

ELE2715 - circuitos digitais - Semana 7

Grupo 01

Líder	Matricula	Nome
	20170043358	ALBERTHO SIZINEY COSTA
	20170036273	IGOR MICHAEL ARAUJO DE MACEDO
•	20170117907	ISAAC DE LYRA JUNIOR
	20170038779	STHEFANIA FERNANDES SILVA
	20190071752	VINICIUS SOUZA FONSÊCA

Grupo 02

Líder	Matricula	Nome
	20170138246	ALYSSON FERREIRA DA SILVA
	20200150293	JOSE LINDENBERG DE ANDRADE
	20150126669	LUCAS BATISTA DA FONSECA
•	20180151241	MARCELO FERREIRA MOTA JÚNIOR
	20160159144	WESLEY BRITO DA SILVA

Grupo 03

Líder	Matricula	Nome
	20170040919	EDUARDO GARCIA ZACCHARIAS
	20160142657	JOAO MATHEUS BERNARDO RESENDE
•	20160106801	MARIA LUIZA DE LIMA ROCHA
	20170040418	PEDRO HENRIQUE DE FREITAS SILVA

Disciplina: ELE2715 - Circuitos Digitais
Aluno:

Período: 2020.2
Problema: 04

Projete um circuito digital capaz de implementar um cofre digital. O circuito irá controlar a abertura da trava eletrônica de um cofre a partir de um pulso em nível alto na saída **Out**. O circuito digital deverá possuir aparência conforme a Figura 1 e a descrição de seus elementos é apresentada na Tabela 1.

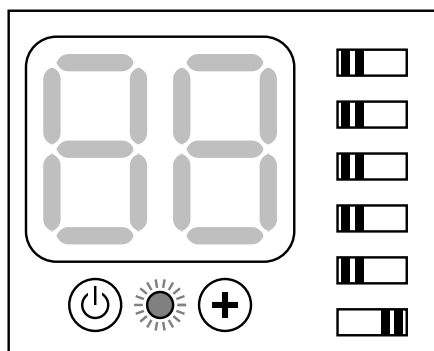


Figure 1: Aparência da interface homem-máquina do programador horário

Elemento	Descrição
	Display para exibição do valor a ser introduzido
	Led RGB: vermelho indica trava fechada, azul indica processando informação e verde indica trava aberta
	Botão para inicializar o processo de introdução da senha (<i>Pushbutton</i>)
	Botão para adicionar valor para a senha (<i>Pushbutton</i>)
	Chave para definição do valor da senha (esquerda: 0; direita: 1)

Table 1: Elementos da interface homem-máquina (IHM) do programador horário

Funcionamento do sistema:

O circuito digital deverá abrir a trava do cofre após a inserção correta de uma senha pelo usuário. A senha será composta por três valores específicos entre 0 e 63 cada, introduzidos na sequência correta. Estando a trava do cofre fechada (sinalizada por um led RGB na cor vermelha), o usuário deverá pressionar o botão de inicializar o processo e ajustar qual valor será introduzido através das 6 chaves na lateral da IHM (o valor definido nas chaves pode ser conferido nos displays de 7 segmentos). Para a introdução de cada valor específico que compõe a senha, após ajustado pelas chaves, o usuário deverá pressionar o botão de adicionar valor. Após o usuário adicionar os três valores específicos, se os mesmos estiverem corretos e na sequência correta, a trava do cofre será aberta.

