

به نام خدا

آموزش VHDL

(قسمت سوم)

Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language (Part 3)

در این درس به نحوه تعریف متغیر و کلمه Generic و ارائه یک مثال حل شده و تمرین می پردازیم.

Generic-۵

این کلمه ای است رزرو شده و قبل از تعریف پورت یعنی در Entity استفاده می شود. از این کلمه به منظور مقدار دادن به یک متغیر استفاده می شود که هر تعریف به صورت Generic شامل دستورات زیر خواهد بود:

- نام Generic و پس از آن یک کولن ":" (دونقطه)
 - نوع این Generic
 - مقدار مورد انتساب که بوسیله "=" انتساب داده می شود
 - یک توضیح کوتاه در مورد کاربرد این متغیر در برنامه که بوسیله - - مشخص می شود
- تفاسیر گفته شده در بالا را با مثال زیر دقیقاً مقایسه کنید تا به مرتبه درک بالاتری برسید:



Entity Eight_Bit_Register is

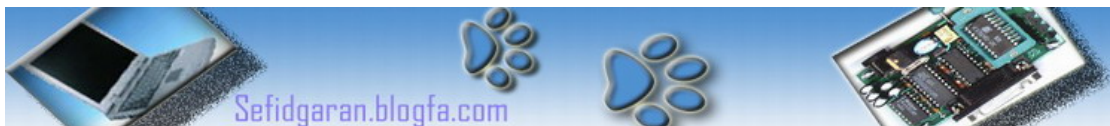
Generic (Bus_Width : integer := 8 ; -- Parameters

MaxDelay : time :=20 ns); -- Parameters

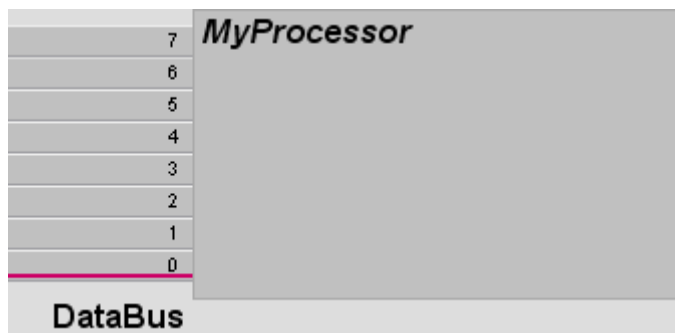
-- Connections

-- Connections

End Entity Eight_Bit_Register;



به تصویر زیر خوب نگاه کنید مجموعه MyProcessor دارای یک ورودی به صورت Bus می باشد که دارای پهنای ۷ بیت است حالا فرض کنید در برنامه VHDL ، پهنای این Bus متغیر باشد یعنی می تواند اعداد دیگری برای پهنای Bus در نظر گرفته شود در اینجاست که می توان از دستور Generic بهره گرفت به Code های زیر که در مورد همین شکل نوشته شده است توجه کنید:



```
Entity MyProcessor is
  Generic ( BusWidth : integer := 8 );
  Port ( ...
        DataBus : inout bit_vector ( BusWidth-1 downto 0 );
        ...
  );
End entity MyProcessor;
```

حالا باید مفهوم و طرز استفاده از Generic را خوب فهمیده باشید اگر نفهمیدید دوباره از ابتدای درس با خونسردی کامل آن را مطالعه کنید.

چند نکته مهم برنامه نویسی:

۱- همیشه برنامه هایتان را با ارائه توضیحی مناسب برای هر خطش خواناتر و زیباتر کنید ، منظور ، آوردن Comment های مناسب در انتهای خطوط برنامه است.

۲- همیشه در انتخاب نام برای متغیرها و اسامی Entity و Architecture و ... وسواس به خرج دهید یعنی نامهای منتخب از سوی شما باید به تنهایی قادر به ارائه یک Comment به خواننده باشد.

۶-انواع داده ها Data Types

الف-Boolean

حتما با این نوع داده آشنا هستید : درست و غلط یا به عبارتی *True , False* نحوه اعلان آن به صورت مقابل است:

```
Type Boolean is ( false , true );
```

ب-Character

نحوه اعلان :

```
Type character is ( null , soh , ... , 'a','b',... );
```

ج-Integer

نحوه اعلان :

```
Type integer is range -2147483647 to 2147483647;
```

د-Real

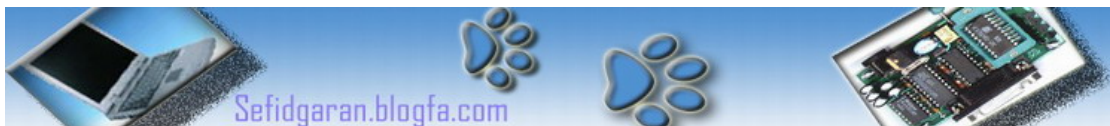
نحوه اعلان:

```
Type real is range -1.0E308 to 1.0E308;
```

ه-Bit

نحوه اعلان:

```
Type Bit is ( '0' , '1' );
```



تعریف فیزیکی یک نوع داده دلخواه:

کمیت‌های فیزیکی مانند زمان (Time)، فاصله (Distance)، جریان (Current)، دما (Temperature) و غیره را می‌توان تعریف کرد به مثال زیر که در مورد تعریف Time می‌باشد توجه کنید:

Type time is range -2147483647 to 2147483647

Units

Fs: --Primary Units
 Ps = 1000 fs; --Secondary Units
 Ns = 1000 ps; --Secondary Units
 Us = 1000 ns; --Secondary Units
 Ms = 1000 us; --Secondary Units
 Sec = 1000 ms; --Secondary Units
 Min = 60 sec; --Secondary Units
 Hr = 60 min; --Secondary Units

End Units;

به مثال حل شده زیر که در مورد دروس قبل و این درس می‌باشد توجه کنید :

مثال : می‌خواهیم برنامه ای بنویسیم که سه بیت x,y,z را به عنوان ورودی دریافت کرده و حاصل جمع آنها را در خروجی S و Carry آن را در خروجی C قرار می‌دهد.

Entity Sum is

Port (x , y , z : in Bit ;
 S , C : out Bit);

End entity;

Architecture RTL of Sum is

Signal Sig : Bit ;

Begin

Sig<=x xor y ;
 S <=Sig xor z ;
 C <=(x and y) or (y and z) or (x and z) ;

End RTL;

تمرین : برنامه یک Full Adder را بنویسید مثلاً این برنامه ی شما باید دو ورودی از نوع Bus چهار بیتی داشته باشد که حاصل جمع آنها را در یک خروجی از نوع Bus چهار بیتی قرار می‌دهد. در ضمن مقدار Carry فراموش نشود. جواب این سوال را در درس بعدی خواهیم آورد. اگر جواب سوال را نتوانستید بنویسید هیچ مهم نیست مهم این است که در مورد راه حل آن فکر کنید فقط همین ! تا درس آینده حق یارتان باد .

پایان قسمت سوم

نگارنده : فرشید سفیدگران
 کارشناسی کامپیوتر سخت افزار
 خرداد ۱۳۸۲

Sefidgaran@gmail.com
<http://Sefidgaran.blogfa.com>