

Programação Estruturada *versus* Programação em Tempo Real

Problema 01: A empresa Guaiamu Corp. contratou seus serviços como engenheiro para desenvolver um programa que controle o novo sistema de inspeção de conformidade da produção. A empresa produz refrigerantes que são embalados em engradados com 24 unidades. O novo sistema de conformidade foi construído para evitar que garrafas sem tampa ou com nível fora do padrão sejam distribuídas. O novo sistema utiliza um sensor fotoelétrico duplo para verificar se a garrafa possui tampa e está com o nível correto de refrigerante (o nível em conformidade deve possuir 600 ml). Desenvolva um programa para controlar o sistema para separação de garrafas que não se encontram em conformidade utilizando funções disponíveis em uma biblioteca proprietária do sistema, de acordo com as especificações abaixo. O programa deve funcionar em estado permanente e controlar o envio das garrafas em conformidade para serem embaladas, contando quantas garrafas foram descartadas (separadas para inspeção).

1. M1 e M2 indicam a presença dos motores que moverão as esteiras. A esteira acionada por M1 direciona as garrafas em conformidade para o estoque. O motor M2 aciona a esteira que deve separar as garrafas com não conformidade. O motor M2 deve ser acionado apenas quando alguma garrafa deva ser separada.
2. A letra "a" (a1, a2 e a3) indica a presença dos sensores fotoelétricos (explicados abaixo).
3. Para descartar as garrafas com não conformidade existe um pistão que empurra as garrafas para uma outra esteira acionada por M2. O pistão está localizado no mesmo local do sensor fotoelétrico duplo (a2 e a3).

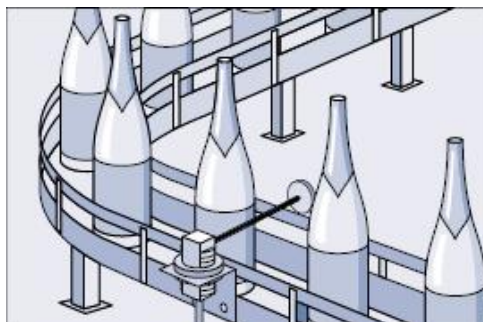
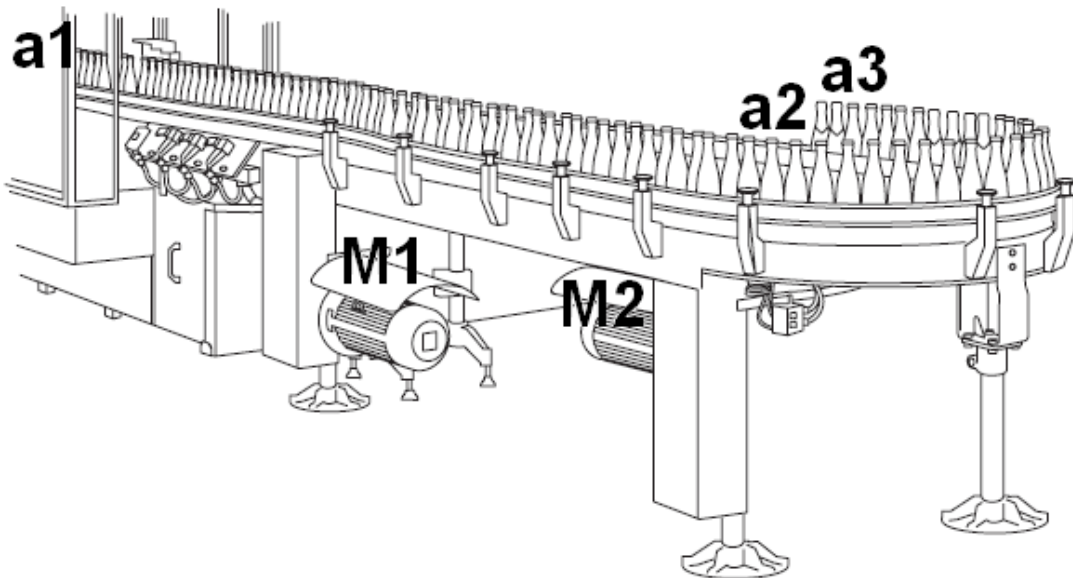


Ilustração de um sensor fotoelétrico. Uma fonte de luz excita um contato eletrônico, indicando a passagem de objetos através da interrupção da excitação.

