

Relatório 2

Conteúdo

1. Overflow
2. Números Sinalizados / Complemento 2
3. Multiplicação
4. Divisão
5. Registrador
6. Memórias

1 - Overflow

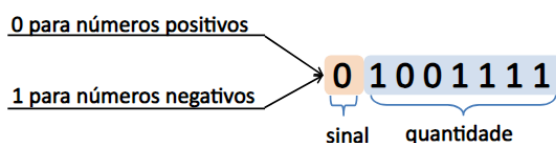
Overflow é um termo usado em arquitetura de computadores para descrever uma situação em que a magnitude de um número excede o intervalo permitido pelo tamanho do campo de bits. É importante ter cuidado ao realizar operações aritméticas em sistemas binários para evitar erros de overflow.

Casos de Overflow:

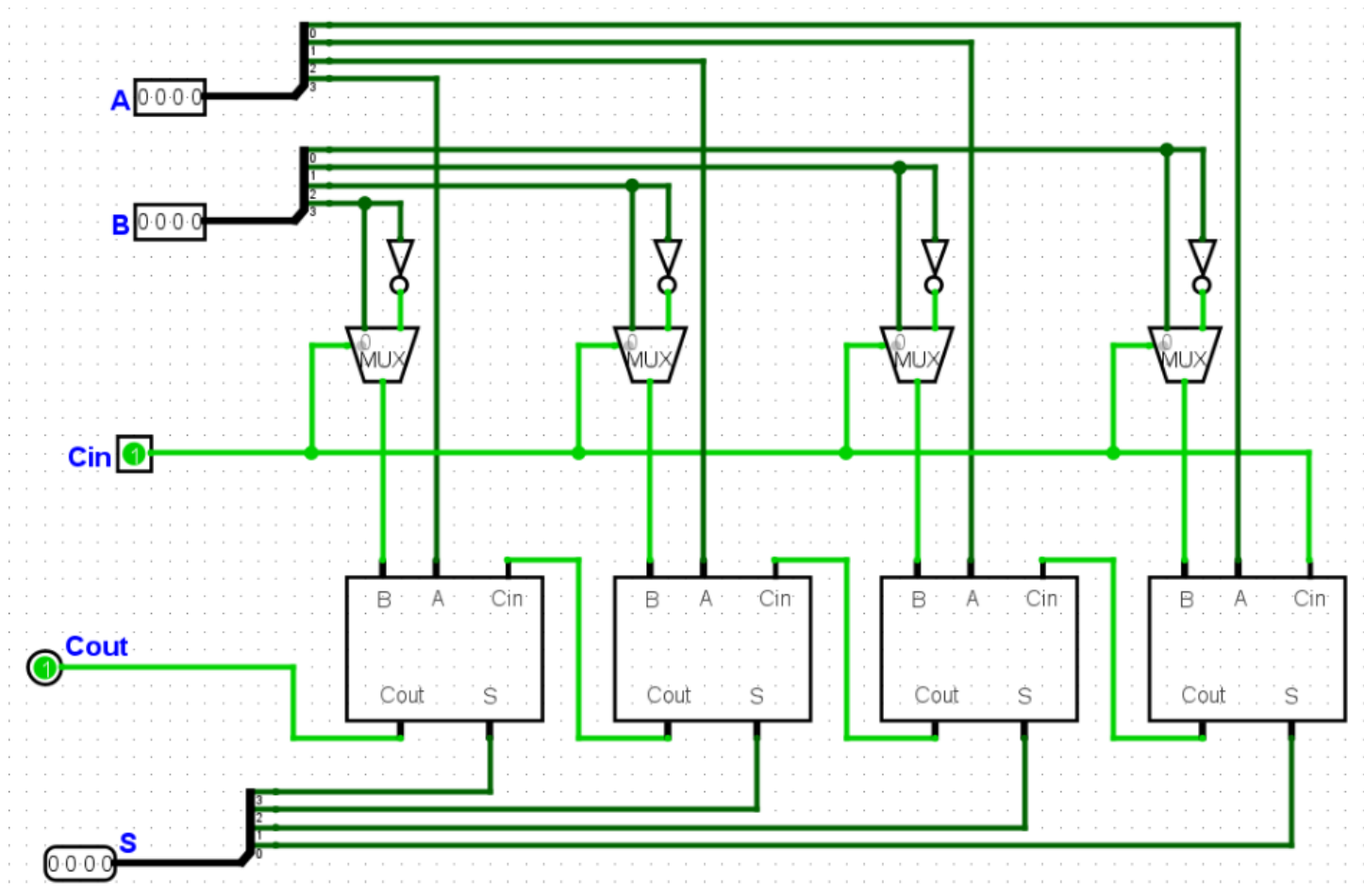
- Somando dois números positivos dá um número negativo
- Somando dois números negativos dá um número positivo
- Subtrai um número negativo de um positivo e dá negativo
- Subtrai um número positivo de um negativo e dá positivo

