



Universidade Federal
de Santa Catarina

Aula 05 - Processos



Tópicos da aula

- **Sinais concorrentes e sequenciais**
- **Definição de processo**



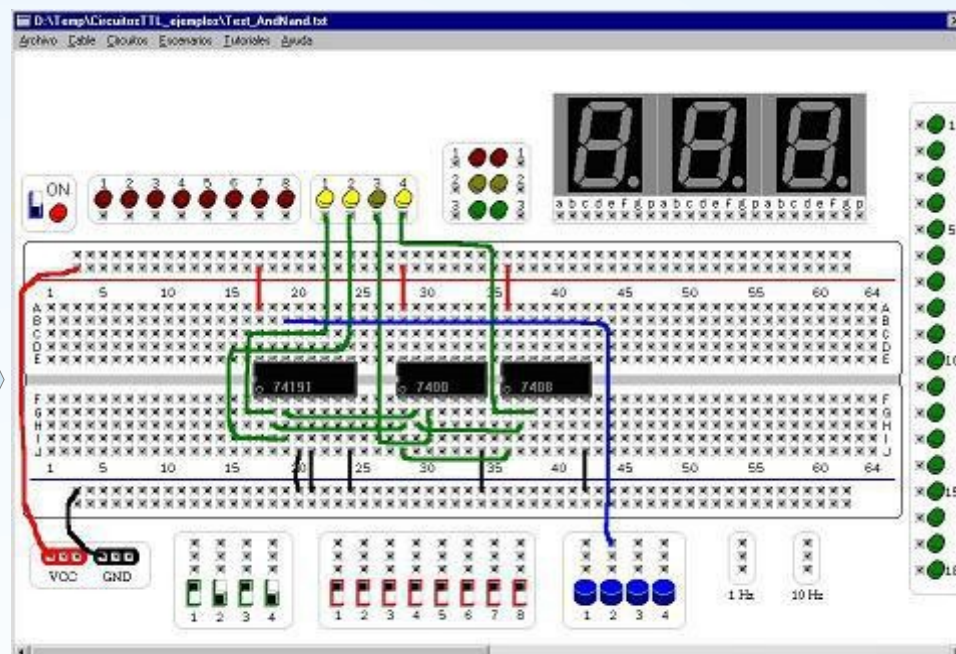
Concorrência em VHDL

- ❏ VHDL é uma linguagem de **síntese** de circuitos digitais
- ❏ Ela não pode ser entendida como as linguagens de programação para processadores (C, Java, etc.)
- ❏ Cada linha de programa em VHDL representa um **circuito digital independente**
- ❏ Pode-se pensar um programa VHDL como um **protoboard**, onde componentes digitais são conectados entre si.



Concorrência em VHDL

```
1  library ieee;
2  use ieee.std_logic_1164.all;
3  use ieee.numeric_std.all;
4  use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;
5  use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
6
7  ENTITY PORTA_AND IS
8
9  PORT (
10     A      : IN STD_LOGIC;
11     B      : IN STD_LOGIC;
12     C      : OUT STD_LOGIC;
13     D      : OUT STD_LOGIC;
14     E      : OUT STD_LOGIC
15 );
16 END PORTA_AND;
17
18
19 ARCHITECTURE behavioral OF PORTA_AND IS
20
21
22 BEGIN
23
24     C <= A and B;
25     D <= (not A) and B;
26     E <= A or B;
27
28 END behavioral;
```

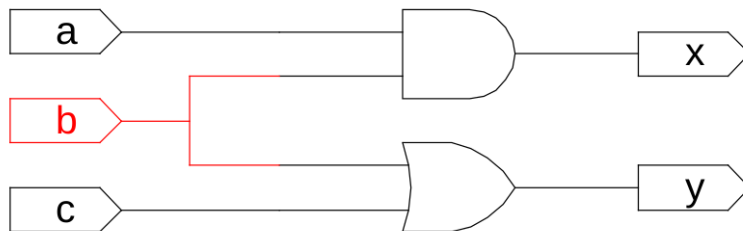




Sinais Concorrentes

• Concorrência: exemplo

- alteração do valor em **b**:
 - execução conjunta dos comandos nas linhas 8 e 9
 - a ordem da avaliação dos comandos é irrelevante
 - o resultado é sempre o mesmo



