



۱- برنامه‌ای بنویسید که نوع پردازنده و معماری‌های SIMD پشتیبانی شده توسط پردازنده‌ی شما را پرینت کند. در ابتدای برنامه شماره‌ی دانشجویی اعضای گروه پرینت شود.

راهنمایی: می‌توانید از برنامه‌ی نوشته شده در کلاس استفاده کنید.

۲- دو تابع با مشخصات زیر برای چاپ محتوای یک رجیستر ۱۲۸ بیتی صحیح و چاپ محتوای یک رجیستر ۱۲۸ بیتی با چهار عدد ممیزشناور ۳۲ بیتی بنویسید:

```
void print_int_vector (__mm128i a, unsigned char type)
{
    // type :
    //      u8: print 16 unsigned bytes
    //      i8: print 16 signed bytes
    //      u16: print 8 unsigned words
    //      i16: print 8 signed words
    //      u32: print 4 unsigned double words
    //      i32: print 4 signed double words
    //      u64: print 2 unsigned quad words
    //      i64: print 2 signed quad words
    ...
}

void print_spfp_vector (__mm128 a)
{
    ...
}
```

راهنمایی: می‌توانید از برنامه‌ی نوشته شده در کلاس استفاده کنید.

۳- فرض کنید یک آرایه با 2^{20} عدد ممیزشناور تصادفی در اختیار داریم. برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از مجموعه دستورات SIMD پردازنده‌ی اینتل کوچک‌ترین عنصر آرایه و اندیس این عنصر را پیدا کند. میزان تسریع برنامه‌ی خود را در مقایسه با نسخه‌ی سریال گزارش کنید.

۴- فرض کنید یک آرایه با 2^{20} عدد ممیزشناور تصادفی در اختیار داریم. برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از مجموعه دستورات SIMD پردازنده‌ی اینتل میانگین و Standard Deviation این داده‌ها را پیدا کند. میزان تسریع برنامه‌ی خود را در مقایسه با نسخه‌ی سریال گزارش کنید.

۵- یکی از راه‌های تشخیص یک شی متحرک در فریم‌های متوالی، به دست آوردن قدر مطلق تفاضل دو فریم متوالی است. برای مثال اگر دو فریم متوالی را به ترتیب A و B بنامیم، قدرمطلق تفاضل این دو فریم را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$D = |A - B|$$

برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از مجموعه دستورات SIMD پردازنده‌ی اینتل تفاضل دو فریم داده شده را پیدا کند. میزان تسریع برنامه‌ی خود را در مقایسه با نسخه‌ی سریال گزارش کنید.

۶- برای اضافه کردن یک تصویر با درجه‌ی شفافیت α به یک تصویر دیگر از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{Result} = \text{Img1} + \text{Img2} \times \alpha$$

برنامه‌ای بنویسید که با استفاده از مجموعه دستورات SIMD پردازنده‌ی اینتل تصویر ۲ را با درجه‌ی شفافیت 0.25 به تصویر ۱ اضافه کنید (شکل زیر را ببینید). میزان تسریع برنامه‌ی خود را در مقایسه با نسخه‌ی سریال گزارش کنید.

Img_01



Img_02



Result