2 - Números Sinalizados / Complemento 2

Números sinalizados são números que podem ser positivos ou negativos. Em sistemas binários, o bit mais significativo é geralmente usado como o bit de sinal, onde 0 indica um número positivo e 1 indica um número negativo. O complemento de 2 é um método comum de representar números sinalizados em sistemas binários. Ele é usado para converter um número binário positivo em um número binário negativo com valor negativo equivalente, usando o dígito binário com o maior valor posicional como o sinal para indicar se o número binário é positivo ou negativo.



```
50 - 65 --> 50 + (-65):  
  
50: 0011 0010  
  
65: 0100 0001  
    1011 1110  
    +      1  
    -----  
    1011 1111 (-65)  
  
    0011 0010 (+50)  
+   1011 1111 (-65)  
    -----  
    1111 0001 (-15)
```



3 - Multiplicação

A multiplicação binária é semelhante à multiplicação decimal, considerando que a base de representação é 2 ao invés de 10. Assim, todas as operações devem ser feitas em módulo 2, e os dígitos utilizados são apenas '0' e '1'.

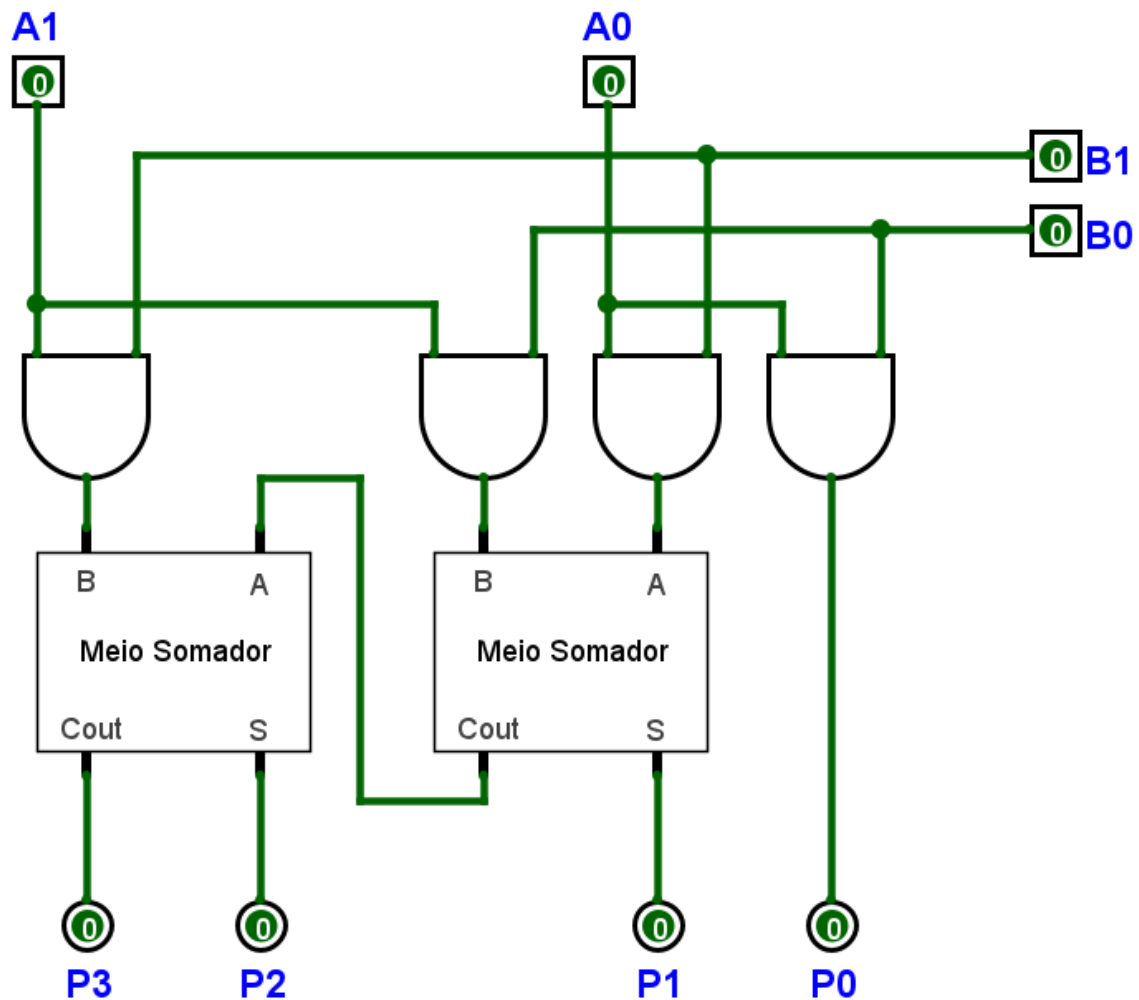
$$\begin{array}{r}
 654 \leftarrow \text{multiplicando} \\
 \times 3210 \leftarrow \text{multiplicador} \\
 \hline
 0 \\
 654 \\
 1308 \\
 1962 \\
 \hline
 2099340 \leftarrow \text{produto}
 \end{array}$$

