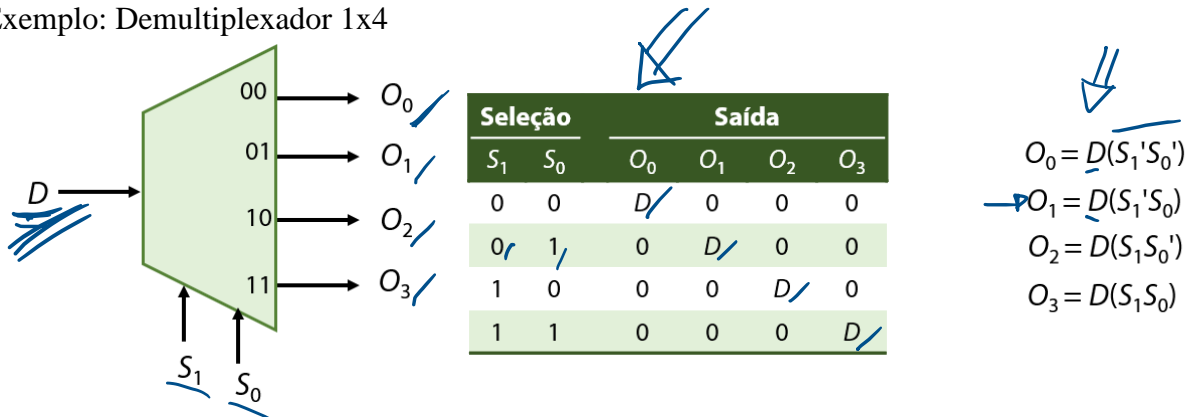


CIRCUITOS DIGITAIS – AULA 15/07/2020

1 – Demultiplexadores:

- Circuito lógico que recebe uma única entrada e distribui para várias saídas.

Exemplo: Demultiplexador 1x4



Equivalência dos Demultiplexadores com Decodificadores:

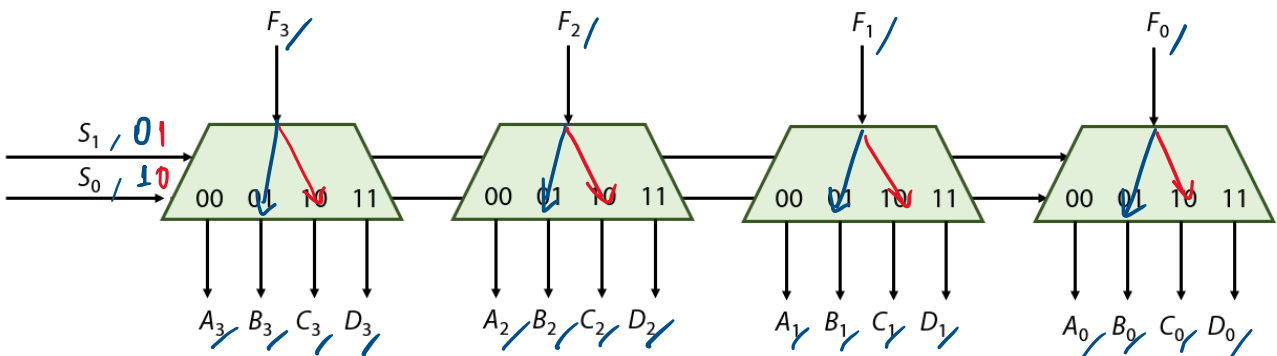
	Decodificadores	Demultiplexadores
$En - D$	Habilitação	Dado a ser roteado
$B_1B_0 - S_1S_0$	Dado a ser decodificado (código binário)	Seleção
$O_3...O_0$	Dado decodificado de saída	Saída roteada

Demultiplexador como gerador de *Minterms*:

