

Automação Industrial

Circuitos/Sistemas Combinatórios e Sequenciais

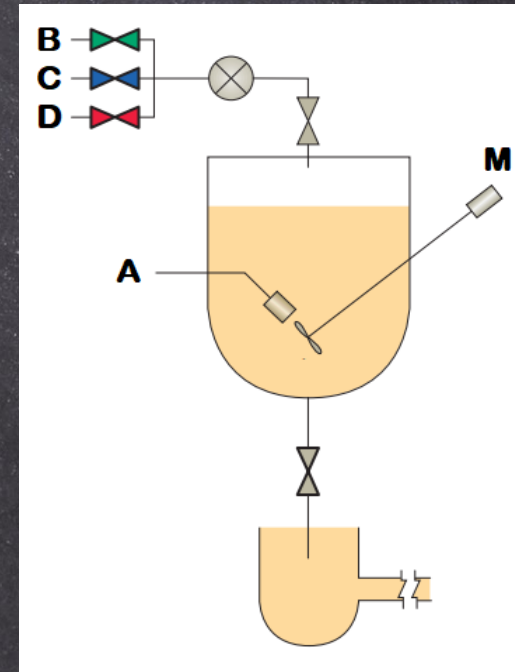
Prof. Dr. Alexandre S. Brandão

Motivação

Misturador de tintas

- Um motor M está acoplado a uma hélice que mistura a tinta.
- O sensor de nível A indica que o nível do tanque já atingiu o valor mínimo, para que o motor comece a funcionar.
- As válvulas B, C e D permitem a passagem de tinta.
- O motor, o sensor e as válvulas são considerados ligados, quando estão em nível lógico 1, e desligados caso contrário.

Projete um circuito tal que o motor M somente seja acionado quando A for ativado e duas ou mais válvulas forem acionadas



Sistemas Digitais

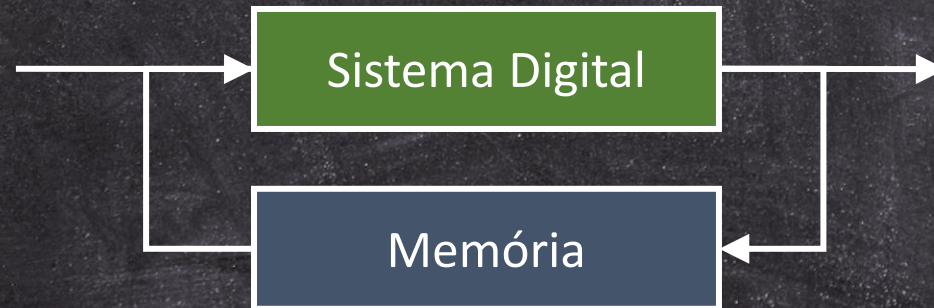
Sistemas combinatórios

As saídas só dependem das entradas no instante de tempo observado



Sistemas sequenciais

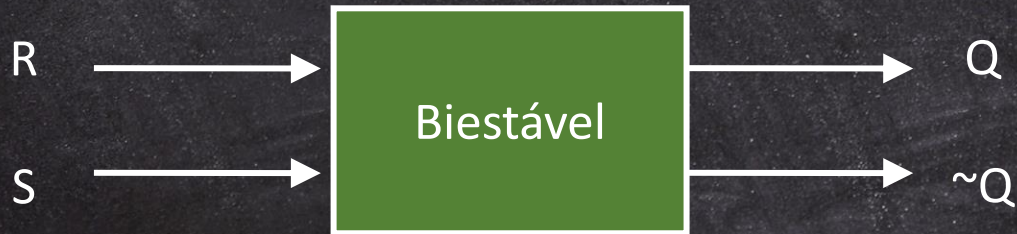
Caracterizam-se pelo fato de dependerem das entradas no instante de tempo observado e do instante de tempo anterior



Sistemas Digitais

Elementos Biestáveis

- Apresenta dois estados estáveis na saída
- Passa de um nível lógico a outro pela ação de um pulso externo em uma das entradas
- Permanece neste estado até que outro estímulo seja dado
- Classifica-se como elemento de memória por reter o estado

