

Nome: _____

Matrícula: _____

Instruções:

- Tempo máximo de duração: 2 horas.
- Explique o desenvolvimento das questões. Resultados sem explicações e sem desenvolvimentos não serão aceitos;
- Não use aproximações, exceto quando explicitamente indicado;
- Não é permitido o uso de máquina calculadora.

Principais fórmulas:

Questões:

1. Considere o programma Ladder da Figura 1. Externamente, as seguintes ligações estão feitas ao CLP:

- BOTAO_INIT: entrada associada a um interruptor NA;
- LAMPADA_2: saída que aciona a lâmpada 2;
- LAMPADA_1: saída que aciona a lâmpada 1.

Inicialmente, em $t = 0$, supor $AUTO = 0$. A base de empo dos temporizadores é 1ms. Diante do exposto, responda:

- Se em $t = 2s$ o interruptor assiciado a BOTAO_INIT for pressionado, esboce graficamente os estados das lâmpadas até $t = 20s$ (**pontos: 1,5**).
- Inclua um novo interruptor para encerrar o ciclo de contagem dos três temporizadores que foi iniciado por BOTAO_INIT. Especifique o tipo de interruptor usado (NA ou NF) e escreva o novo programa com as devidas alterações (**pontos: 0,5**).

2. Proponha um programa Ladder para o problema de controle de pH apresentado na Figura 2. De acordo com esta figura, um reservatório recebe por meio da tubulação *Entrada de líquido* um líquido que deverá ter seu pH alterado. Para tanto, duas válvulas VALV_A e VALV_B são usadas para permitir a entrada de soluções ácida (pH = 4) ou básica (pH = 10), respectivamente. Se VALV_A=1 ou VALV_B, a respectiva válvula estará aberta, despejando solução no resservatório. Um medidor de pH é usado para afetar duas variáveis lógicas: PH_ALTO e PH_BAIXO. Teremos $PH_ALTO = 1$ somente se $pH > 8$ e $PH_BAIXO = 1$ somente se $pH < 6$.

O objetivo do controle é regular o pH do líquido do reservatório de forma que este se mantenha neutro (pH em torno de 7). Para tanto, um controle liga-desliga com histerese deve ser empregado, de forma que as válvulas sejam acionadas de forma apropriada, mas nunca as duas válvulas devem ser ativadas ao mesmo tempo. Isto significa que se for detectado $PH_ALTO = 1$, então VALV_A deve ser acionada até que se tenha $PH_BAIXO = 1$. Se for detectado $PH_BAIXO = 1$, então VALV_B deve ser acionada até que se tenha $PH_ALTO = 1$. O motor do misturador deve ser ligado somente quando uma das válvulas estiver aberta.

Um interruptor NA serve ser usado para dar partida ao sistema. (**pontos: 3,0**).

3. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para cada uma das afirmativas abaixo: (**pontos: 2,0**)

- O sensores ópticos de passagem podem ser empregados em três configurações: barreira, difusão e reflexão.
()

- Para a detecção de proximidade de materiais com baixa constante dielétrica, sensores capacitivos blindados são menos indicados do que sensores capacitivos não-blindados. ()
- Uma vez que inversores de frequência usam modulação PWM, estes dispositivos não podem realizar partida suave de motores CA acionados por eles. ()
- Para o controle de vazão de fluidos, as válvulas existentes no mercado permitem a passagem de fluido em ambos os sentidos, assim como operam apenas em modo lógico (abre-fecha). ()
- SoftPLC é uma solução de automação industrial com funcionamento similar aos PLCs industriais que, da mesma forma, é pouco flexível pois possui arquitetura fixa e sua programação é feita em Ladder. Sua maior vantagem é o preço, pois é apenas software. ()
- RS-485 é um padrão de enlace físico para comunicação cuja transmissão de dados é feita por diferencial de corrente e permite vários dispositivos conectados no mesmo barramento. ()
- PROFIBUS é um padrão aberto de rede de comunicação industrial que possui suporte para comunicação em tempo real. ()
- O padrão de comunicação MODBUS possui especificações para as camadas física, de enlace e de rede do modelo OSI. ()
- Linux é um sistema operacional aberto que, quando aplicado na indústria, encontrou uso apenas para tarefas de escritório. ()
- Um veículo guiado automaticamente é um dispositivo de transporte de materiais cujas possíveis rotas são previamente estabelecidas, usando por exemplo cabos indutivos implantados no solo. ()

