

Nomes: Bianca Emily Lourenço, Maria Julia Fantagussi, Samuel Ferla Iamarino e Victor Ramos

Circuitos sequenciais:

O que são Circuitos Sequenciais:

Circuitos sequenciais são circuitos que têm memória, o que faz com que eles não dependam apenas das entradas para retornar certo valor, mas também dependem de variáveis armazenadas internamente, chamadas de 'estados'.

Além disso, estes circuitos normalmente dependem de um sinal pulsado, operando sob o comando de uma sequência de pulsos denominada de **clock**. O fato destes circuitos conterem memória permite que seja possível armazenar dados e assim criar várias estruturas, entre elas: um registro, contador e um microprocessador.

Latch:

Um dos tipos de memória mais básicas existentes é o Latch, um circuito sequencial biestável assíncrono, ou seja, é um circuito constituído por portas lógicas, capaz de armazenar um bit de informação, no qual as saídas de certo circuito dependem dos valores de entrada e também dos valores de saída anteriores. Seu funcionamento é baseado em uma entrada qualquer e uma entrada denominada "Enable" que define se o Latch irá armazenar a nova entrada ou manter a antiga.

Flip-Flops:

Flip-Flops são circuitos digitais pulsados capazes de servir como uma memória de um bit. Eles são um dos elementos de memória mais importantes, seu funcionamento é muito semelhante ao Latch, com a única diferença de que agora, a memória é sensível à transição do clock, diferente da Latch, que é sensível ao estado do Enable. Existem diversos tipos de Flip-Flops, entre eles estão: SR, JK, T e D, um dos mais importantes para a ciência da computação.

Flip-Flop D: é uma memória de um bit, que armazena o valor da entrada D sempre que ocorrer um evento de relógio. Este valor é mantido e mostrado na saída (normalmente chamada de Q) até que ocorra um novo clock.

Flip-flop SR: possui duas entradas, S (set) e R (reset), além do clock. Sua saída é 1 quando $S = 1$ e $R = 0$ (ação set), e 0 quando $S = 0$ e $R = 1$ (ação reset). Quando ambas entradas forem 0, a saída é a saída anterior, isto é, o estado atual. Quando ambos S e R são 1, o flip-flop tem comportamento inesperado, chamado de estado proibido.

Flip-flop JK: pode memorizar um único bit de informação, onde o próximo estado de saída é caracterizado como uma função das duas entradas presentes e do estado presente, são largamente utilizados em contadores e nada mais são que flip-flops SR com realimentação.

Diferença entre Circuitos Sequenciais Síncronos e Assíncronos:

Circuitos Sequenciais Síncronos são aqueles cujas transições são dependentes do evento de um sinal único de sincronismo – normalmente chamado de relógio ou clock.

O clock é uma onda periódica com frequência, fase e amplitude. O objetivo deste sinal é determinar os instantes de tempo em que o circuito sequencial deve avaliar as suas entradas.

Como os circuitos sequenciais síncronos são controlados por um relógio mestre, elas são menos sujeitas a falhas ou a uma condição de corrida (erro que se dá quando duas entradas chegam quase ao mesmo tempo).

Os Circuitos Sequenciais Assíncronos são aqueles cujas transições não são coordenadas por um único sinal. Essa dessincronização faz com que estes circuitos possuam muitos problemas e por isso, eles raramente são utilizados, diferente dos Síncronos que raramente apresentam problemas.