Computer Architecture Lab Session 10

# Floating-Point Subtractor

# Bardia Ardakanian 9831072

# Ali Asad 9831004

# الگوریتم جمع کننده اعشاری:

در ابتدا بررسی می‌کنیم که B یا A نمایش تمام صفر دارند یا خیر.

به عبارتی هر کدام صفر هستند یا خیر.

اگر B صفر باشد در این صورت A-B با A برابر است.

اگر A صفر باشد در این صورت A-B با -B برابر است.

در مرحله بعدی باید نما های عدد اعشاری هارا یکی کنیم. بدین منظور ابتدا اختلاف نما را بدست آورده و مانتیس عدد کوچک را به اندازه اختلاف نماها به راست شیفت می‌دهیم.

حال که نماها یکی شد، مانتیس ها را با توجه به علامت A و B تفریق می‌کنیم:

Sub = Sign(A) \* A – Sign(B) \* B

در مرحله آخر باید عدد بدست آمده را هنجار کنیم.

عدد غیر هنجار به دو صورت overflow و یا underflow رخ میدهد که هرکدام بررسی شده اند.

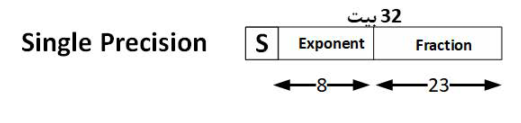
درصورتی که overflow داشته باشیم، به مانتیس یک رقم اضافه می‌کنیم و ممیز را به راست جابجا می‌کنیم.

در صورتی که underflow داشته باشیم، متوالیا عدد را به چپ شیفت داده و از مانتیس کم می‌کنیم.

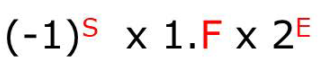
بدین صورت عدد حاصل هم هنجار می‌شود و الگوریتم تمام می‌شود.

# قالب اعشاری فرض شده:

قالب اعشاری درنظر گرفته شده،‌قالب IEEE754 و Single precision است.



و عدد اعشاری حاصل از فرمول زیر حساب می‌شود:



که در آن:

S بیت علامت است.

F بخش اعشار یا Fraction یا مانتیس است و بصورت یک عدد بی‌علامت قابل نمایش است.

E بخش نما یا Exponent است که بصورت یک عدد علامت‌دار مکمل ۲ تغییریافته قابل نمایش است.

# توضیح کد:

در ابتدا موجودیت و متغیر های لازمه را تعریف و مقدار دهی اولیه می‌کنیم.

سپس در یک process با توجه به تغییر a یا b الگوریتم را اجرا می‌کنیم.

در مرحله بعد حالت a=0 یا b=0 را بررسی می‌کنیم.

حال اختلاف نما ها را حساب کرده و نما ها را یکی می‌کنیم.

اکنون با توجه به علامت a و علامت b ، در ۴ حالت، عملیات تفریق را انجام داده و بیت علامت subvar را مشخص می‌کنیم.

حال overflow را چک می‌کنیم.

درصورتی ‌سرریز داریم که tempsub در ۲۳ بیت جا نشود به عبارت دیگر بیت ۲۴‌ام یک شود.

در مرحله بعد مانتیس subvar باتوجه به tempvar مشخص می‌شود.

نهایتا عدد حاصل را هنجار کرده و خروجی sub مدار را با توجه به subvar مقداردهی می‌کنیم.

Process تمام می‌شود و منتظر می‌ماند تا دوباره مقادیر a یا b تغییر پیدا کند تا الگوریتم مجددا اجرا شود.