

به نام خدا
ایمان تبریزیان
۹۳۳۱۰۳۲

دستورات پشتیبانی شده توسط این واحد منطق و محاسبات:

۱. جمع : ۰۰۰

۲. تفریق : ۰۰۱

۳. ضرب : ۰۱۰

۴. تقسیم : ۰۱۱

۵. شیفت حسابی به سمت چپ : ۱۰۰

۶. شیفت حسابی سمت راست : ۱۰۱

۷. و کردن : ۱۱۰

۸. یا کردن : ۱۱۱

توضیحات عملکرد هر یک از بخش‌های فوق:

۱. جمع

مدار این جمع‌کننده با استفاده از یک جمع‌کننده پیش‌بینی کننده رقم نقلی است و هنگامی که ورودی دستور آن ۰ باشد، دو عدد را با هم جمع می‌کند. در واقع این جمع‌کننده از دو جمع‌کننده ۴ بیتی تشکیل شده است که با پشت سر هم قرار دادن آن ما می‌توانیم جمع‌کننده ۸ بیتی خود را بسازیم. هزینه این جمع‌کننده برابر فلان است.

۲. تفریق

مدار تفریق‌کننده با مدار جمع‌کننده مشترک است و تنها دستور آن ۱ می‌شود

۳. ضرب

دستور ضرب نیز با استفاده از ضرب آرایه‌ای پیاده‌سازی شده است و با استفاده از نیم‌جمع‌کننده‌ها و تمام‌جمع‌کننده‌ها پیاده‌سازی شده است که تاخیر آن برابر فلان و مساحت آن برابر بهمان است.

۴. تقسیم

الگوریتم تقسیم نیز با استفاده از تقسیم به روش بازیابی پیاده‌سازی شده است، در این ماژول از تفریق کننده انتخاب‌گر استفاده شده است که نحوه عملکرد آن به این صورت است که دو عدد ورودی را از هم کم می‌کند و در صورتی که حاصل منفی بود خود عدد و در غیر این صورت حاصل تفریق را بر می‌گرداند. با پشت سر هم گذاشتن این عناصر به راحتی می‌توان یک تقسیم کننده‌ای که یک عدد هشت بیتی را در ورودی می‌گیرد و یک عدد ۸ بیتی برمی‌گرداند که ۴ بیت آن را خارج قسمت (۴ بیت سمت راست) و ۴ بیت سمت چپ آن را باقی‌مانده در بر می‌گیرد بر می‌گرداند.

۵. شیفت حسابی به چپ

این بخش بسیار ساده است و تنها عدد گرفته شده به سمت چپ شیفت می‌دهد و جای خالی ایجاد شده را با رقم ۰ پر می‌کند.

۶. شیفت حسابی به راست

این بخش نیز بسیار ساده است و با پر کردن رقم خالی ایجاد شده در سمت چپ عدد با رقمی که در قبل در همین جا قرار داشته است، کار می‌کند.

۷. و کردن و یا کردن

این بخش نیز با و کردن تک تک بیت‌ها عملکرد بسیار ساده‌ای دارد.

۸. واحد کنترل

این واحد با نمونه‌سازی از تک تک ماژول ایجاد شده در فوق و مشخص کردن پرچم‌های حالت‌های مختلف نقش ماژول اصلی را در این بخش بر عهده دارد. نحوه کار این ماژول به این صورت است که با بررسی دستور آماده در صورتی که آن دستور برابر ۰۰۱ یا ۰۰۰ یا ۰۱۱ که در این بخش‌ها امکان سرریز شدن وجود دارد بیت سرریز را ماژول مورد نظر گرفته و در ماژول سرریز قرار می‌دهد. برای تشخیص ۰ بودن یا نبودن عدد حاصل کافی است که همه‌ی آن‌ها را با هم یا کنیم و نقیض نتیجه حاصل را در پرچم صفر بودن قرار دهیم. پرچم علامت نیز تنها در یک حالت لازم است و این حالت جالتی نیست، جز حالت کم کردن ۲ عدد از هم که در این حالت ما بایستی در صورتی حاصل تفریق نیاز به رقم قرضی دیگری داشت یعنی حاصل منفی بوده است.

نحوه اجرا کردن پروژه

این پروژه با استفاده از GHDL توسعه یافته است که برای راه اندازی پروژه در لینوکس کافی

است که پروژه make کنید. در صورتی که این کار برایتان سخت است همچنین می‌توانید با استفاده از ModelSim نیز تک تک ماژول‌ها را اضافه و کامپایل کنید.

فایل‌های تست

فایل‌های تستی از بعضی از ماژول‌هایی که امکان کار نکردن آن‌ها نیز وجود داشت در پوشه قرار داده شده است. از جمله این ماژول‌ها می‌توان به ماژول کنترلر و ماژول تقسیم کننده و تفریق کننده انتخاب‌گر اشاره کرد.

قدرت گرفته از L^AT_EX