را فعال کنید تا همه LED های B8 تا B15 روشن

شوند. حال با فشردن هر یک از Push Button های A، همه LED ها نیز باید خاموش شوند.

در صورتی که LED ای روشن نشد و یا دکمه ای کار نکرد، بر روی کاغذی، شماره LED یا آن دکمه را یادداشت

کنید. در پایان تست، این کاغذ را پیش خود نگه دارید تا در صورتی که پک شما مشکل داشت، از جزئیات آن

باخبر باشید و در جلسات بعدی این موارد را فراموش نکنید. این کار از اتلاف وقت شما جلوگیری می کند.

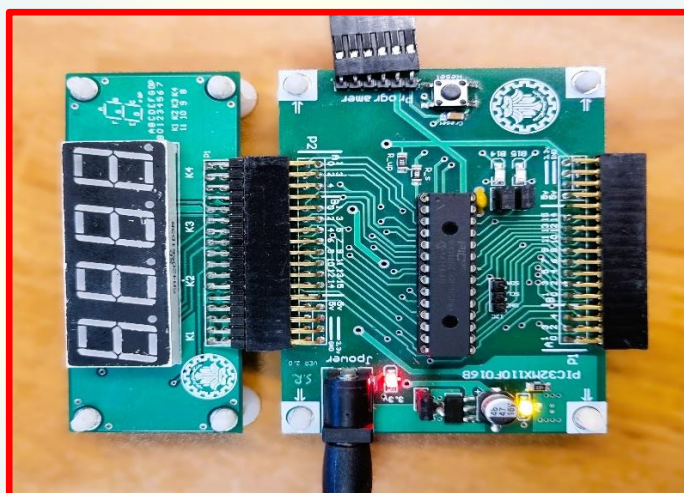
تست 1 را با اتصال ماژول یک به connector دیگر ماژول صفر، دوباره انجام دهید.

## Hardware Verification

محتوای فایل های hex.2 و hex.3 را نیز مانند قسمت قبل (hex.1) در پروژه خود کپی کرده و با کلیک بر

گزینه Make and Program Device Main Project آن را پروگرام کنید. برای hex.2 بایستی ماژول یک را

جدا کنید و ماژول دو را مطابق شکل زیر متصل کنید:



نحوه کارکرد 2.hex به این صورت است که پس از پروگرام کردن این برنامه، عبارت "HELO" بر روی 7Segment نمایش داده می شود.

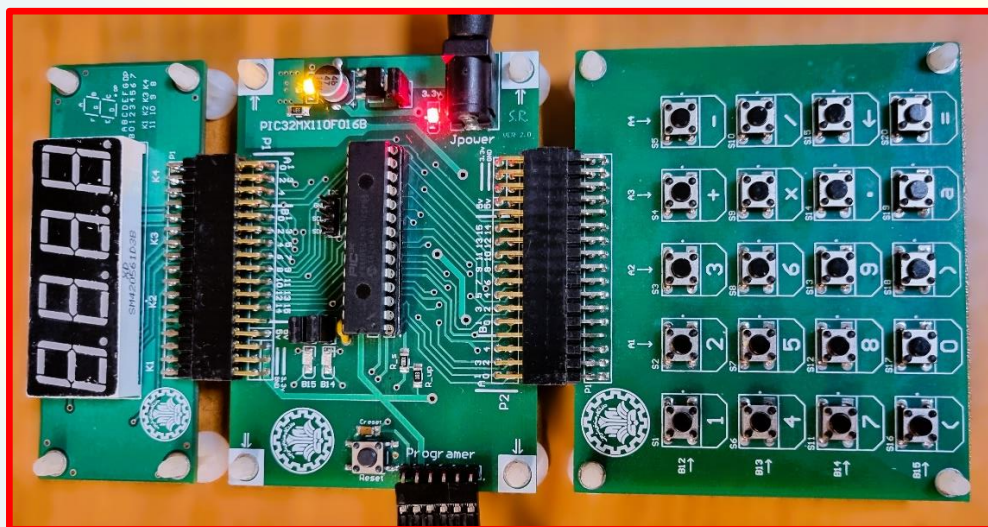
در صورتی که تک سگمنتی خاموش بود و یا در نمایش هر یک از کاراکترهای کلمه "HELO" مشکلی اعم از چشمک زدن 7Segment ها وجود داشت، به معنی خرابی احتمالی آن سگمنت و یا ترانزیستور متصل به کاتد/آند آن سگمنت می باشد.

حال ماژول دو را به connector دیگر ماژول صفر متصل کرده و مجدداً سگمنت ها را بررسی کنید.  
موارد خرابی را در صورت وجود یادداشت کنید.

✓ ممکن است در هر یک از تست های سخت افزار، تشخیص خرابی هر قطعه دشوار و یا ناممکن باشد، این مورد را به دستیار آموزشی اطلاع دهید تا تصمیم گیری نهایی در مورد سخت افزار شما انجام گردد.

# Hardware Verification

پس از پایان تست 2.hex، محتوای فایل 3.hex را در پروژه خود کپی و آن را پروگرام کنید. برای این بخش، مطابق شکل زیر ماژول سه را نیز اضافه کنید:



نحوه کارکرد 3.hex به صورتی است که فشردن Push Button های هر سطر از ماژول سه، تمام سگمنت های یکی از 7Segment ها را روشن می کند.

● تذکر: هیچ یک از Push Button ها را به طور همزمان فشار ندهید.

Push Button های سطر اول، سگمنت های k4، سطر دوم سگمنت های k3، سطر سوم سگمنت های k2 و سطر چهارم سگمنت های k1 را روشن می کنند. در صورتی که با فشردن Push Button ای، سگمنت های متناظر روشن نشدند (با فرض سالم بودن سگمنت ها از بخش قبل)، به معنی خرابی آن Push Button می باشد. اکنون هر یک از ماژول های دو و سه را از ماژول صفر جدا کنید و به connector دیگر این ماژول متصل کنید. در صورت وجود خرابی، آن را یادداشت کنید.

# Hardware Verification

● کاغذ یادداشت خرابی ها را پس از اتمام تست سخت افزار پیش خود نگه داشته و این اطلاعات را برای جلسات بعدی آزمایشگاه همراه داشته باشید.

حال که از میزان سلامت سخت افزار خود مطلع شدید، می توانید با خیال راحت تری به آن اطمینان کرده و به ادامه آزمایش های مبتنی بر MIPS بر روی PIC32 بپردازید.

موفق باشید.