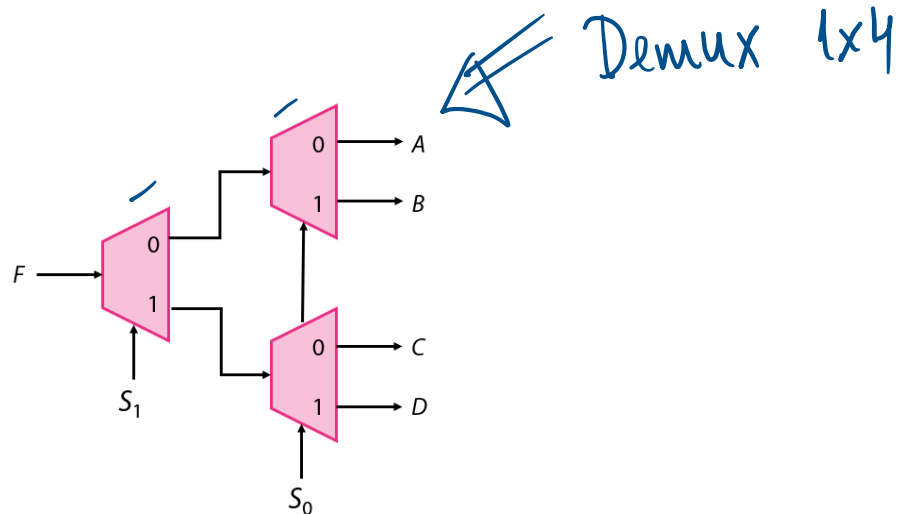
- Assim como os decodificadores, os demultiplexadores são capazes de gerar todos os *minterms* das variáveis de seleção, desde que $D = 1$.
- Pode-se utilizar um demultiplexador, em conjunto com portas OR para realizar qualquer função lógica combinacional.

2 – Associação de Demultiplexadores

Associação em Paralelo: Demux 1x4 4-bits:



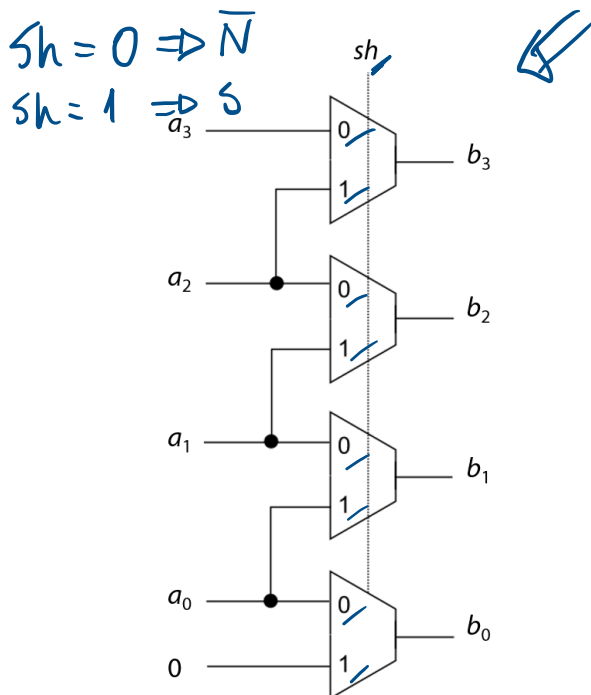
Associação em Cascata:



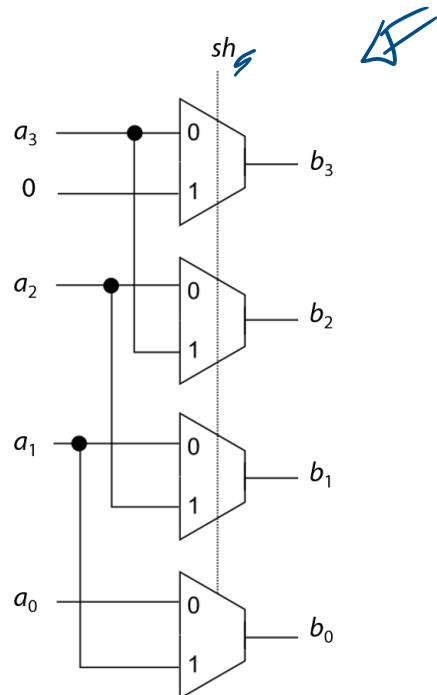
3 – Deslocadores

- São componentes que realizam a operação de deslocamento (a direita ou esquerda) sobre um número de N bits, gerando uma saída de N bits;