Funcionamento do sistema (Abertura de cofre):

O infográfico da Figura 2 apresenta o detalhamento do procedimento de abertura do cofre. Estando na tela inicial (1), o usuário deverá pressionar o botão de inicializar o processo (1), para que o led RGB mude para a cor azul durante 5s, indicando que irá iniciar o processo de introdução da senha (2), e após transcorrido o tempo, mude para a tela de recepção de valor (3). A tela de recepção de valor se caracteriza pelo led RGB na cor vermelha e o valor das chaves (6 bits sendo o MSB a superior) exibido nos displays. Neste momento, o usuário deverá ajustar nas chaves o valor desejado (4) e, em seguida, pressionar o botão para adicionar valor (5), o que resultará na mudança para a tela de processamento de senha (6), a qual é caracterizada pelo led RGB em azul durante 5s e com os displays apresentando o valor das chaves. Automaticamente, após os 5s, o circuito retornará para a tela de recepção de valor (7). Este procedimento deverá ser repetido para cada um dos valores da senha. Após o processamento do último valor (12), se a senha estiver correta, o circuito mudará para a tela de abertura do cofre, a qual é caracterizada pelo led na cor verde com os displays exibindo um padrão específico (13). O sistema permanecerá nesta tela por 20s e colocará na saída **Out** nível lógico alto (para todas as demais situações a saída **Out** deverá se encontrar em nível lógico baixo). Após os 20s, o circuito deverá retornar para a tela inicial (14) com o led RGB na cor vermelha e os displays apagados.