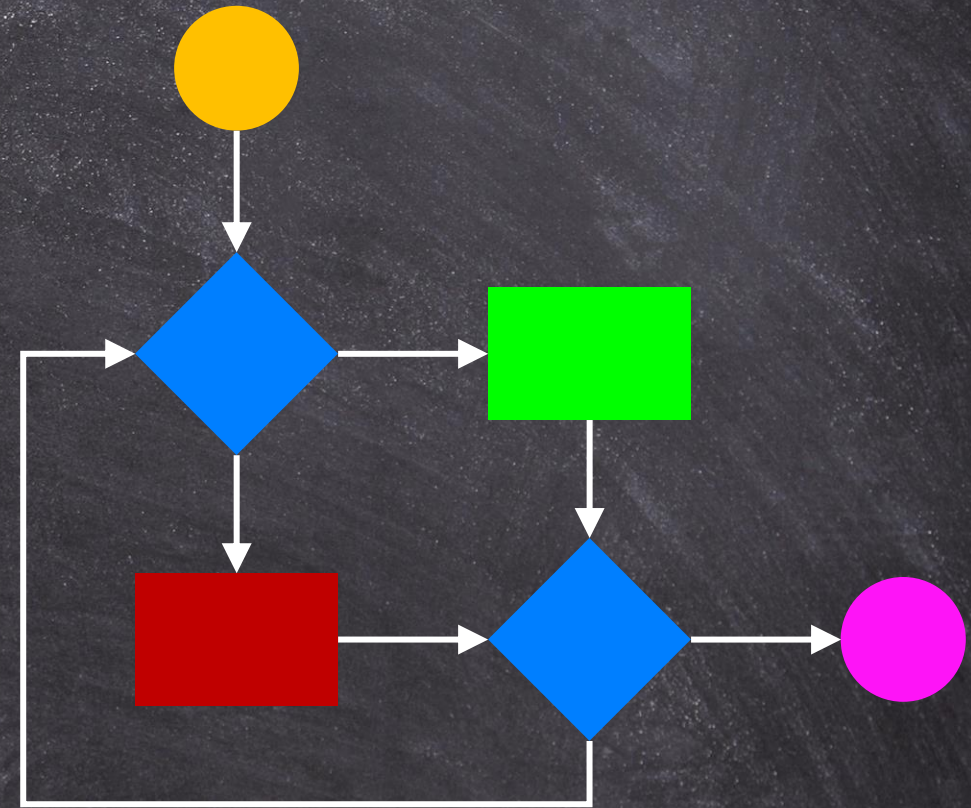


R	S	Q_{n+1}	Estado
0	0	Q_n	Mantém
0	1	1	Seta
1	0	0	Reseta
1	1	NP	NP

Controle Sequencial

Características

- A sequência de operações segue uma ordem predeterminada do sinal de entrada até o sinal de saída
- O sinal de controle é transmitido obedecendo certas condições durante a execução da sequência
- O passo seguinte é executado dependendo do resultado anterior



Controle Sequencial

Sistema de aquecimento

1. Encher o tanque com matéria-prima até certo nível
2. Aquecer o conteúdo do tanque, com uso de vapor, agitando até uma dada temperatura
3. Dar vazão à matéria aquecida