← produtos parciais

(3 dígitos x 4 dígitos = 7 dígitos !)

$$\begin{array}{r}
 1001 \rightarrow 9_{10} \\
 \times 1010 \rightarrow 10_{10} \\
 \hline
 0000 \\
 1001 \\
 0000 \\
 1001 \\
 \hline
 1011010 \rightarrow 90_{10}
 \end{array}$$

caso	resp
0x0	0
0x1	0
1x0	0
1x1	1



4 - Divisão

$$\frac{53}{5}$$

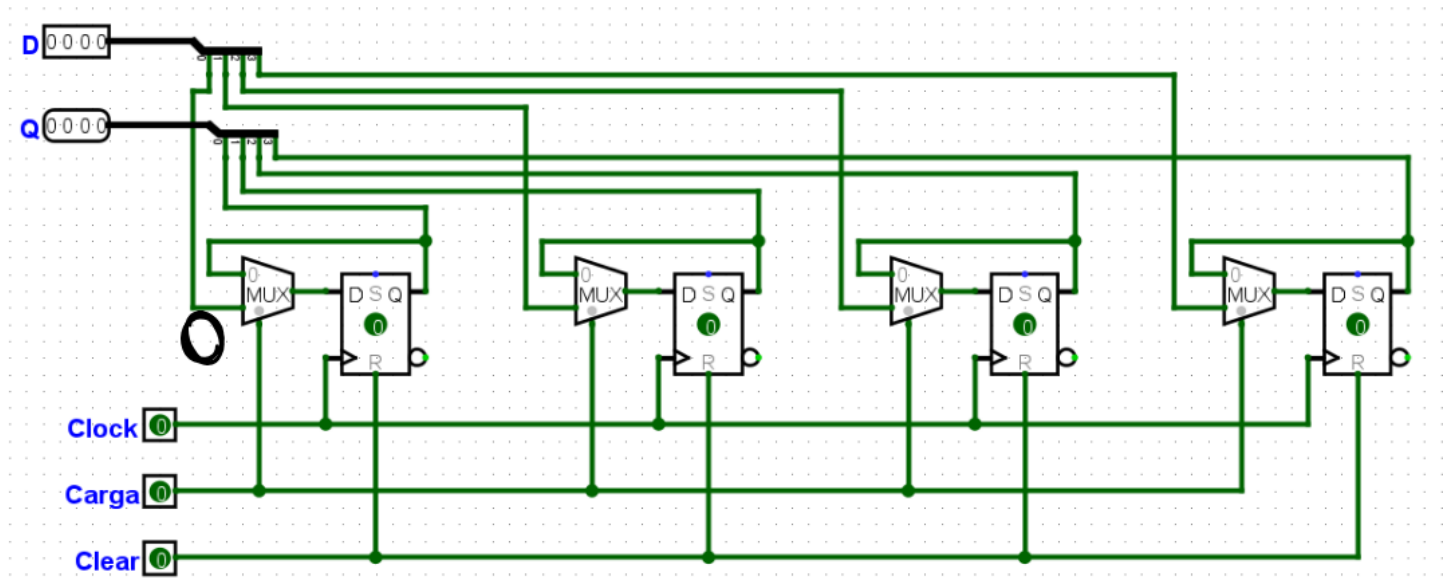
(1)