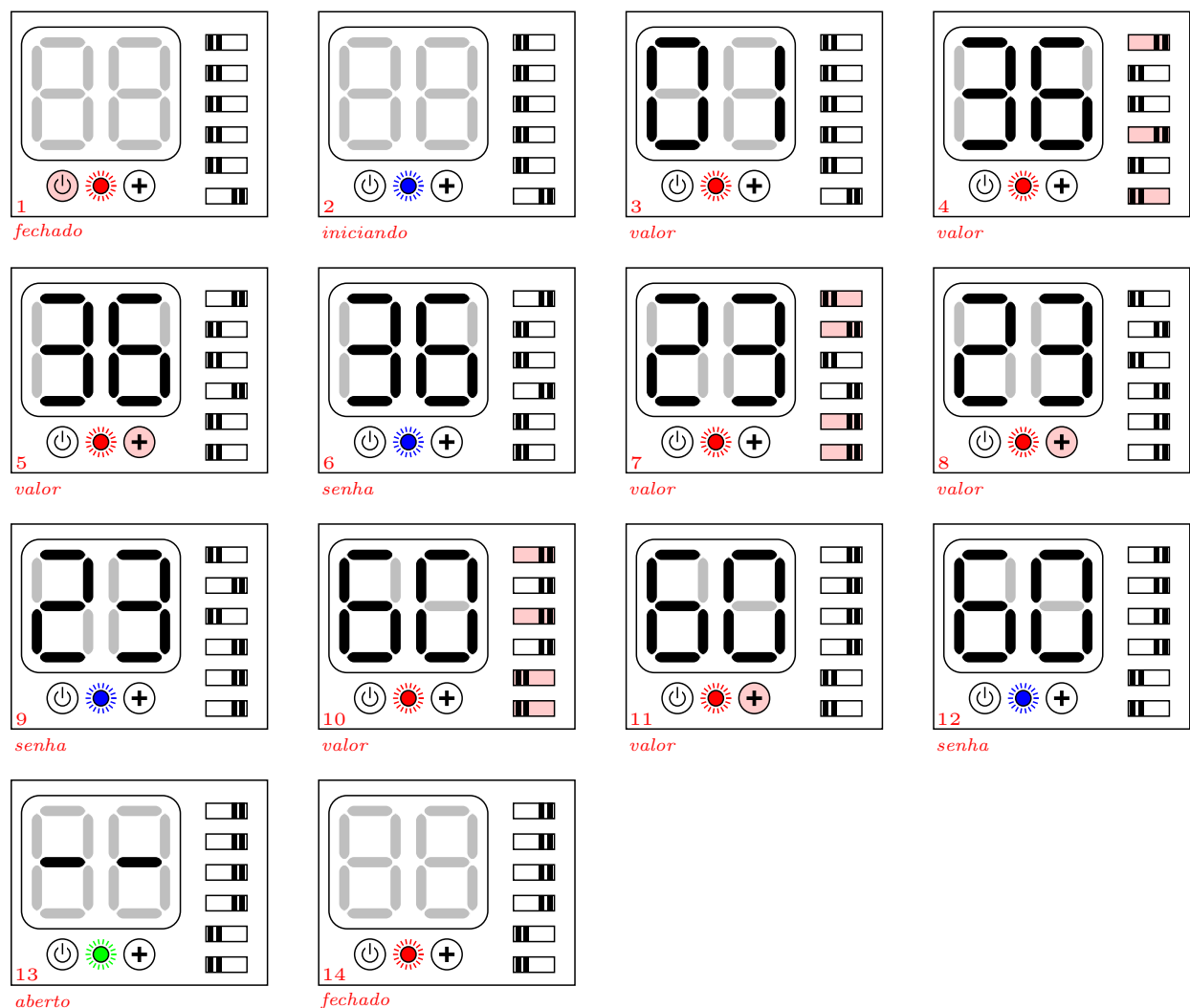


Figure 2: Infográfico da abertura do cofre

Funcionamento do sistema (Falha na senha):

O infográfico da Figura 3 apresenta o detalhamento do procedimento de tentativa de abertura do cofre com senha incorreta. Estando na tela inicial (1), o usuário deverá pressionar o botão de inicializar o processo (1), para que o led RGB mude para a cor azul durante 5s, indicando que irá iniciar o processo de introdução da senha (2), e após transcorrido o tempo, mude para a tela de recepção de valor (3). A tela de recepção de valor se caracteriza pelo led RGB na cor vermelha e o valor das chaves (6 bits sendo o MSB a superior) exibido nos displays. Neste momento, o usuário deverá ajustar nas chaves o valor desejado (4) e, em seguida, pressionar o botão para adicionar valor (5), o que resultará na mudança para a tela de processamento de senha (6), a qual é caracterizada pelo led RGB em azul durante 5s e com os displays apresentado o valor das chaves. Automaticamente, após os 5s, o circuito retornará para a tela de recepção de valor (7). Este procedimento deverá ser repetido para cada um dos valores da senha. Após o processamento do último valor (12), se a senha estiver incorreta, o circuito mudará para a tela inicial (13) com o led RGB na cor vermelha e os displays apagados. Neste caso em nenhum momento a saída **Out** mudou para nível lógico alto.

