



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

درس ساختار کامپیوتر و ریزپردازنده و آزمایشگاه

(۲۵-۷۵۴)

آزمایش شماره ۲

مقدمه‌ی آزمایش Floating Point Adder

تهیه کنندگان:

دکتر حمید موحدیان

سینا شهسواری

سید مهدی حسینی

هدف از این آزمایش آشنایی با الگوریتم یافتن اولین یک و مقدمه‌ای بر آزمایش شماره‌ی ۲ می‌باشد.

آزمایش دارای دو بخش می‌باشد:

## بخش اول

در این آزمایش دو ۲۸ عدد بیت به فرمت عدد-علامت در ورودی ماژول گرفته می‌شوند و پس از تبدیل به فرمت مکمل ۲ توسط یک جمع کننده با تعداد بیت کافی با یک دیگر جمع می‌شوند (دقت کنید تعداد بیت‌های جمع کننده باید به گونه‌ای باشد که در عین بهینه بودن هرگز overflow رخ ندهد). ماژول باید حاصل را مجدداً به فرمت عدد-علامت تبدیل کند، سپس شماره‌ی بیت حاوی با ارزش ترین یک در عدد حاصل (بدون در نظر گرفتن بیت علامت) را، در یک رجیستر ذخیره کرده و به خروجی بدهد. پس از آن، عدد باید به اندازه‌ای که با ارزش ترین بیت آن (بدون در نظر گرفتن بیت علامت) برابر یک شود شیفت داده شود و عدد ۲۹ بیتی نهایی به فرمت عدد-علامت در خروجی قرار گیرد. (آشنایی با الگوریتم leading one detection) در نتیجه ورودی‌های ماژول به صورت زیر خواهد بود:

**ورودی‌ها:** دو عدد ۲۸ بیت به فرمت عدد-علامت

**خروجی‌ها:** یک عدد ۲۹ بیت به فرمت عدد-علامت و یک عدد ۵ بیت که نشانگر محل با ارزش ترین یک قبل از عملیات شیفت است.

به طور مثال در عدد ۲۹ بیتی زیر با ارزش ترین یک (غیر از بیت علامت) در بیت ۱۹ام (بیت شماره ۱۸) قرار دارد.

10000000001001101010100011010

این عدد پس از ۹ واحد شیفت به سمت چپ و حفظ علامت خود به صورت زیر در می‌آید:

11001101010100011010000000000

## بخش دوم

ماژول دوم شما باید یک عدد ۲۷ بیت و یک عدد بین ۱ تا ۳۲ از ورودی گرفته سپس عدد ۲۷ بیتی را به اندازه‌ی عدد دوم به راست شیفت دهد و حاصل OR بیت‌های دور ریخته‌شده و عدد حاصل را به خروجی ماژول دهد. (آشنایی با روش بدست آوردن Sticky bit)

در نهایت از صحت عملکرد هر ماژول با استفاده از Modelsim و دیدن Waveform ها اطمینان حاصل کنید.

**تذکر بسیار مهم:** در تمام کد فقط می‌توانید از عبارتهای Continuous Assignment استفاده کنید و پیاده‌سازی کاملاً باید به صورت یک مدار ترکیبی باشد و استفاده از عبارت Always به هر نحو ممنوع است. پیاده‌سازی‌هایی که شامل Always باشد غیرقابل قبول بوده و نمره‌ای به آن‌ها تعلق نخواهد گرفت.