

آزمایش سوم: MIPS Assembly

آزمایش‌های اجباری

- ۱- مثال دستور کار را به گونه‌ای تغییر دهید که در ابتدا دو عدد ورودی را از خانه‌های حافظه به آدرس 0x10010000 برای ۳۲ بیت کم‌ارزش A، 0x10010004 برای ۳۲ بیت پرارزش A، 0x10010008 برای ۳۲ بیت کم‌ارزش B و 0x1001000C برای ۳۲ بیت پرارزش B بخواند و حاصل را در آدرسهای 0x10010010 و 0x10010014 به ترتیب برای ۳۲ بیت کم‌ارزش و پرارزش قرار دهد. دقت کنید که این‌بار جمع را با فرض علامتدار بودن دو عدد ورودی انجام دهید.
- ۲- اکنون کد را به گونه‌ای تغییر دهید که به جای عملیات جمع، عملیات تفریق بر روی دو عدد ۶۴ بیتی فوق صورت گیرد.
نکته: در صورت بروز Signed Overflow، پردازنده‌ی MIPS یک Exception تولید خواهد کرد و روال اجرای برنامه قطع شده و رجیسترهای CoProc0 مقداردهی خواهند شد. یک فایل آموزشی در فرمت پی‌دی‌اف جهت آشنایی با عملکرد این چهار رجیستر بر روی سامانه آموزشی CW قرار داده شده است که پیشنهاد می‌شود مطالعه نمایید.
- ۳- دو عدد ۶۴ بیتی A و B فوق را در هم ضرب بدون علامت کرده و حاصل ۱۲۸ بیتی را در خانه‌های حافظه به ترتیب از آدرس 0x10010010 (برای ۳۲ بیت کم‌ارزش) تا 0x1001001C (برای ۳۲ بیت پرارزش) قرار دهید.
- ۴- فرض کنید دو عدد ۳۲ بیتی در خانه‌های حافظه به آدرس 0x10010000 و 0x10010004 قرار دارند که محتوای این آدرس‌ها نمایش دو عدد ممیز شناور در قالب استاندارد IEEE-754 است. با بکارگیری فقط دستورات اعداد صحیح، این دو عدد را مقایسه و عدد بزرگتر را در آدرس 0x10010000 و عدد کوچکتر را در آدرس 0x10010004 قرار دهید. مجدداً تأکید می‌گردد که این مقایسه بایستی بدون استفاده از دستورات ممیز شناور پردازنده و فقط با بکارگیری دستورات اعداد صحیح صورت بگیرد.

آزمایش‌های اختیاری

- ۵- فرض کنید رجیسترهای \$2، \$3 و \$4 بترتیب سال و ماه و روز یک تاریخ شمسی را نشان می‌دهد. معادل این تاریخ را بصورت میلادی بترتیب در رجیسترهای \$12، \$13 و \$14 قرار دهید. جهت سهولت فرض کنید سال شمسی از ۱۳۷۶ تا ۱۴۰۷ است که هیچ کیبسه‌ی پنج ساله در آن رخ نمی‌دهد. توجه کنید سال ۱۳۷۹ اولین سال کیبسه در این بازه است.
- ۶- فرض کنید رجیسترهای \$2، \$3 و \$4 بترتیب سال و ماه و روز یک تاریخ میلادی را نشان می‌دهد. معادل این تاریخ را بصورت شمسی بترتیب در رجیسترهای \$12، \$13 و \$14 قرار دهید. جهت سهولت فرض کنید سال میلادی از ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۵ است که هیچ کیبسه‌ی پنج ساله در آن رخ نمی‌دهد. توجه کنید سال ۲۰۰۰ اولین سال کیبسه در این بازه است.
- ۷- فرض کنید رجیستر \$5 حاوی هشت رقم BCD است. این عدد را بصورت بایناری محاسبه و در رجیستر \$15 قرار دهید.
- ۸- فرض کنید رجیستر \$5 یک عدد بایناری بدون علامت صفر تا ۹۹,۹۹۹,۹۹۹ است. این عدد را بصورت هشت رقم BCD در رجیستر \$15 نمایش دهید.
- ۹- دنباله‌ی فیبوناچی یک دنباله‌ی با تعریف بازگشتی است که در آن $F[n] = F[n-1] + F[n-2]$ و $F[0] = F[1] = 1$. اگر رجیستر \$8 حاوی عدد n ($n < 48$) باشد، عدد $F[n]$ را محاسبه کرده و در \$18 قرار دهید.
- ۱۰- تعداد یک‌های عددی که در رجیستر \$14 است را شمرده و در رجیستر \$24 قرار دهید. مثلاً اگر $0xDEADBEEF = 14$ باشد، باید $0x00000018 = 24$ شود.
- ۱۱- بیت‌های عدد دودویی (binary) ۳۲ بیتی که در رجیستر \$22 است را معکوس کرده و در رجیستر \$30 قرار دهید. مثلاً اگر $0x12345678 = 22$ باشد، باید $0x1D6A2C48 = 30$ شود.
- ۱۲- کلیه‌ی اعداد اول کوچکتر و یا مساوی با رجیستر \$8 را به دست آورده و به ترتیب در آدرس 0x10010000 حافظه و به بعد آن ثبت کنید. توجه داشته باشید که برای این منظور باید فقط تقسیم عدد بر اعداد اول کوچکتر از نصف آن انجام گیرد. این اعداد در آرایه‌ای از آدرس فوق توسط همین کد ثبت شده‌اند.
- در ادامه، با در اختیار داشتن کد فوق، کدی بنویسید که اگر عدد موجود در رجیستر \$8 اول بود، در رجیستر \$9 مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر را قرار دهد.

در صورت علاقه‌مندی، می‌توانید پس از هماهنگی با دستیاران آزمایشگاه، توابعی مانند توابع بالا و حتی پیچیده‌تر را با استفاده از خلاقیت خود تعریف کرده، پیاده‌سازی نموده و از نمره اضافه به دست آمده لذت ببرید. همانا این نمرات روزی به کار خواهد آمد.