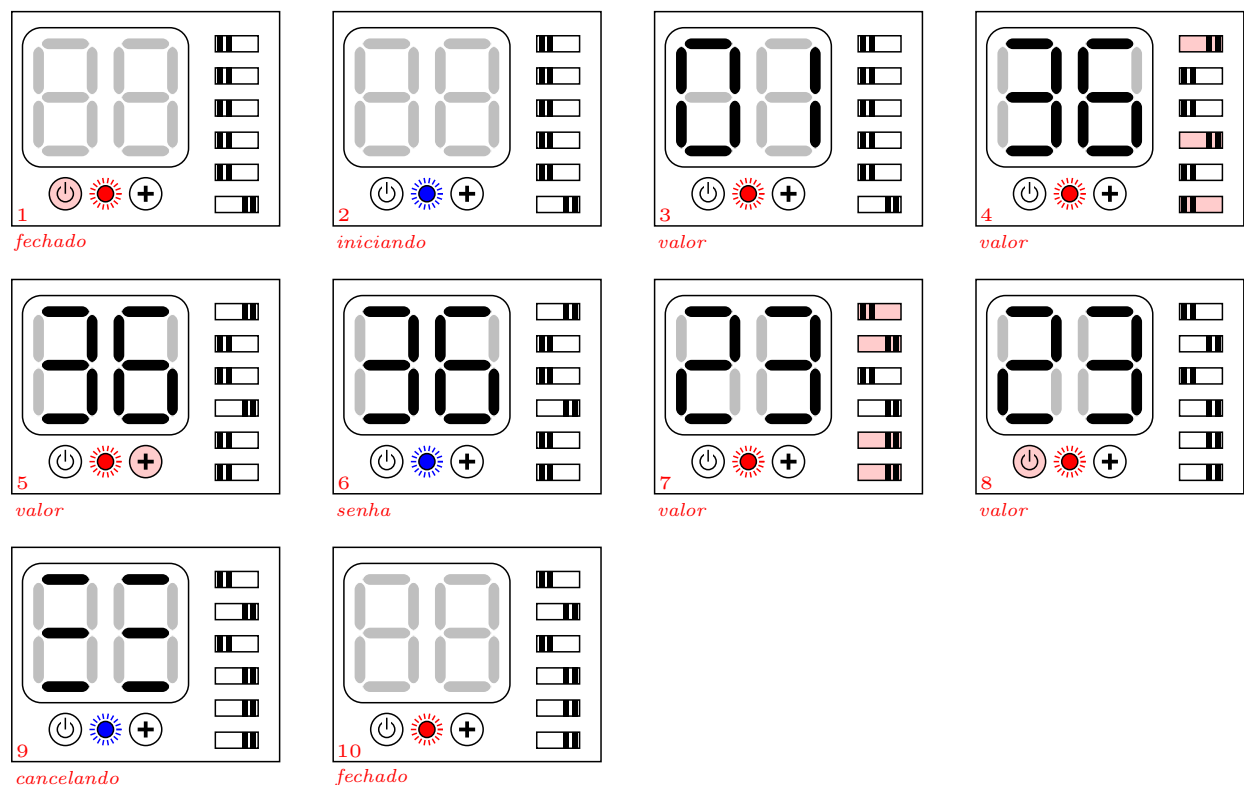


Figure 3: Infográfico da falha da abertura do cofre por erro na senha

Funcionamento do sistema (Cancelamento):

O infográfico da Figura 4 apresenta o detalhamento do procedimento de cancelamento da abertura do cofre. Estando na tela inicial (1), o usuário deverá pressionar o botão de inicializar o processo (1), para que o led RGB mude para a cor azul durante 5s, indicando que irá iniciar o processo de introdução da senha (2), e após transcorrido o tempo, mude para a tela de recepção de valor (3). A tela de recepção de valor se caracteriza pelo led RGB na cor vermelha e o valor das chaves exibido nos displays. Neste momento, o usuário deverá ajustar nas chaves o valor desejado (4) e, em seguida, pressionar o botão para adicionar valor (5), o que resultará na mudança para a tela de processamento de senha (6), a qual é caracterizada pelo led RGB em azul durante 5s e com os displays apresentando o valor das chaves. Automaticamente, após os 5s, o circuito retornará para a tela de recepção de valor (7). Para o usuário cancelar o procedimento de abertura do cofre, basta ele pressionar o botão de inicializar estando na tela de recepção de valor (8). O cancelamento será processado através da mudança para a tela de cancelamento, caracterizada pelo led RGB na cor azul durante 5s e um padrão específico nos displays (9). Após os 5s, o circuito retornará para a tela inicial (10).