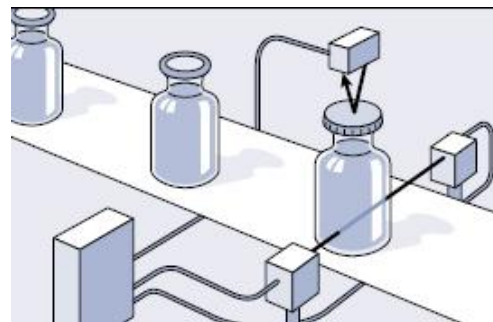


Ilustração de um sensor fotoelétrico duplo. Um dos sensores indica a presença da garrafa e o outro verifica se existe tampa na mesma.

Abstraia as ligações elétrica e mecânica dos equipamentos (sensores, motores, etc.) envolvidos. Considere que o acionamento deste novo sistema está condicionado à chegada da primeira garrafa oriunda da produção que será percebida pelo sensor a1.

Problema 02: A empresa Guaiamu LTDA. contratou seus serviços como engenheiro para desenvolver um programa que controle o novo sistema de inspeção de conformidade da produção. A empresa produz velas para carros que são embaladas em caixas de 4 unidades e distribuídas em volumes com 50 caixas. O novo sistema de conformidade foi construído para evitar que caixas contendo maior ou menor quantidade de embalagens sejam distribuídas. O novo sistema utiliza uma balança para verificar se o volume está em conformidade (o volume em conformidade deve possuir entre 23 e 25 quilos). Desenvolva um programa para controlar o sistema para separação de volumes que não se encontram em conformidade utilizando funções disponíveis em uma biblioteca proprietária do sistema, de acordo com as especificações abaixo. O programa deve funcionar em estado permanente e controlar o envio dos volumes para o estoque e para inspeção, contando quantos volumes foram enviados para cada destino (estoque ou inspeção).

1. M1 e M2 indicam a presença dos motores que moverão as esteiras. A esteira acionada por M1 direciona os volumes em conformidade para o estoque. O motor M2 aciona a esteira que deve separar os volumes com não conformidade. O motor M2 deve ser acionado apenas quando algum volume deve ser separado.
2. A letra "a" (a1, a2 e a3) indica a presença de um sensor fotoelétrico (explicado abaixo). A letra "b" indica um sensor ultrassônico (explicado abaixo).

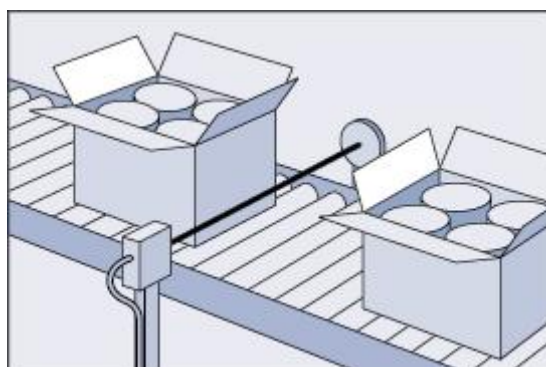
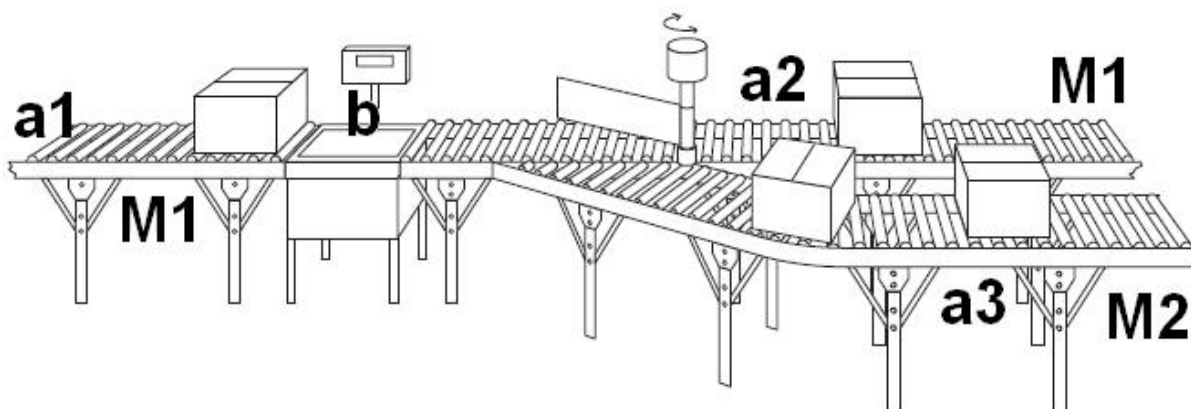


