

TRABALHO

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO A ARMÁRIO

GRUPOS: 3 OU 4 ALUNOS

Um fabricante de armários solicitou que projetassem um sistema de controle de acesso para um armário com 4 portas numeradas de 1 a 4 (Figura 1). Para tal, o fabricante passou uma especificação de como o circuito deveria funcionar. Projete o sistema de controle de acesso deste armário com três módulos: Entrada, Porta e Integração.



Figura 1 - Armário

FASE 1 - Módulo de Entrada

NOTAS: (2,0) nota atribuída ao grupo, estar presente em todas as aulas relativas a fase, sem atraso OBRIGATÓRIO, sob pena de redução proporcional da nota, ou nota zero.

PRAZO: 14/11 Turma A e 16/11 Turma B para 1ª apresentação e dúvida.

Para projetar o módulo de entrada, vocês devem considerar que terão um painel de entrada (Figura 2a a esquerda) e um display de 7 segmentos (Figura 2b a esquerda). O painel de entrada possui 4 teclas numéricas, um leitor de cartão e duas teclas, “OK” e “Cancela”. As teclas numéricas são usadas para selecionar uma porta, elas funcionam tal que apenas uma delas pode estar pressionada por vez. Quando o usuário pressiona outra tecla numérica, automaticamente as demais são liberadas. Para simular essas teclas, utilize 2 chaves (switch) da placa Altera para indicar qual botão (i) seria pressionado. A leitora de cartão gera um código de acesso, simulado por 4 chaves (switchs) da placa Altera. A tecla “OK” gera um pulso positivo na saída correspondente quando pressionada, indicando que as saídas de dados (bi e si) estão disponíveis. A tecla “Cancela” gera um pulso positivo na saída correspondente quando pressionada e coloca todas as demais saídas em nível lógico baixo.

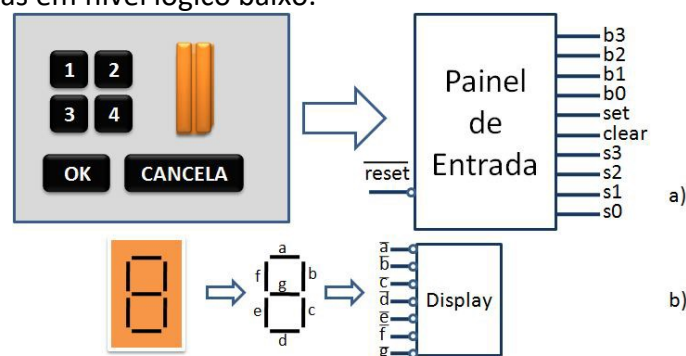


Figura 2 - Representação visual e das entradas/saídas dos circuitos básicos: a) painel de entrada; b) Display de 7 segmentos



Conexões do painel de entrada:

bi: saída normalmente em nível lógico baixo. Muda para nível lógico alto quando o botão i+1 é pressionado. Exemplo: se a tecla 2 for pressionada a saída b1 passará para nível lógico alto, enquanto as demais saídas (b3,b2,b0) ficam em nível lógico baixo. Quando uma tecla numérica é pressionada a saída correspondente permanece em nível lógico alto, até que o painel seja resetado ou outra tecla numérica seja pressionada.

Set: saída normalmente em nível lógico baixo. Um pulso positivo é colocado na saída quando a tecla "OK" é pressionada.

Clear: saída normalmente nível lógico baixo. Um pulso positivo é colocado na saída quando a tecla "Cancela" é pressionada. Internamente, o painel é resetado, ou seja, todas as saídas são colocadas em nível lógico baixo.

si: saída de código de acesso. Quando o usuário passa o cartão no leitor, este coloca nas saídas s3,s2,s1,s0 um código binário de acesso de 4 bits incluído no cartão (s0 é LSB e s3 MSB). Simule com as chaves (switchs) da placa da Altera.

Reset: entrada que reseta o painel quando em nível lógico baixo. Utilizado para reset externo.

Entradas do Display

As entradas do display são ativo baixo, conforme manual da placa Altera, projete o decodificador tal que receba os bits $b_3b_2b_1b_0$ e mostre no display o número da porta correspondente.

O projeto do módulo de entrada deve funcionar da seguinte forma:

- Ao ser ligado o sistema encontra-se com todas as saídas em nível lógico baixo.
- O usuário deve selecionar uma porta, passar o cartão e pressionar "OK", ou "Cancela" para desistir.
 - Quando o usuário pressiona uma tecla numérica, o número correspondente à tecla pressionada deve aparecer no display, independente de pressionar o botão "OK"
 - Ao pressionar o botão "OK" o número da porta e código de acesso deve ser salvo em um registrador para uso posterior.
 - Ao pressionar o botão "Cancela" os registradores devem ser resetados.

FASE 2 - Módulo da Porta

NOTAS: (2,0) nota atribuída ao grupo, estar presente em todas as aulas relativas a fase, sem atraso OBRIGATÓRIO, sob pena de redução proporcional da nota, ou nota zero.

PRAZO: 21/11 Turma A e 23/11 Turma B **demonstração** dos módulos de Entrada e Porta.

Este módulo faz o controle de acesso a uma porta específica. Cada porta possui um módulo abre/fecha embutido (Figura 3b - fornecido). O módulo de controle de acesso à porta (Figura 3a), a ser projetado, deve controlar a abertura e fechamento da porta do armário enviando um sinal de acionamento para o módulo abre/fecha, conforme descrito abaixo.



