

# رجیستر AxF با آرایه دوبعدی

## معماری طراحی

### بخش تعریف نوع داده

یک نوع داده سفارشی به نام `memory_array` تعریف شده که یک آرایه 4 عنصری از بردارهای 8 بیتی است. این بخش نوع داده‌ای مستقل از `logic_vector` ایجاد می‌کند.

### فرآیند نوشتن

عملیات نوشتن در لبه بالارونده کلاک انجام می‌شود و فقط زمانی فعال است که سیگنال `wr_en` مقدار '1' داشته باشد. در این حالت، داده ورودی در آدرس مشخص شده ذخیره می‌شود.

### خروجی حافظه

تمام محتوای حافظه به صورت پیوسته و concatenated در خروجی 32 بیتی `Mem` نمایش داده می‌شود. این خروجی برای مشاهده وضعیت داخلی حافظه است.

## تست بنچ

### اهداف تست

1. بررسی صحت عملکرد نوشتن در آدرس‌های مختلف
2. تأیید عدم نوشتن زمانی که `wr_en` غیرفعال است
3. مشاهده محتوای حافظه پس از هر عملیات نوشتن

### سناریوهای تست

1. تست اولیه: بررسی مقداردهی اولیه صفر
2. نوشتن ترتیبی: نوشتن داده‌های تست در آدرس‌های 00 تا 11
3. تست غیرفعال بودن نوشتن: بررسی عدم تغییر محتوا وقتی `wr_en` صفر است
4. مشاهده نهایی: بررسی محتوای نهایی حافظه

## نکات

- مقداردهی اولیه حافظه به صورت صفر انجام شده است
- تبدیل آدرس از std\_logic\_vector به integer برای ایندکس دهی به آرایه انجام می‌شود
- خروجی Mem به صورت real-time محتوای حافظه را نمایش می‌دهد