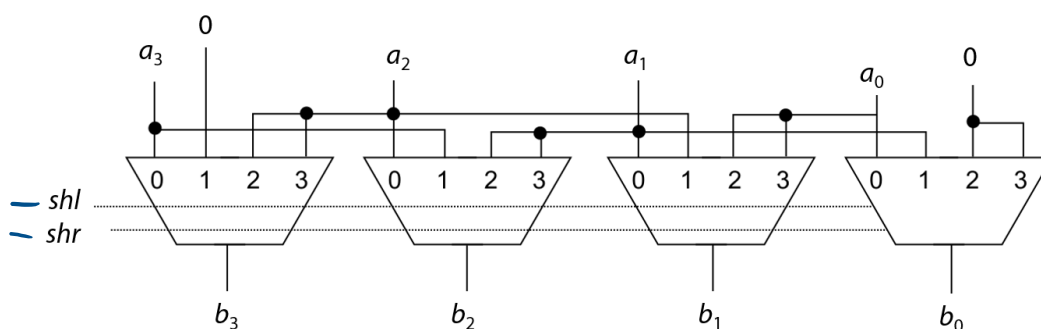
Deslocador à Esquerda:



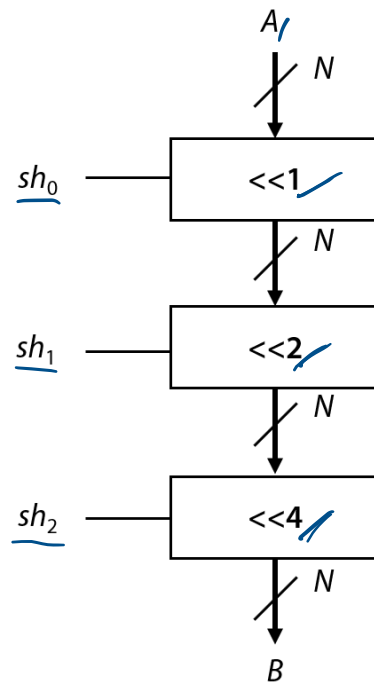
Deslocador à Direita:



Deslocador à Direita/Esquerda Controlado:



Deslocadores *Barrel*:



operação lógicas
bit-wise

4 – Unidade Lógico-Aritmética

- Componente que pode executar qualquer uma das várias operações aritméticas (somar, subtrair, incremento, etc) e lógicas (AND, OR, etc);
- As operações são realizadas com base nas entradas de controle do componente.
- A operação a ser realizada é selecionada por *bits* externos.