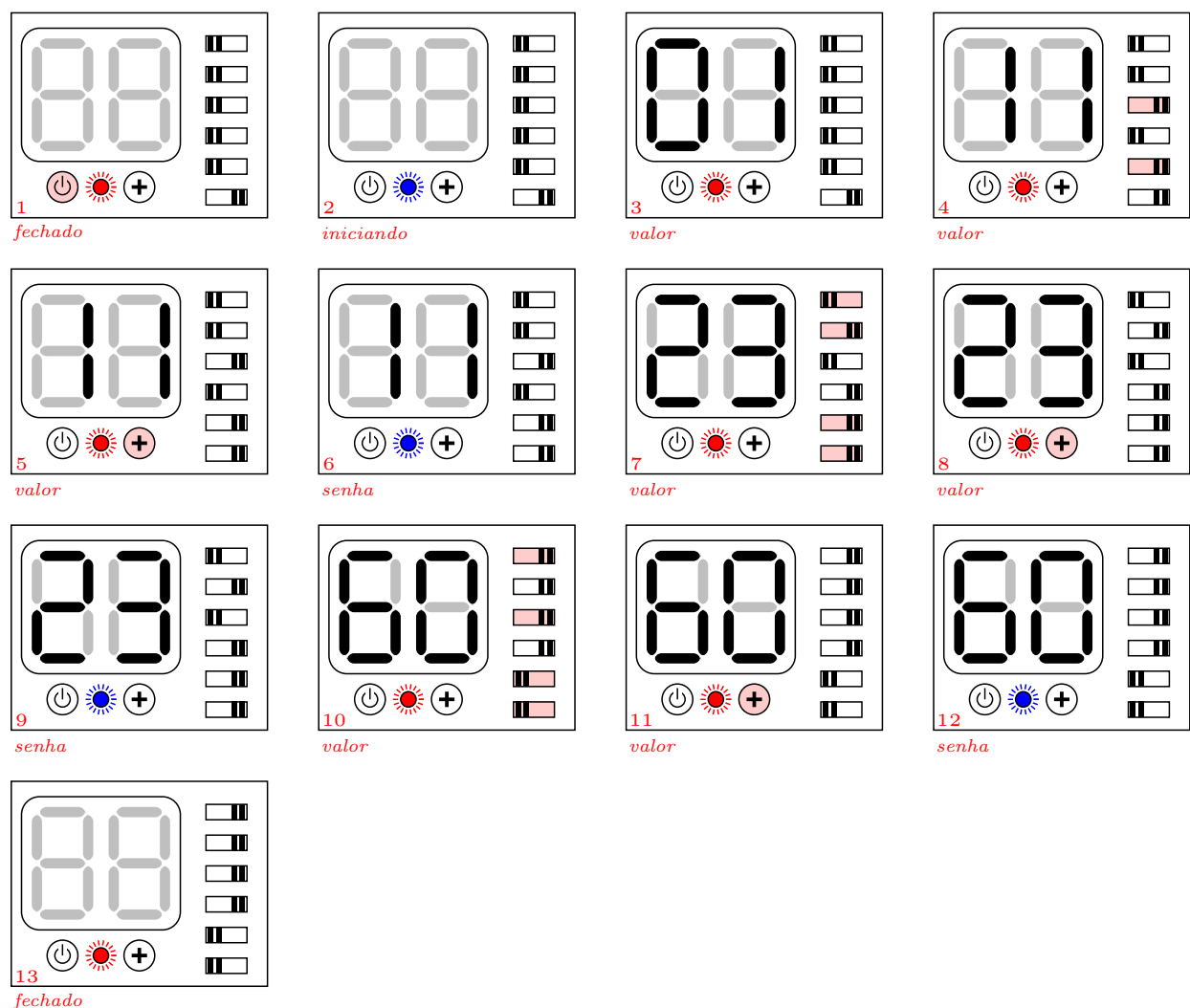


Figure 4: Infográfico da falha da abertura do cofre por cancelamento na introdução da senha

Observações

- Para o aluno desenvolver uma solução para o problema, ele deverá consultar livros de circuitos digitais, datasheet de componentes eletrônicos e quaisquer referências técnicas que possam auxiliar. Todas as referências consultadas devem ser citadas de forma adequada e identificadas nos relatórios.
- Na semana de projeto, deve-se realizar todas as definições necessárias, deve-se especificar, detalhar e realizar o projeto de forma estruturada e, por fim, deve-se elaborar um relatório técnico, o qual será auto-contido, ou seja, todas as informações necessárias para a implementação do projeto devem constar no relatório.
- Na semana da implementação deverão ser desenvolvidos a simulação em VHDL e esquemáticos eletrônicos do circuito projetado e, além disso, deve-se elaborar um relatório técnico com o detalhamento da implementação, com as correções do projeto e com a apresentação dos resultados que comprovem a correta implementação do projeto.