

آزمایش ۱

آزمایشگاه ریزپردازنده

نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۰

هدف

هدف از این آزمایش آشنایی با معماری پردازنده‌های ARM Cortex-M4 از یک سو و روند طراحی، اسمبل، شبیه سازی و دیباگ یک برنامه به زبان اسمبلی برای میکروهای در محیط توسعه Keil از سوی دیگر است.

پیش نیاز و مطالعه

نصب ابزار Keil 5 MDK ARM

نکته: برای نوشتن یک فایل اسمبلی در یک پروژه ARM در محیط توسعه Keil بعد از تعریف پروژه روی Source Group کلیک راست کنید و گزینه add new item to group را انتخاب کنید سپس در پنجره باز شده (s) Asm File را انتخاب کنید.

سوالات تحلیلی

۱. چهار مجموعه دستور العمل جهت برنامه نویسی میکروهای ARM را نام ببرید و کاربرد هر یک را توضیح دهید.
۲. در حد دو پاراگراف مزیت استفاده از زبان اسمبلی نسبت به زبان سطح بالا را در کار با میکروکنترلرها را توضیح دهید.

دستور کار

۱. برنامه‌ای به زبان اسمبلی بنویسید که مقدار SUM را بصورت زیر حساب کند.

$$SUM = \sum_{i=1}^{count} i = 1 + 2 + 3 + \dots + count$$

Count را ثابت برابر ۸ تعریف کنید و مقدار نهایی SUM را در رجیستر R1 قرار دهید.

- کد را دیباگ و RUN کنید و عکس پس از اجرا هم در گزارش کار قرار بگیرید.

۲. برنامه‌ای بنویسید یک مقدار دلخواه را در رجیستر R0 قرار دهید و تعداد یک‌ها و صفرهای آن را به ترتیب در رجیسترهای R1 و R2 قرار دهید. سپس یک سابروتین را فراخوانی کنید که در آن تعداد یک‌ها که در R1 هست را در ۳ ضرب کند و در رجیستر R2 قرار دهد. سپس مقدار رجیستر R2 را از ۱۰۰ کم کند و نتیجه را در رجیستر R3 قرار دهد.

- در ابتدای سابروتین مقادیر رجیسترهای R1 و R2 و آدرس برگشت را در یک پشته SP-Descending قرار دهید و SP هم آپدیت شود.

- در پایان سابروتین مقادیر را از بالای پشته بدرستی برداشته شود و SP هم آپدیت شود.

- ناحیه پشته را بطول ۶ کلمه در حافظه برنامه تعریف کنید و با برچسب به آن ناحیه دسترسی داشته باشید.

۱. کد را دیباگ سپس RUN کنید و عکس پس از اجرا هم در گزارش کار قرار بگیرید.

موارد تحویل دانی

- سوالات تحلیلی را به صورت کامل پاسخ و تحویل دهید.
- سؤرس کد تمام بخش‌های ذکر شده را به صورت کامل تحویل دهید. برای خوانایی بیشتر حتما می‌بایست بخش‌های مختلف کد کامنت‌گذاری شود.
- گزارشی کامل و واضح از بخش‌های مختلف انجام شده در طی اجرای دستور کار تحویل شود. اگر در بخشی قطعه کدی توضیح داده می‌شود حتما کپی آن بخش از کد در گزارش آورده شود.

تذکرهای مهم

- در این آزمایش تنها استفاده از زبان اسمبلی مجاز است.

نکات حائز اهمیت

- بخش‌های مختلفی که باید تحویل داده شوند همگی در یک فایل فشرده باشند و نام فایل فشرده حتما به فرمت زیر باشد:
 - <گروه درسی-نام-نام خانوادگی-شماره دانشجویی>
 - به ازای هر روز تاخیر، روز اول ۱۵٪، روز دوم ۲۵٪ و روزهای سوم و چهارم ۳۰٪ از نمره کسر خواهد شد و در روز پنجم نمره‌ای تخصیص نمی‌گردد.
 - حتما در گزارش نام اعضا، شماره دانشجویی و گروه درسی ذکر گردد.
 - آزمایش‌های ریزپردازنده به صورت گروه‌های دو نفره انجام داده شده و تحویل می‌شوند.
 - نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات آزمایش‌ها مسلط باشند که این نکته توسط مدرسین هنگام تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
 - هر گروه باید به صورت مجزا آزمایش را انجام دهد و کپی نتایج آزمایش گروه‌های دیگر تخطف است.
 - به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه‌ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، اعضای گروه، در همان زمان پاسخ آزمایش خود را از درس‌افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل می‌دهند.
- موفق باشید
- گروه آزمایشگاه‌های ریزپردازنده