descrição VHDL

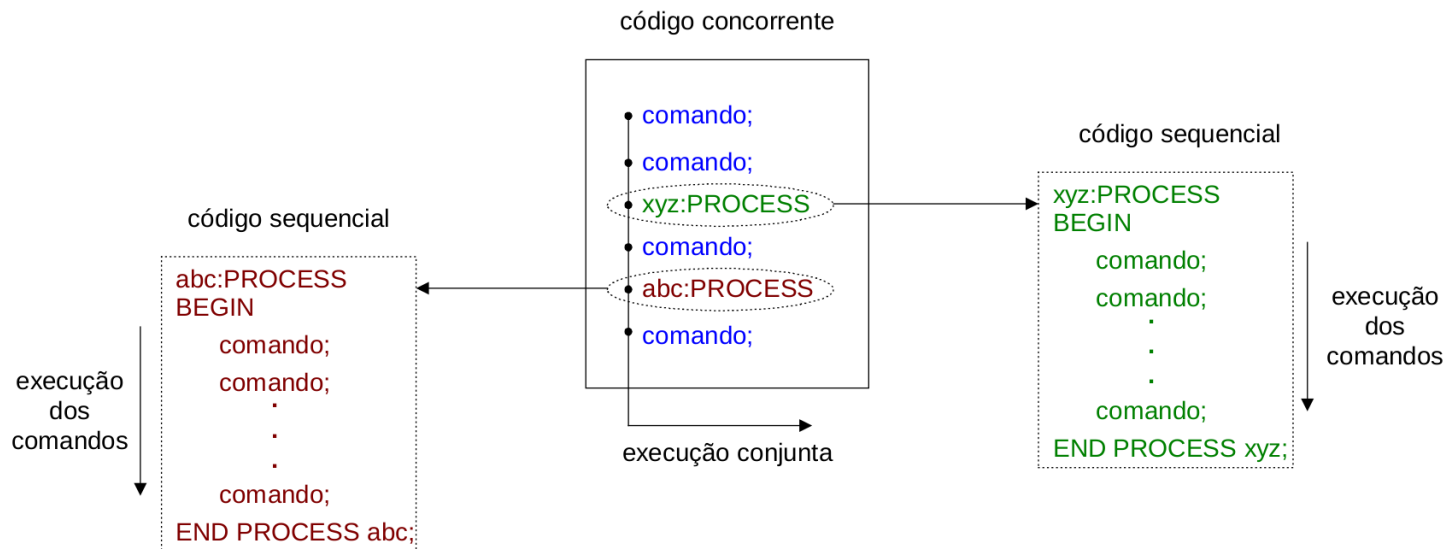
```
1  ENTITY portas IS
2      PORT (a, b, c : IN BIT;
3             x, y   : OUT BIT);
4  END portas;
5
6  ARCHITECTURE teste OF portas IS
7  BEGIN
8      x <= a AND b;
9      y <= c OR b;
10 END teste;
```



Como implementar comandos sequenciais? → PROCESS

• Comandos sequenciais:

- somente em regiões delimitadas no código
- cada região é executada concorrentemente
- delimitado em regiões específicas:
processos
- comandos próprios nestas regiões





Comando PROCESS

- **Objetivo:** delimitar regiões de código sequencial
- **Início:** palavra reservada **PROCESS**
- **Lista de sensibilidade:** identifica que sinais ativam a execução do processo

```
abc: PROCESS (lista de sensibilidade)
BEGIN
    comando_1;
    comando_2;
    ..
    ..
    comando_n;
END PROCESS abc;

def: PROCESS (lista de sensibilidade)
BEGIN
    comando_1;
    comando_2;
    ..
    ..
    comando_n;
END PROCESS def;
```



Definição do PROCESS

```
ARCHITECTURE behavior of exemplo IS
BEGIN

    PROCESS(<sinal>, <sinal>, ... <sinal>)
    BEGIN
        ...
        ...
        ...
    END PROCESS;

END behavior;
```

Lista de **sensibilidade**.
Alterações
nestes sinais,
disparam
alterações nos
sinais de saída.



Exemplos de PROCESS

```
ARCHITECTURE behavior of exemplo IS
BEGIN

    PROCESS(a, b)
    BEGIN
        c <= a AND b;
    END PROCESS;

END behavior;
```

```
ARCHITECTURE behavior of exemplo IS
BEGIN

    PROCESS(a, b, sel)
    BEGIN
        IF (sel='0') THEN
            s <= a;
        ELSE
            s <= b;
        END IF;
    END PROCESS;

END behavior;
```



Universidade Federal
de Santa Catarina

FIM AULA 05