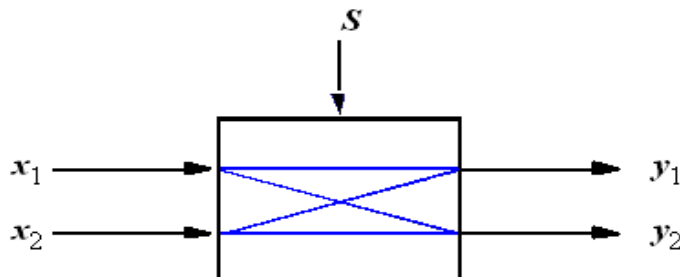
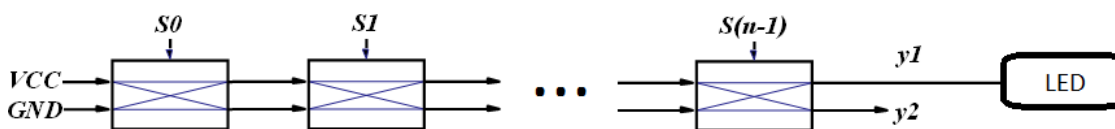


## Laboratório 4

1. Seja o componente xbar que implementa um *crossbar switch*:



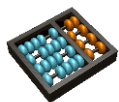
- Projete este circuito em VHDL usando a construção WITH, SELECT e WHEN [sem usar processo]. Verifique o funcionamento com simulação.
- Projete este mesmo circuito em VHDL usando a construção WHEN ELSE [sem usar processo]. Verifique o funcionamento com simulação.
- Projete este mesmo circuito em VHDL usando a construção PROCESS. Verifique o funcionamento com simulação.
- A partir desse componente xbar implemente o circuito abaixo com número variável de estágios (utilize os comandos GENERIC e GENERATE).
- Crie um novo projeto instanciando este componente com 5 estágios. Veja netlist criado. Programe a placa com o demo\_setup para verificar o funcionamento, usando SW[4:0] como entrada e LEDR[0] como saída.
- Repita (e) para 8 estágios



OBS – uma possível aplicação desse circuito: implementação de um número arbitrário de interruptores ( $S_0..S_{n-1}$ ) em um corredor longo, de modo que uma única mudança em qualquer dos interruptores muda o estado da iluminação (LED) de ligado para desligado ou vice-versa.

### ENTREGAR:

- Q1a): crossbarA.vhd
- Q1b): crossbarB.vhd
- Q1c): crossbarC.vhd
- Q1f): crossbarF.vhd e demo\_setup.vhd



2. A figura abaixo mostra um circuito multiplexador 4 para 1 projetado utilizando-se um decodificador 2 para 4 e portas lógicas.  $w_{0..3}$  são as entradas,  $s_{0..1}$  os sinais de seleção de entrada,  $En$  sinal para ligar e desligar o circuito e  $f$  a saída selecionada. Verifique o funcionamento de todos os projetos com simulação.

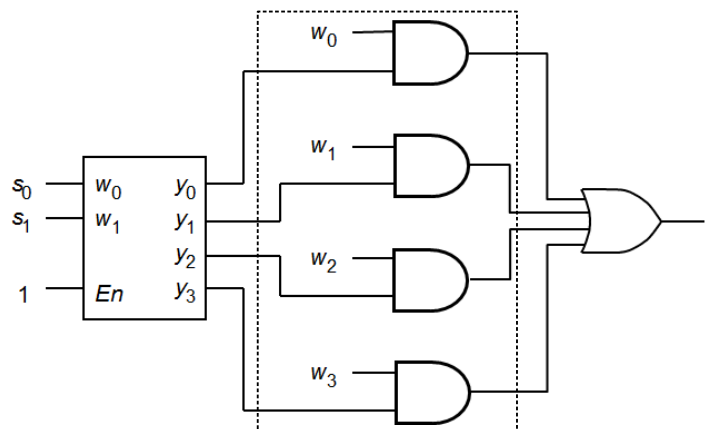


Figura 1: Mux 4-1 usando Dec2-4 e gates

- a) Implemente o decodificador 2 para 4 em VHDL da Figura 2 **[sem usar processo]**.
- b) Implemente o circuito dentro da caixa pontilhada na Figura 1, conforme o símbolo da Figura 3 **[sem usar processo]**.
- c) A partir dos itens a e b, projete um multiplexador 4-1 como descrito na Figura 1.
- d) A partir do item c, implemente um multiplexador 16:1 em VHDL. Não deve ser usado processo nem implementado de forma estrutural (utilizando portas lógicas).

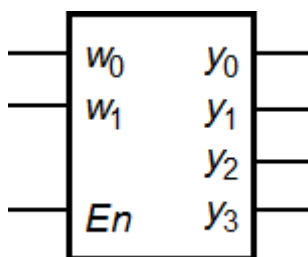


Figura 2: Dec2-4

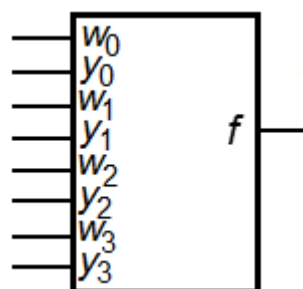


Figura 3: Lógica extra

#### ENTREGAR:

- Q2a): dec2to4.vhd
- Q2b): caixaPontilhada.vhd
- Q2c): mux4to1.vhd
- Q2d): mux16to1.vhd