- 1: $53 - 5 = 48$
- 2: $48 - 5 = 43$
- 3: $43 - 5 = 38$
- 4: $38 - 5 = 33$
- 5: $33 - 5 = 28$
- 6: $28 - 5 = 23$
- 7: $23 - 5 = 18$
- 8: $18 - 5 = 13$
- 9: $13 - 5 = 8$
- 10: $8 - 5 = 3$

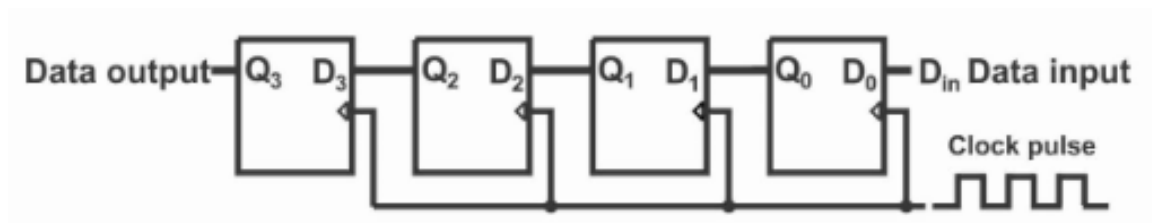
OBS: A divisão computacional pode ser entendida como sucessivas subtrações e existe um algoritmo para tratar.

5 - Registrador

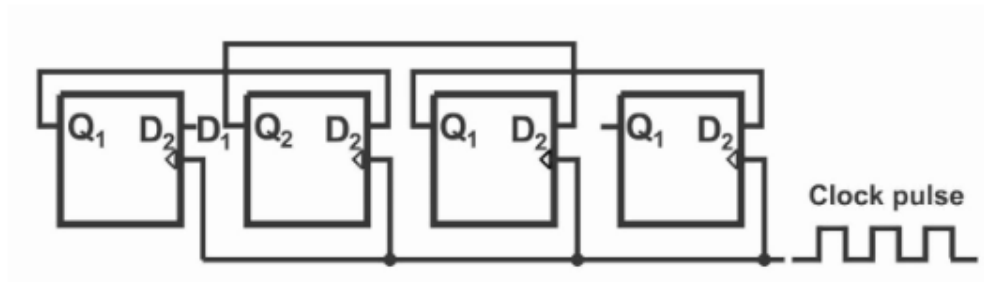
Registradores são circuitos digitais compostos por n flip-flops, capazes de armazenar n bits independentemente. São elementos básicos de armazenamento na CPU, permitindo acesso rápido a dados. São considerados uma forma de memória mais veloz, mas também mais custosa. Podem variar de três a algumas dezenas em um processador. A imagem mostra um registrador com carga paralela, onde os dados são carregados simultaneamente em todos os flip-flops. Seu papel é melhorar a velocidade de execução de programas.