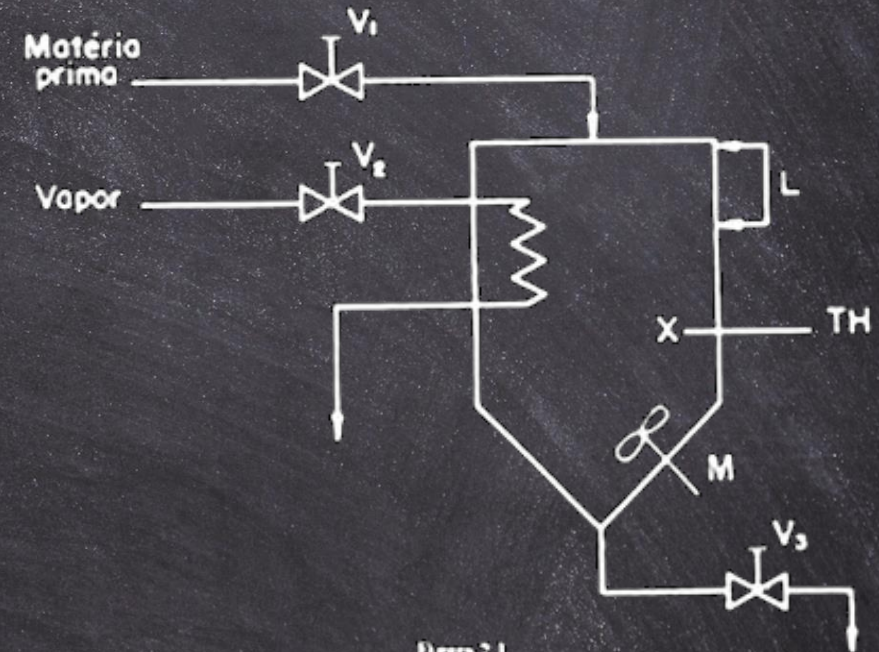
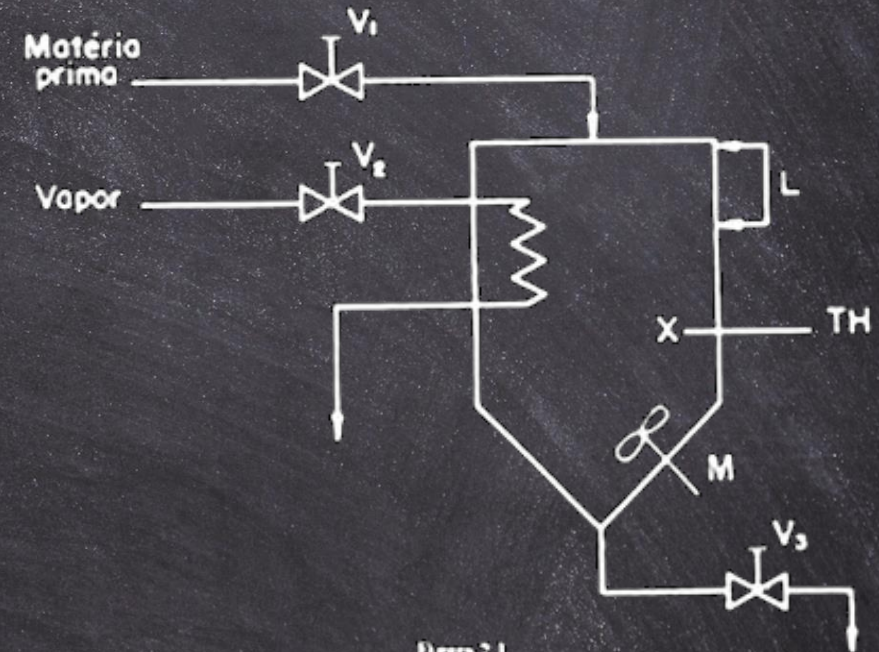


Figura 2.1

Controle Sequencial

Sistema de aquecimento (Operação)

1. Abrir válvula manual V1, para que a matéria chegue ao tanque
2. Fechar V1, quando a matéria atingir certo nível indicador L
3. Abrir a válvula manual V2 para aquecimento com passagem de vapor pelo tubo e ligar o motor M fazendo girar o homogenizador
4. Quando a indicação do termômetro TH atingir certo valor, interromper a passagem de vapor fechando V2 e parar a agitação desligando M
5. Dar vazão à matéria aquecida
6. Quando o tanque esvaziar, fechar V3



Controle Sequencial

Sistema de aquecimento (Operação Automática)

1. Apertando-se a botoeira de partida, o processo inicia com abertura da válvula solenoide VS1 e a matéria chega ao tanque
2. Quando for atingido certo nível de matéria, VS1 fecha devido à atuação do sensor de nível SN
3. Fechando-se VS1, a chave de fluxo CFC2 abre VS2 para aquecimento e liga o motor M para agitação
4. Quando atingir temperatura, VS2 fecha e motor M para, em função da indicação do sensor de temperatura ST
5. Fechando-se VS2, CFC3 abre VS3, dando vazão à matéria e acionando um temporizador
6. Após certo tempo, VS3 fecha e aciona CFC1, que irá reabrir VS1, recomeçando o processo
7. O processo será interrompido apertando a botoeira de parada, quando VS3 estiver terminando de fechar