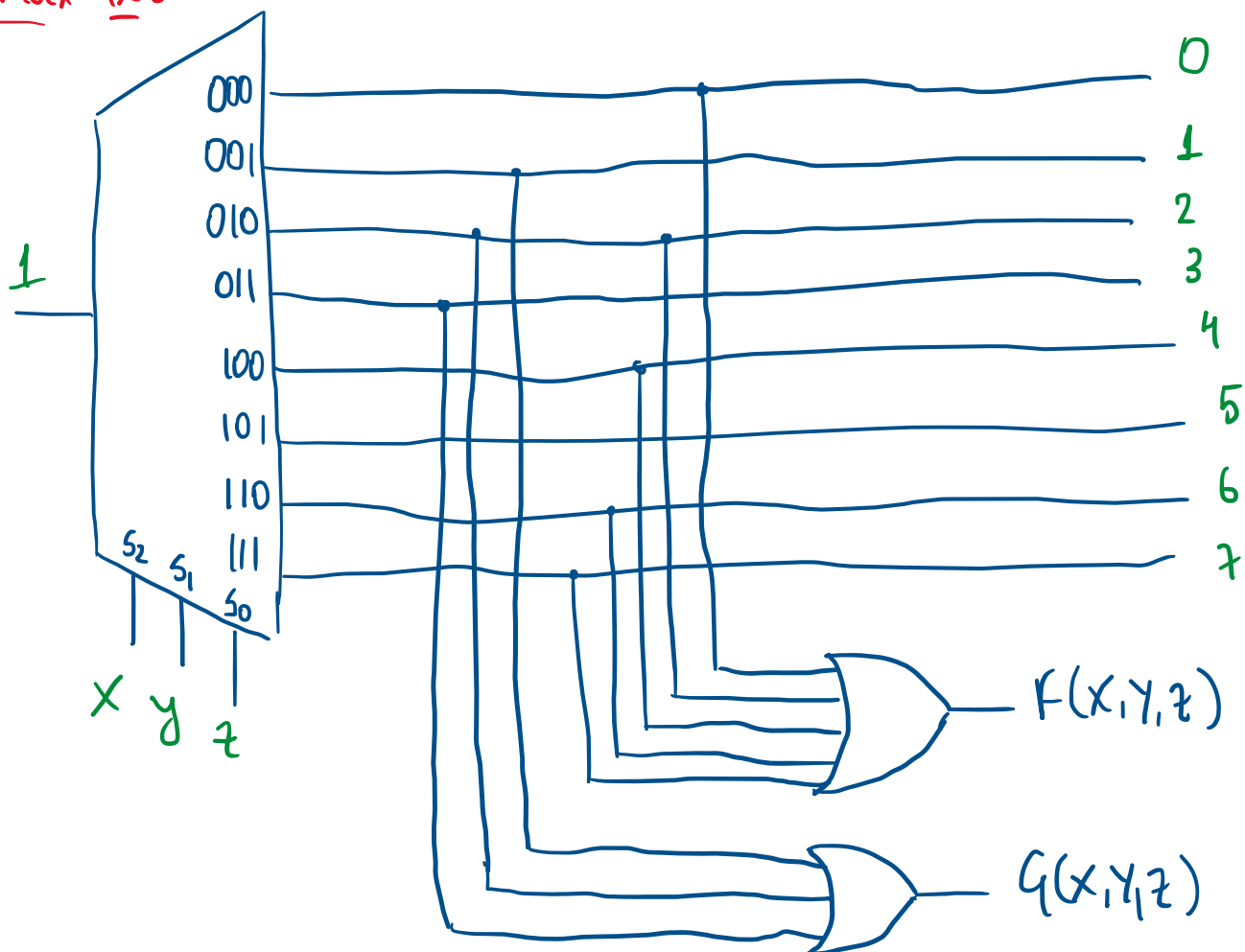
Exercícios

1 – Implemente as seguintes funções lógicas utilizando um Demultiplexador 1x8 e portas lógicas adicionais, se for necessário.

$$F(x,y,z) = \sum(0,2,4,6,7)$$

$$G(x,y,z) = \sum(1,2,3)$$

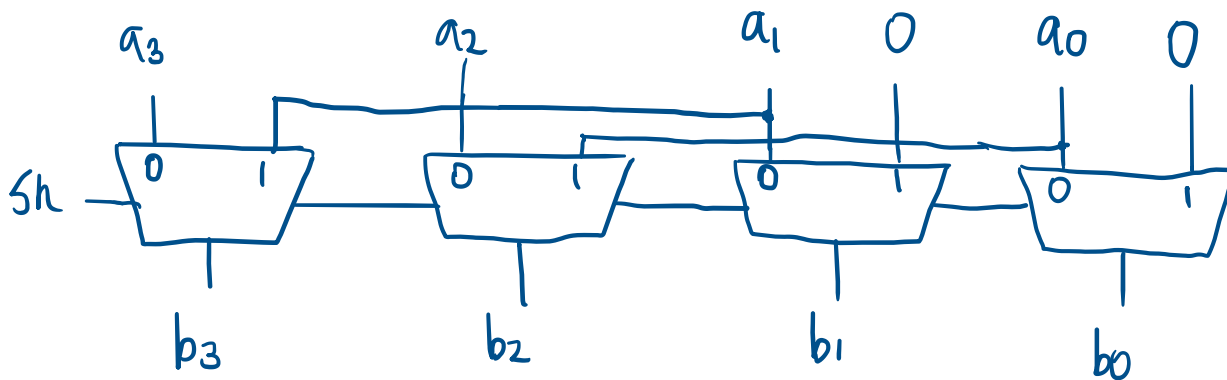
Demux 1x8



$\ll 1 \quad a_2 \quad a_1 \quad a_0 \quad 0$
 $\ll 2 \quad a_1 \quad a_0 \quad 0 \quad 0$

2 – Implemente um deslocador de 4-bits à esquerda. O deslocador possui um sinal de controle, denominado de sh , que quando $sh=1$, realiza-se o deslocamento à esquerda de duas unidades. Quando $sh=0$, o dado de entrada não é deslocado.