Registrador de Deslocamento com Carga Paralela



Registrador de Deslocamento para Esquerda

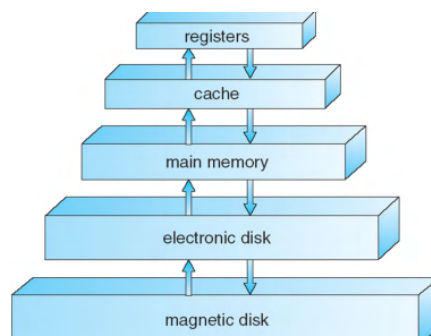


Registrador de Deslocamento para Direita

6 - Memórias

Memórias são circuitos que podem armazenar grandes quantidades de informação. Apesar dos Registradores serem muito rápidos, possuem capacidade de armazenamento muito pequena.

Registradores são usados para armazenar dados que estão sendo processados pelo processador. Eles são muito rápidos porque estão localizados diretamente no processador. Já as memórias são usadas para armazenar dados que não estão sendo processados no momento. Elas são mais lentas que registradores, mas podem armazenar muito mais dados.



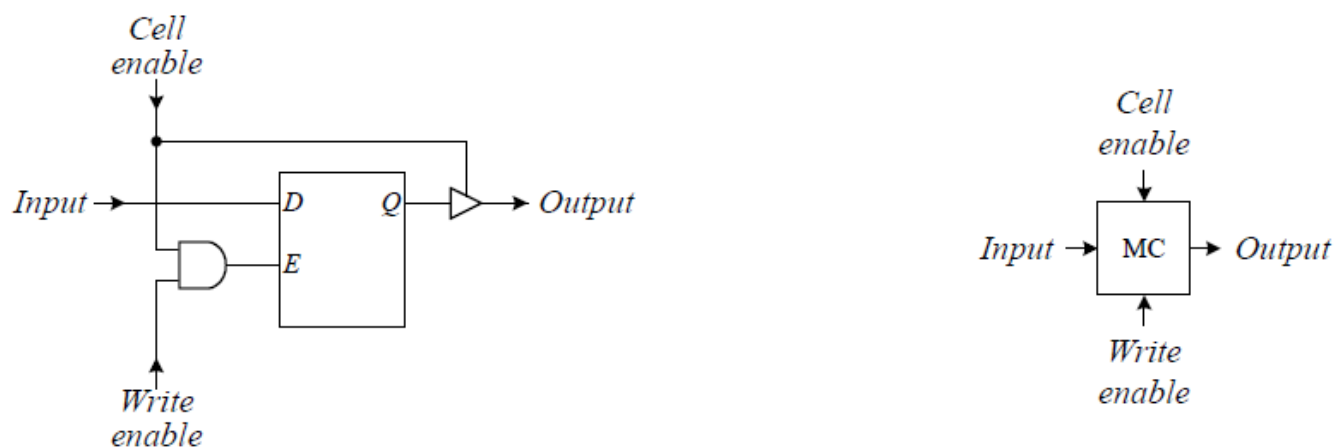
Hierarquia de Memória

Os tipos de memórias mais comum em computadores são a memória RAM (Random Access Memory) e a memória ROM (Read Only Memory).

