

# آزمایش ۱۲

آزمایشگاه ریزپردازنده

نیم سال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## هدف

هدف از این آزمایش به کارگیری دستورالعمل‌های پیشرفته موجود در پردازنده‌های x86 و ترکیب کد C و اسمبلی به صورت in line است.

## پیش‌نیاز و مطالعه

- جهت آشنایی با شیوه به کارگیری Visual Studio جهت ایجاد پروژه‌های C و اسمبلی به پیوست A مرجع Brey مراجعه کنید.
- جهت آشنایی و یادآوری مفهوم عملیات برداری و SIMD به فصل ۱۴ مرجع Brey و فایل پیوست مراجعه کنید.

## سؤالات تحلیلی

۱. (آ) صفحه‌بندی حافظه را توضیح دهید. (ب) آدرس خطی شامل چه بخش‌هایی است. (پ) صفحه‌بندی و قطعه‌بندی را مقایسه نمایید.
۲. (آ) یک descriptor در ثبات قطعه چه اطلاعاتی را به دست می‌دهد؟ (ب) برای تکامل پردازنده چه راهکاری برای چالش گلوگاه بودن پهنای باند حافظه پیشنهاد می‌شود؟
۳. شباهت‌ها و تفاوت‌ها بین دو فناوری MMX و SSE را شرح دهید.

## دستور کار

۱. برنامه‌ای بنویسید که پس از دریافت مقادیر a و b از نوع float با [کتابخانه conio](#) از ورودی، با به کارگیری زبان C مقدار توابع  $y^2 + b$  و  $y^2 - a$  و همچنین  $1/(2(y^4 + (b - a)y^2 - ab))$  را از ۰ تا ۱۰ در گام‌هایی به طول ۰/۲ در سه بردار ۵۰ تایی  $zi1$ ،  $zi2$  و  $zo1$  ذخیره کند و در پایان در خروجی در هر سطر مقادیر متناظر هر سه بردار را چاپ کند.
۲. با به کارگیری دستورات SSE، کد اسمبلی بنویسید که با فرض داشتن دو بردار ورودی  $zi1$  و  $zi2$  از نوع float و به طول ۵۰، حاصل فرمول زیر را محاسبه کرده و حاصل را در بردار ۵۰ تایپ  $zo2$  قرار دهد.

$$zo2 = \frac{1}{2 zi1 \times zi2}$$

۳. با ترکیب برنامه‌های نوشته شده در گام‌های قبل برنامه‌ای بنویسید که پس از دریافت مقادیر  $a$  و  $b$  از نوع float با کتابخانه canio از ورودی، مقدار توابع  $y^2 - a$  و  $y^2 + b$  به همراه  $\frac{1}{2(y^4 + (b-a)y^2 - ab)}$  که در واقع برای به دست آوردن حاصل آن از دو تابع اول استفاده می‌شود را با استفاده از روش ضرب در زبان C و ضرب با دستورات SSE در بازه ۰ تا ۱۰ در گام‌های به طول ۰/۲، به صورتی که هر گام در یک سطر چاپ شود، به دست آورد.

## موارد تحویل دانی

- سورس کد تمام بخش‌های ذکر شده را به صورت کامل تحویل دهید. برای خوانایی بیشتر باید بخش‌های مختلف کد کامنت گذاری شود.
- گزارشی کامل و روشن از بخش‌های مختلف انجام شده در طی اجرای دستور کار تحویل داده شود. اگر در بخشی قطعه کدی توضیح داده می‌شود کپی آن بخش از کد در گزارش آورده شود.

## نکات مهم

- بخش‌های مختلفی که باید تحویل داده شوند همگی در یک فایل فشرده باشند و نام فایل فشرده در قالب زیر باشد.  
**<گروه درسی-نام-نام خانوادگی-شماره دانشجویی>**
  - به ازای هر روز تأخیر، روز اول ۱۵٪، روز دوم ۲۵٪ و روزهای سوم ۳۰٪ از نمره کسر خواهد شد و در روز چهارم نمره‌ای تخصیص نمی‌گردد.
  - دقت شود که در گزارش نام اعضا، شماره دانشجویی و گروه درسی ذکر گردد.
  - آزمایش‌های ریزپردازنده به صورت گروه‌های دونفره 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. 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