Entrada	a_3	a_2	a_1	a_0
$sh=0$	$a_3,$	$a_2,$	$a_1,$	$a_0,$
$sh=1$	$a_1,$	$a_0,$	$0,$	$0,$
Saída	$b_3,$	$b_2,$	$b_1,$	$b_0,$

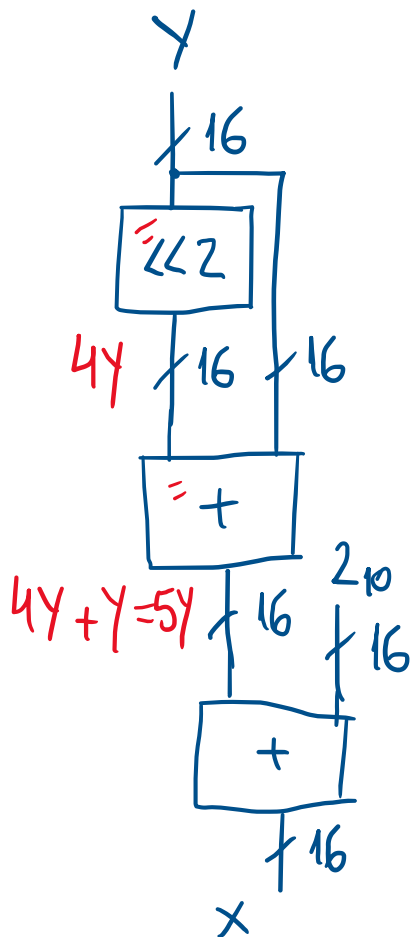


3 – Projete um circuito combinacional que realize a seguinte operação aritmética:

$$X = 5Y + 2$$

Em que X e Y são dados de 16-bits. Implemente a operação de multiplicação utilizando deslocadores e somadores.