Figura 3 - Módulo da Porta: a) Entradas e saídas; b) Módulo Abre/Fecha a ser acionado.

Conexões do módulo de porta:

s: entrada de código de acesso (senha). Quando o módulo está ativado, na subida de **ss**, os dados das entradas s_3, s_2, s_1, s_0 (código binário de acesso de 4 bits, com s_0 LSB e s_3 MSB) são armazenados internamente.

ss: sinal de pulso que salva a senha na subida.

clr: sinal ativo alto que zera a senha.

enM: entrada ativo alto que habilita para atuação sobre o sistema da porta. Quando desabilitado nenhum controle sobre a porta tem efeito.

enF: entrada ativo alto que habilita ao usuário fechar a porta. A simulação de fechamento deve ser feita através de um pulso positivo no sinal **fechar**.

Sp: saída que informa o estado da porta ($Sp=1$ para aberto e $Sp=0$ para fechado). Sempre que o sistema inicia esta saída é alta.

Sc: sinal ativo alto que indica que a comparação entre a senha fornecida pelo sinal **s** e a senha armazenada internamente são iguais.

Ativação do módulo:

Quando o módulo é ativado por **enM** os dados da entrada **S** (s_3-0) de 4 bits são processados. O circuito interno do módulo se comporta de forma diferente quando o estado atual da porta é “aberto” ou “fechado”.

Porta aberta: a senha **s** é copiada para os registradores internos e aguarda o fechamento da porta.

Senhas $S=0000$ e $S=1111$ devem ser rejeitadas, implementar esta verificação no módulo de entrada.

Porta fechada: a senha na entrada **s** é validada, ou seja, comparada com a senha armazenada nos registradores internos. Se forem iguais a saída **Sc** deve ser ativada, liberando a abertura da porta.

FASE 3 - Módulo de Integração

NOTAS: (2,0) nota atribuída ao grupo, estar presente em todas as aulas relativas a fase, sem atraso OBRIGATÓRIO, sob pena de redução proporcional da nota, ou nota zero. O projeto deve compilar sem erros e passível de teste na placa.

PRAZOS

Diagrama de Estados: 24/11 Turma A e 26/11 Turma B – através do AVA

Implementação e teste: 28/11 Turma A e 30/11 Turma B – teste na placa

FASE 3 - Módulo de Integração

Este módulo recebe os sinais do módulo de entrada, distribui as entradas para a porta correta e controla os estados do sistema. A Figura 4 mostra o módulo de integração recebendo os dados (senha) e controles (porta, ok, cancela) do módulo de entrada e acionando o módulo da porta selecionada, através de sinais de controle e passagem de dados. Observe que os sinais de controle podem ser bidirecionais. O que significa que o módulo de controle pode utilizar saídas de controle dos demais módulos em seu circuito se necessário.

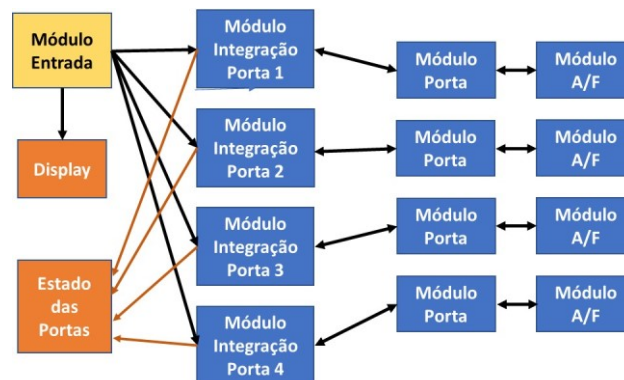


Figura 4 - Diagrama do sistema com módulo de integração para direcionar as entradas para a porta correta.

O circuito do módulo de integração deve fazer com que o circuito funcione da seguinte forma:

1. O sistema é ligado, todas as portas ficam abertas, display apagado e led indicador de estado das portas aceso, indicando porta aberta.
2. Usuário seleciona uma porta (teclado numérico) e o display mostra porta selecionada.
3. Usuário passa o cartão (coloca senha através das chaves da placa).
4. Usuário pressiona botão "OK" ou "Cancela".
 - 4.1. Se o botão "OK" for pressionado, o sistema comporta-se de forma diferente se a porta selecionada estiver aberta ou fechada.
 - 4.1.1. Se a porta selecionada estiver **aberta**, o sistema aguarda o fechamento da porta (use uma chave ou pushbutton para simular um pulso de fechamento). O usuário pode desistir e cancelar a operação antes de fechar, voltando ao passo 2. O sistema deve controlar o futuro acesso (4.1.2) pelo código do cartão. Vai para passo 5.
 - 4.1.2. Se a porta selecionada estiver **fechada**, o sistema abre a porta somente se o código do cartão for igual ao utilizado para fechar (4.1.1). Vai para passo 5.
5. O sistema zera o painel de entrada e a senha do módulo da porta.
6. Retorna ao passo 2.

FASE FINAL – Entrega do projeto e relatório

NOTAS: (4,0) nota atribuída ao grupo. Entrega de arquivo ZIP contendo a pasta do projeto e um relatório explicando como usar/testar seu projeto.

PRAZO: 02/12