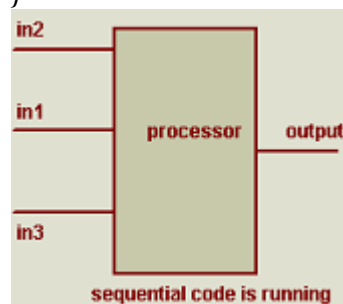


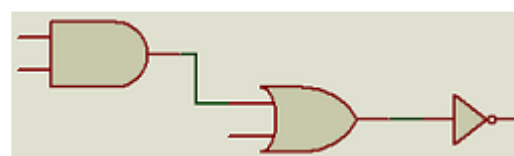
## مفهوم همزمانی (concurrency)

یکی از تفاوت‌های زبان توصیف سخت افزار با زبانهای برنامه نویسی کامپیوتری ترتیب در نوشتن کدها می باشد بطوریکه در مورد اول تغییر در ترتیب قرار گیری کدها (بجز در ساختار پروسس و توابع) تاثیری در عملکرد سخت افزار توصیف شده نخواهد داشت در صورتیکه در زبانهای برنامه نویسی کامپیوتری اجرای کدها به صورت ترتیبی است. برای درک بهتر موضوع به مثالهای زیر توجه کنید.

```
#define in1 PORTA.1
#define in2 PORTA.2
#define in3 PORTA.3
#define output PORTB.3
Void main()
{
  Bit temp;
  While(1)
  {
    Temp=in1 and in2;
    Temp=temp or in3;
    Output=not temp;
  }
```



```
Entity concurrent is
  Port(in1,in2,in3,:std_logic;
  Output : out std_logic);
End concurrent;
Architecture behavior of concurrent is
  Signal temp1,temp2 :std_logic;
  Begin
    Temp1 <= in1 and in2;
    Temp <= temp1 or in3;
    Output <= not temp2;
  End behavior;
```



فرض کنید کد سمت چپ برنامه ای به زبان C است که توسط یک پردازنده از قبیل میکروکنترلر در حال اجرا است و کد سمت راست ، توصیف VHDL سیستم است که توسط تراشه FPGA یا CPLD پیاده سازی شده است. برای درک بهتر پدیده همزمانی در زبانهای توصیف سخت افزاری، فرض کنید که در برنامه نوشته شده در سمت چپ پس از اجرای خط اول ، مقدار سیگنال ورودی in1 از 1 به 0 تغییر یابد و قبل از اجرای دوباره این خط در حلقه، مجدداً به مقدار 1 بازگردد. در این صورت این تغییر از دید کد در حال اجرا مخفی می ماند و مقدار سیگنال خروجی هیچگونه تغییری نخواهد داشت، همچنین واضح است که تغییر در ترتیب نوشتن برنامه در محاسبه سیگنال خروجی تاثیرگذار می باشد. اما در سیستم دوم که براساس کد VHDL پیاده سازی شده است هر تغییری در مقادیر سیگنال ورودی پس از طی تاخیر گیتها به خروجی

منتقل می شود، همچنین تغییر در ترتیب نوشتن کدها هیچگونه تاثیری به روی مدار پیاده سازی شده نداشته، رفتار سیستم را تغییر نمیدهد. بنابراین از آنجا که کدها و عبارات نوشته شده توسط زبانهای توصیف سخت افزار، توصیف کننده رفتار یک سیستم سخت افزار می باشند، برخلاف برنامه های نرم افزاری، به طور همزمان در حال اجرا شدن هستند. توجه به این مفهوم در توصیف سیستمها توسط زبانهای توصیف سخت افزار، به افزایش کارایی سخت افزار سنتز شده منتهی می شود.