$$X = 5Y + 2 = (4Y + Y) + 2$$

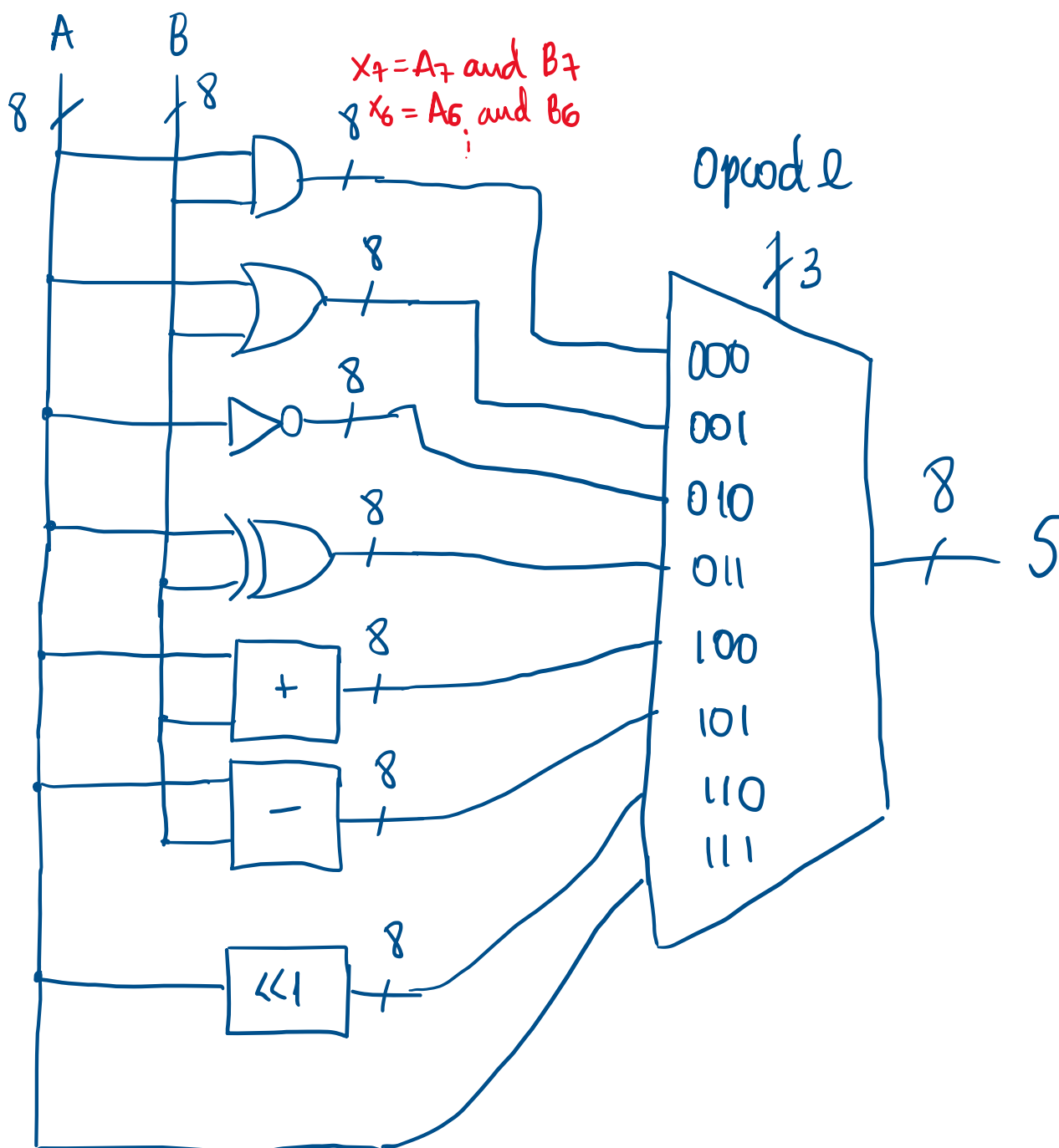


4 – Implemente uma Unidade Lógico-Aritmética que possui a seguinte tabela de operação:

Opcode	Operação
000	$S = A \text{ and } B$
001	$S = A \text{ or } B$
010	$S = \text{not } A$
011	$S = A \text{ xor } B$
100	$S = A + B$
101	$S = A - B$
110	$S = 2 * A$
111	$S = A$

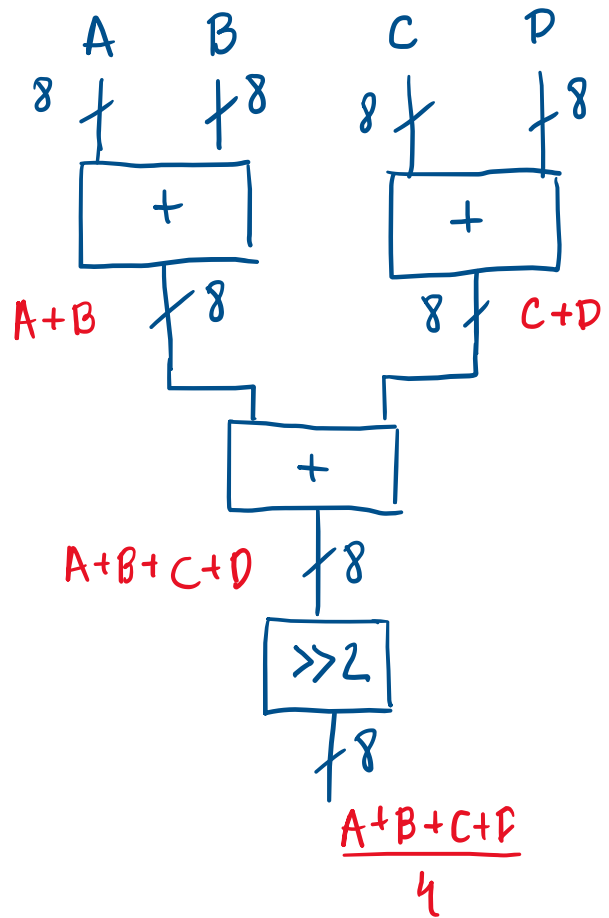
3 bits de controle

Os dados A e B possuem 8-bits de largura.



5 - Projete um circuito digital que seja capaz de realizar a média de quatro valores, denominados de A , B , C e D de 8-bits. A saída é um valor Y , que corresponde à média dos valores A , B , C e D . Utilize, em seu projeto, apenas somadores e deslocadores.

$$Y = \frac{A + B + C + D}{4}$$



6 - Projete um circuito digital que seja capaz de calcular o valor do módulo do discriminante de uma equação de segundo grau na forma $y = ax^2 + bx + c$, em que a , b e c são valores de 8-bits. A saída do sistema é o valor md , de 16-bits, que informa o módulo do discriminante. Implemente a operação de multiplicação por quatro utilizando deslocadores à esquerda. Assuma que os valores a , b e c são apenas positivos.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= \underline{b \times b} - 4(ac)$$