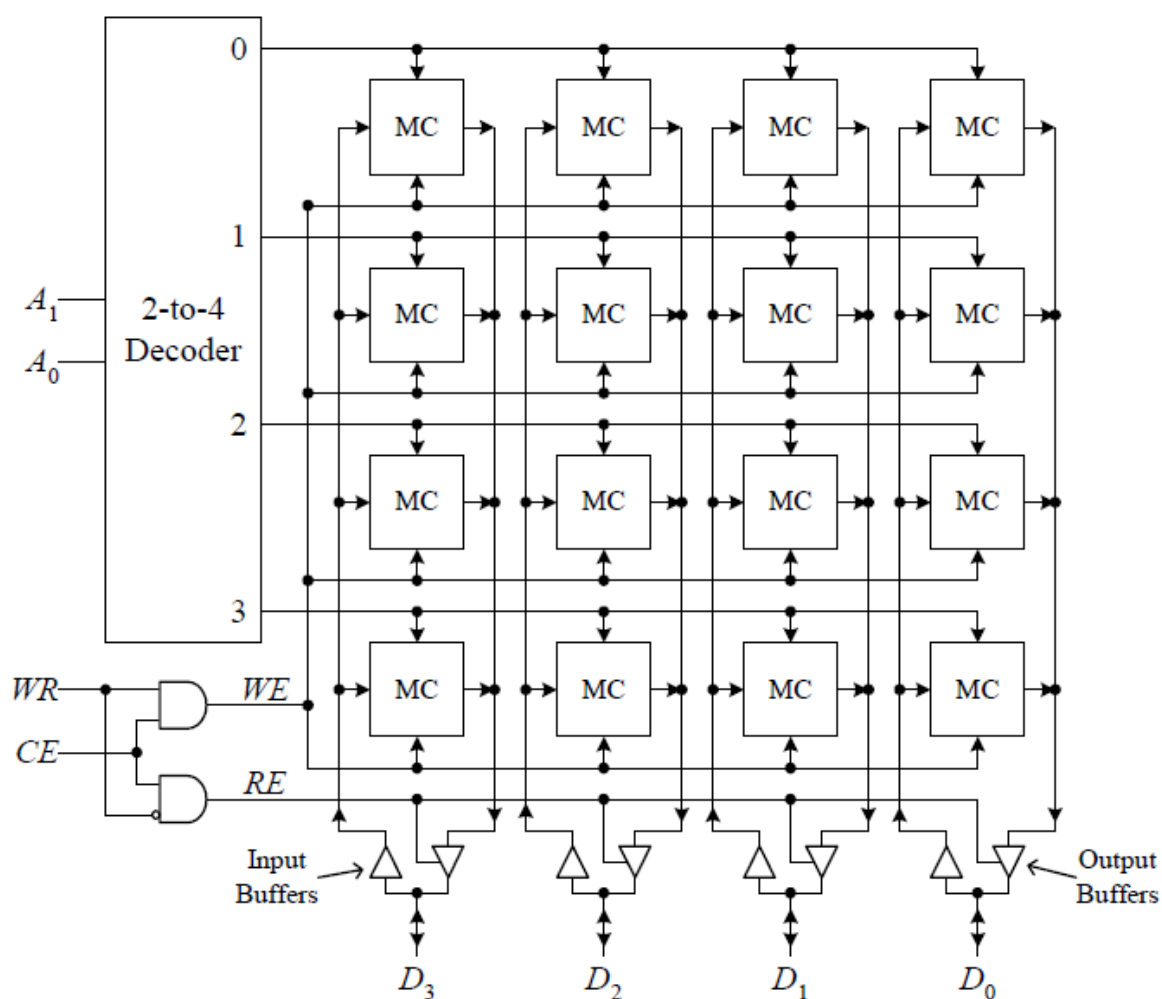
A RAM é uma memória volátil, o que significa que ela perde seus dados quando a energia é desligada. A RAM é usada para armazenar dados que estão sendo usados pelo processador no momento.

A ROM é uma memória não volátil, o que significa que ela não perde seus dados quando a energia é desligada. A ROM é usada para armazenar dados que precisam estar disponíveis sempre, como o código do sistema operacional.

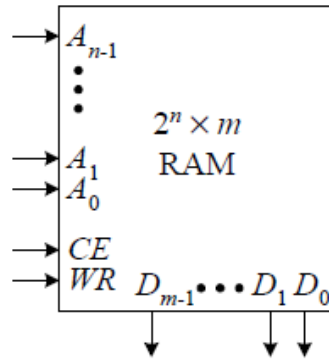
Existem muitos outros tipos de memórias, cada um com suas próprias características. A escolha do tipo de memória mais adequado para uma aplicação depende de uma série de fatores, como a velocidade, a capacidade de armazenamento, o custo e a volatilidade.



Representação de uma célula de Memória



Representação interna de uma Memória RAM 16GB



Memória RAM 16GB

Exercícios

1. Reproduza o circuito do complemento 2 no Logisim.
2. Reproduza o circuito de Multiplicação no Logisim.
3. Reproduza o circuito do Registrador de deslocamento com carga-paralela no Logisim.