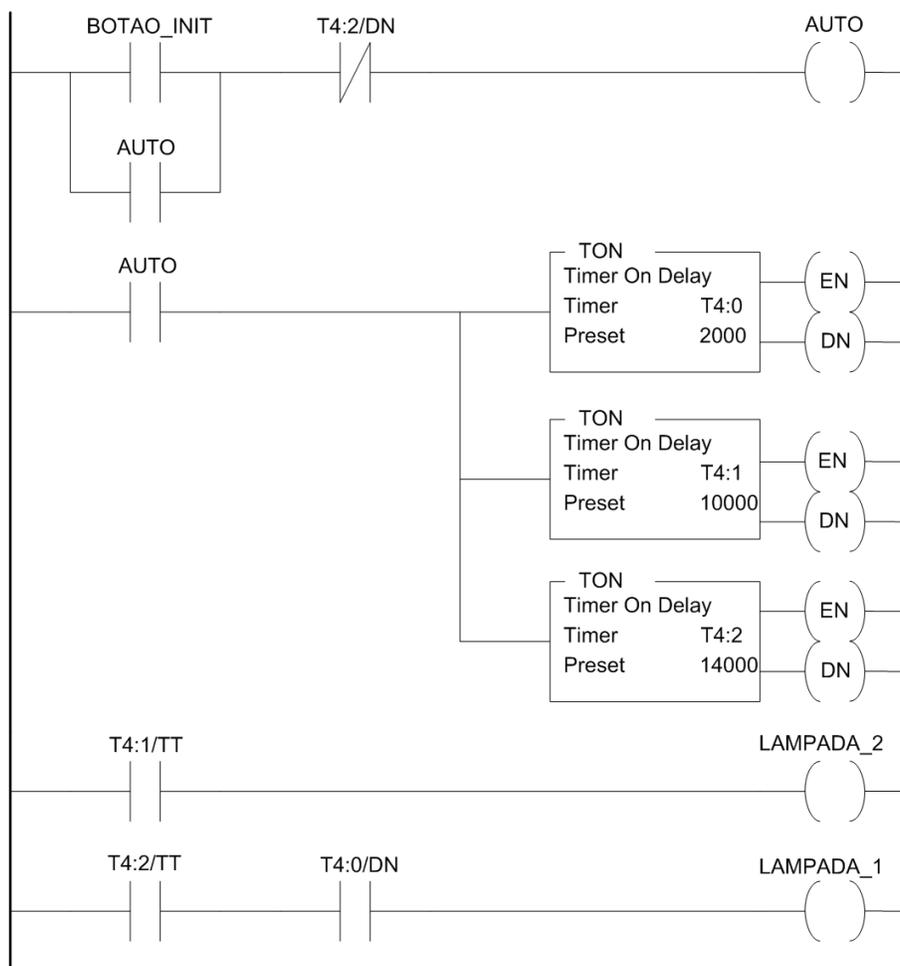


Figura 1: Programa Ladder do quesito 1.

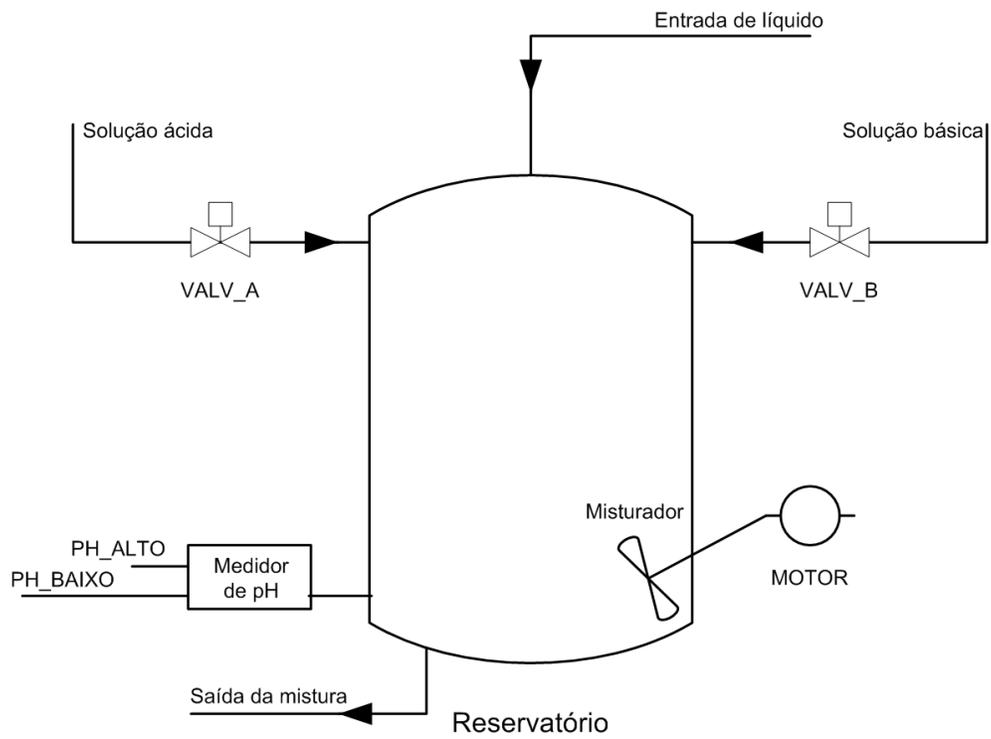


Figura 2: Processo do quesito 2.

BOA PROVA!