



شرح تمرین

دستور `cputid` به شکل توابع `_cputid` و `_cputidex` موجود در کتابخانه `<intrin.h>` در Windows قرار دارد. همچنین این دستور با استفاده از `inline assembly` هم در Windows و هم در Linux، قابل استفاده خواهد بود.

دستور `cputid` در حالت پایه مقدار `leaf1` و یک آرایه^۴ تایی از متغیرهای ۳۲ بیتی را به عنوان ورودی می‌گیرد تا نتیجه تابع فراخوانده شده را در این ۴ عنصر آرایه بریزد. اگر در نظر بگیریم که نام آرایه `info` باشد، مقادیر عناصر آرایه پس از فراخوانی `cputid` به شکل زیر خواهند بود:

`info[0] = eax`

`info[1] = ebx`

`info[2] = ecx`

`info[3] = edx`

این دستور در حالت گسترش‌یافته^۲ از مقدار `sub leaf` (مقداری که پیش از فراخوانی در رجیستر `ecx` قرار می‌گیرد) نیز استفاده می‌کند.

حال با استفاده از این دستور اطلاعاتی که در ادامه آورده شده است را استخراج کنید.

نام پردازنده

نام کامل پردازنده شامل اطلاعات نسل و مدل آن به همراه فرکانس کاری پایه^۳.

تعداد هسته‌ها^۴

حداکثر تعداد هسته‌های مجازی و فیزیکی قابل آدرس‌دهی که در پکیج پردازنده^۵ خود می‌تواند جا بگیرد را پیدا کنید.

پیش از آنکه قسمت بعد را انجام دهید ابتدا با استفاده از دستور `cputid` بررسی کنید که آیا پردازنده شما از ویژگی `Hyperthreading` پشتیبانی می‌کند یا خیر.

پس انجام این کار به BIOS خود رفته و گزینه `Hyperthreading` خود را در صورت فعال بودن، غیرفعال و در صورت غیرفعال بودن، فعال کنید و تعداد هسته‌های مجازی و فیزیکی را مجدداً استخراج کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟

^۱ مقدار `leaf` در واقع همان عددی است که پیش از فراخوانی `cputid` در رجیستر `eax` ریخته می‌شود.

^۲ Extended

^۳ Base Frequency

^۴ Core

^۵ Processor Package/Socket

قابلیت Turbo Boost Max Technology 3.0

با استفاده از این قابلیت، هسته‌هایی که بهترین عملکرد را دارند تشخیص داده شده و در صورتی که شرایط از منظر توان مصرفی و دمای پردازنده مهیا باشد، فرکانس این هسته‌ها افزایش می‌یابد. با استفاده از cpuid امکان پشتیبانی پردازنده خود از این قابلیت را بررسی کنید.

حداکثر فرکانس کاری پردازنده

با استفاده از دستور cpuid، حداکثر فرکانس کاری پردازنده خود را استخراج کنید. سپس به [سایت اینتل](#) مراجعه کرده، پردازنده خود را انتخاب و مشخصات کلی آن را بررسی کنید. آیا تفاوتی میان آنچه مشاهده می‌کنید و آن چیزی که استخراج کردید وجود دارد؟
نمای صفحه مربوطه را در گزارش خود قرار دهید.

مجموعه دستورالعمل‌های⁶ SIMD

از آنجایی که در تمرین بعدی، قرار است از توابع SIMD استفاده کنید، پشتیبانی پردازنده خود را در ارتباط با هر کدام از دستورالعمل‌های موجود بررسی کنید.

اختیاری⁷: اطلاعات cache و TLB

دستور cpuid را در با مقدار ۲ در leaf اجرا کنید. سپس با توجه به نتایج به دست آمده، اطلاعات مرتبط با cache و TLB خود را گزارش کنید.

آشنایی با union

در ادامه برای اینکه با ساختار union بیشتر آشنا شوید، تابعی تعریف کنید که یک پارامتر آن رجیستر 128 بیتی صحیح و پارامتر دیگر آن یکی از تایپ‌های زیر باشد. بایستی رجیستر 128 بیتی داده شده را بر حسب نوع پارامتر ورودی تقسیم کرده و چاپ کنید.

```
// 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.
```

⁶ Instruction Set

⁷ توجه کنید انجام این قسمت نمره اضافی به همراه ندارد.

نکات و نحوه تحویل

- حتما در ابتدای فایل برنامه ارسالی، نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی اعضای گروه ذکر شود.
- تنها یکی از اعضای گروه پاسخ تمرین را آپلود کند.
- در محل بارگذاری در سایت درس، فایل‌ها و کدهای مورد نیاز به همراه گزارش پروژه را بارگذاری نمایید.
- توجه کنید پس از انجام هر قسمت خروجی برنامه به همراه مقادیر ذخیره شده در رجیسترها پس از فراخوانی `cpuinfo` را گزارش کنید. همچنین خروجی‌ها و عکس‌ها می‌بایست، مربوط به اطلاعات استخراج شده از یک پردازنده باشد.
- اطلاعات هر قسمت می‌بایست تنها با استفاده از دستور `cpuinfo` استخراج شوند و استفاده از دستورهایی مانند `sysconf` قابل قبول نخواهد بود.
- در صورت داشتن سوال می‌توانید از طریق ایمیل با طراحان تمرین در ارتباط باشید.
- هدف این تمرین یادگیری شماست، لطفا تمرین را خودتان انجام بدهید. در صورت محرز شدن تقلب، مطابق با سیاست‌های درس برخورد خواهد شد.

موفق باشید.