Ilustração de um sensor fotoelétrico. Uma fonte de luz excita um contato eletrônico, indicando a passagem de objetos através da interrupção da excitação.

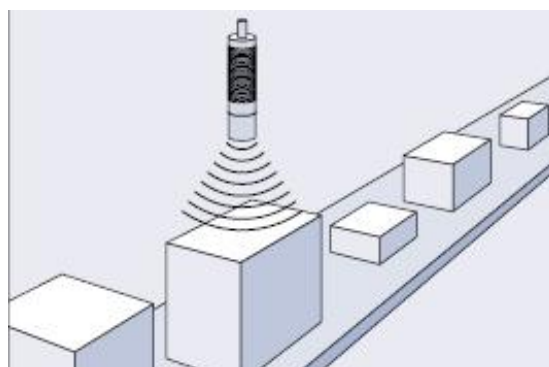
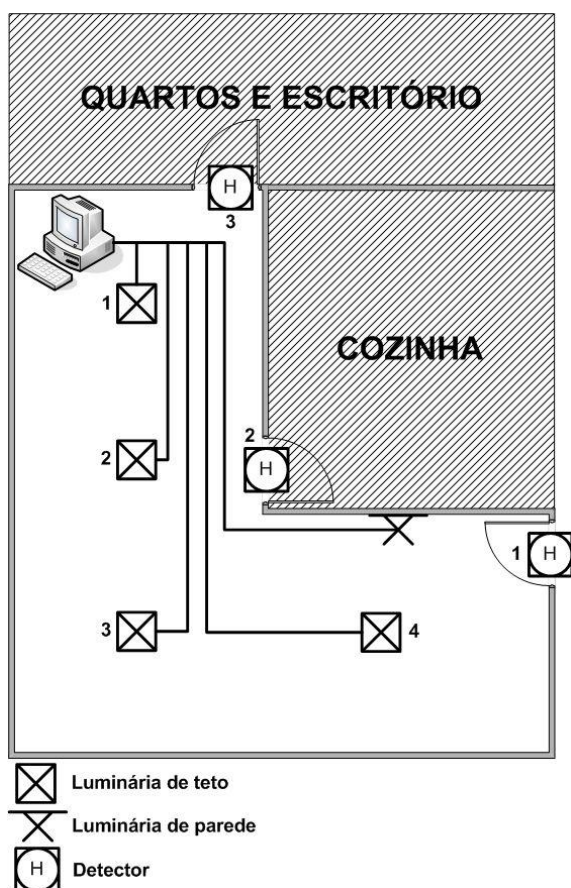


Ilustração de um sensor ultrassônico. Uma fonte de som é emitida e um circuito eletrônico capta o retorno desta fonte, indicando a proximidade de objetos.

Abstraia as ligações elétrica e mecânica dos equipamentos (sensores, motores, etc.) envolvidos. Considere que apenas um volume de cada vez será inserido no sistema, a partir de "a1".

Problema 03: A empresa Guaiamu Corp. contratou seus serviços como engenheiro mecatrônico para desenvolver um programa que controle um sistema doméstico (*Domus* = casa + Robótica) de acordo

com a figura abaixo. O sistema domótico foi concebido para proporcionar maior conforto e comodidade ao usuário e efficientizar o consumo de energia elétrica do local. **Desenvolva um programa para controlar o sistema para contagem de acesso aos cômodos da residência e controle de iluminação.** O programa deve funcionar em estado permanente de acordo com as normas abaixo. Verifique a legenda dos símbolos abaixo da figura.



1. O sistema será controlado por sistema computacional (DESKTOP) via porta paralela.
2. Os detectores são do tipo feixe de luz, que quando interrompido, imediatamente este envia um sinal para a Porta Paralela.



3. Você como programador deve decidir quais pinos do conector da porta paralela (DB25) serão utilizados pelas saídas de dados (luminárias) e entrada de dados (detectores). Utilizar esquema abaixo. Lembre-se que esta escolha definirá quais valores serão utilizados no programa. Indique quais pinos serão utilizados, informando qual está sendo considerado o mais significativo (MSB) e o menos significativo (LSB).
4. Informe quais valores estão sendo considerados para cada pino escolhido para entrada de dados (retorno da função `inportB(end);`).
5. O proprietário da casa solicitou que ao entrar na residência a luminária de parede seja acionada. Em seguida, após 5 segundos, as luminárias de teto 3 e 4 devem ser acionadas, desligando-se a luminária de parede automaticamente. Ao sair da residência todas as luminárias devem ser desligadas e a quantidade de acessos de cada cômodo deve ser dada na tela do S.C.
6. Ao passar pelo detector 2 as luminárias de teto 1 e 2 devem ser acionadas. Automaticamente as luminárias de teto 3 e 4 e a luminária de parede devem ser desligadas.
7. Ao passar pelo detector 3 todas as luminárias devem ser desligadas.
8. Abstraia as ligações elétrica e eletrônica dos equipamentos (sensores, lâmpadas, etc.).

Para essa prova o carregamento da DLL será simulado através da diretiva `include`:
`include<loadlibrary.DLL>`

Funções da linguagem C:
`void outportB(end,valor);`
`int inportB(end);`

Endereços (hexadecimal):

Dados	Status	Controle
0x378	0x379	0x37A

RESPOSTA PROBLEMA 03

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <loadlibrary.DLL> /*utilizar código de liberação da porta paralela
(caixapreta.txt)*/
#define ent 0x379
#define sai 0x378

//Conectando as luminárias nos pinos 2, 3, 4, 5 e 6 (menos significativo)
//LUMINÁRIA 01 instalada pino 2, valor 1
//LUMINÁRIA 02 instalada pino 3, valor 2
//LUMINÁRIA 03 instalada pino 4, valor 4
//LUMINÁRIA 04 instalada pino 5, valor 8
//LUMINÁRIA DE PAREDE instalada pino 6, valor 16
//Conectando os detectores nos pinos 10, 11 e 12
//Valor retornado pelo pino 10 -> 100 DETECTOR 1
//Valor retornado pelo pino 10 -> 110 DETECTOR 2
//Valor retornado pelo pino 10 -> 120 DETECTOR 3

int main(int argc, char *argv[])
{
    int cont1=0,cont2=0,cont3=0,id=2;
    while(1){
        polling = inportB(ent);/* O sensor deveria ser lido o tempo inteiro
                               (Tempo Real)*/
        if(polling == 100 && id%2 == 0){ /*par quando o proprietário entra
                                         (problema para quando houver duas
                                         ou mais pessoas entrando e saindo
                                         nos cômodos)*/

            outportB(sai,16); //pino 6 ativa
            outportB(sai,0); //desativa todos os pinos (redundante)
            sleep(5000);
            outportB(sai,12); //pinos 4 e 5 ativados
            cont1++; //conta cômodo 1
            id++;
        }
        if(polling == 100 && id%2 != 0){ //ímpar quando o proprietário sai
            outportB(sai,0); //desativa todos os pinos
            printf("A quantidade de vezes que cada comodo foi utilizada:\n");
            printf("Comodo 01 = %d", cont1);
            printf("Comodo 02 = %d", cont2);
            printf("Comodo 03 = %d", cont3);
            id++;
        }
        if(polling == 110){
            outportB(sai,0); //desativa todos os pinos (redundante)
            outportB(sai,3); //pinos 2 e 3 ativados
            cont2++; //conta comodo 2
        }
        if(polling == 120){
            outportB(sai,0); //desativa todos os pinos
            cont3++; //conta comodo 3
        }
    }
    //técnica chamada pooling
    system("PAUSE");
    return 0;
}
```