

PROJETO FINAL

Enunciado: No projeto final da disciplina cada dupla deve desenvolver um sistema de autenticação com interface similar a apresentada na Figura 1.

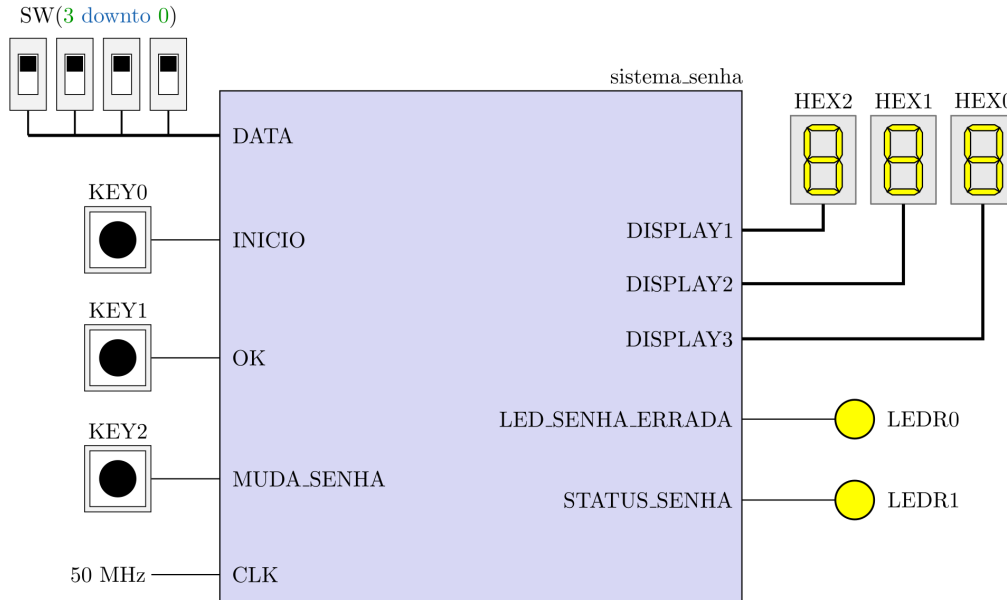


Figura 1: Interface do sistema de autenticação.

O sistema deve ser implementado no kit de desenvolvimento DE2-115 e deve possuir 5 entradas e 5 saídas, as quais são descritas a seguir:

1. DATA: entrada de 4 bits do tipo `std_logic_vector` utilizada para inserir cada dígito da senha de autenticação.
2. INICIO: entrada do tipo `std_logic` utilizada para iniciar o sistema.
3. OK: entrada do tipo `std_logic` utilizada para confirmar a inserção de um dígito da senha.
4. MUDA_SENHA: entrada do tipo `std_logic` utilizada para solicitar alteração da senha.
5. DISPLAY1, DISPLAY2 e DISPLAY3: saídas de 7 bits do tipo `std_logic_vector` utilizadas para apresentar os dígitos fornecidos pelo usuário.
6. LED_SENHA_ERRADA: saída do tipo `std_logic` utilizada para acionar o led responsável por indicar que a senha inserida está incorreta.

7. STATUS_SENHA: saída do tipo `std_logic` utilizada para acionar o led responsável por indicar que a senha fornecida pelo usuário está correta.

Em particular, cada dupla deve implementar o sistema de autenticação de modo a atender um dos três níveis de dificuldade, descritos a seguir:

a) **NÍVEL 1**

- O usuário deve pressionar o botão KEY0 (entrada INICIO) para iniciar o sistema;
- A partir deste ponto, o usuário deve fornecer uma senha de 3 (três) dígitos. Para tal, deve-se utilizar as chaves SW(3 downto 0) (entrada DATA) para representar o valor do dígito e o botão KEY1 (entrada OK) para confirmar a inserção de cada dígito;
- O sistema confere se a senha fornecida está correta ou não;
- Se a senha fornecida estiver correta, o LEDR1 deve ser acionado. Caso contrário, o LEDR0 deve ficar piscando.

b) **NÍVEL 2**

- Atender todas as especificações do NÍVEL 1;
- Se a senha fornecida pelo usuário estiver correta, o sistema deve possuir a opção de alteração de senha (entrada MUDA_SENHA).

c) **NÍVEL 3**

- Atender todas as especificações do NÍVEL 2;
- Se houver 3 (três) inserções de senhas incorretas em sequência, o sistema deve ficar travado por algum tempo (por exemplo, 30 segundos).

Seguindo a abordagem de projeto RTL, o sistema deve ser dividido em **bloco operativo** e **bloco de controle**, conforme ilustrado na Figura 2. Neste trabalho, uma versão básica do bloco operativo operativo é fornecido para utilização no projeto (veja Figura 3 e página do Moodle). Ficando cada dupla responsável pelo desenvolvimento do bloco de controle. Adicionalmente, os blocos operativo e de controle devem operar com clock de 1000 Hz (para tal, deve-se utilizar um divisor de frequência, conforme ilustrado na Figura 2).

Particularmente, no bloco operativo são alocados os componentes responsáveis pelo armazenamento e processamento dos dados do sistema. Especificamente, os registradores de 4 bits R1, R2 e R3 são utilizados para armazenamento dos dígitos fornecidos pelo usuário. Os dígitos que compõe a senha correta são armazenados nos registros RS1, RS2 e RS3. Note que cada registrador pode ter o seu conteúdo alterado mediante ativação da entrada de habilitação EN. A verificação se a senha inserida pelo usuário está correta (ou não) é realizada através dos comparadores C1, C2 e C3 juntamente com a porta AND com saída denominada STATUS_SENHA. Adicionalmente, são utilizados os decodificadores para display de 7 segmentos D1, D2 e D3 para apresentação dos dígitos fornecidos pelo usuário. Por fim, para acionamento intermitente do Led responsável por indicar senha incorreta, pode-se utilizar o componente sinalizador S1, o qual possui como entradas um sinal de clock de 1000 Hz (clk) e uma entrada de habilitação EN, de modo que quando $EN = 1$, na saída Y é gerada uma onda quadrada de 1 Hz.

OBSERVAÇÕES:

1. Antes de sintetizar o sistema desenvolvido no FPGA, valide o funcionamento do sistema através do simulador ModelSim.
2. Cada dupla deve apresentar para o professor da disciplina o sistema desenvolvido a partir do dia 26/07 (durante o horário de aula).
3. Além do sistema desenvolvido, deve ser produzido um relatório técnico descrevendo o sistema implementado.
4. Os códigos produzidos e o relatório técnico devem ser enviados via Moodle até as 37h59min do dia 01/08.

Estrutura do relatório técnico:

1. Identificação: nome dos alunos e identificação da atividade (por exemplo, Projeto Final da disciplina BLU3048).
2. Descrição do sistema desenvolvido: descrição (com detalhes) do bloco operativo e do bloco de controle. Apresentar o diagrama de estados projetado.
3. Conclusões finais.

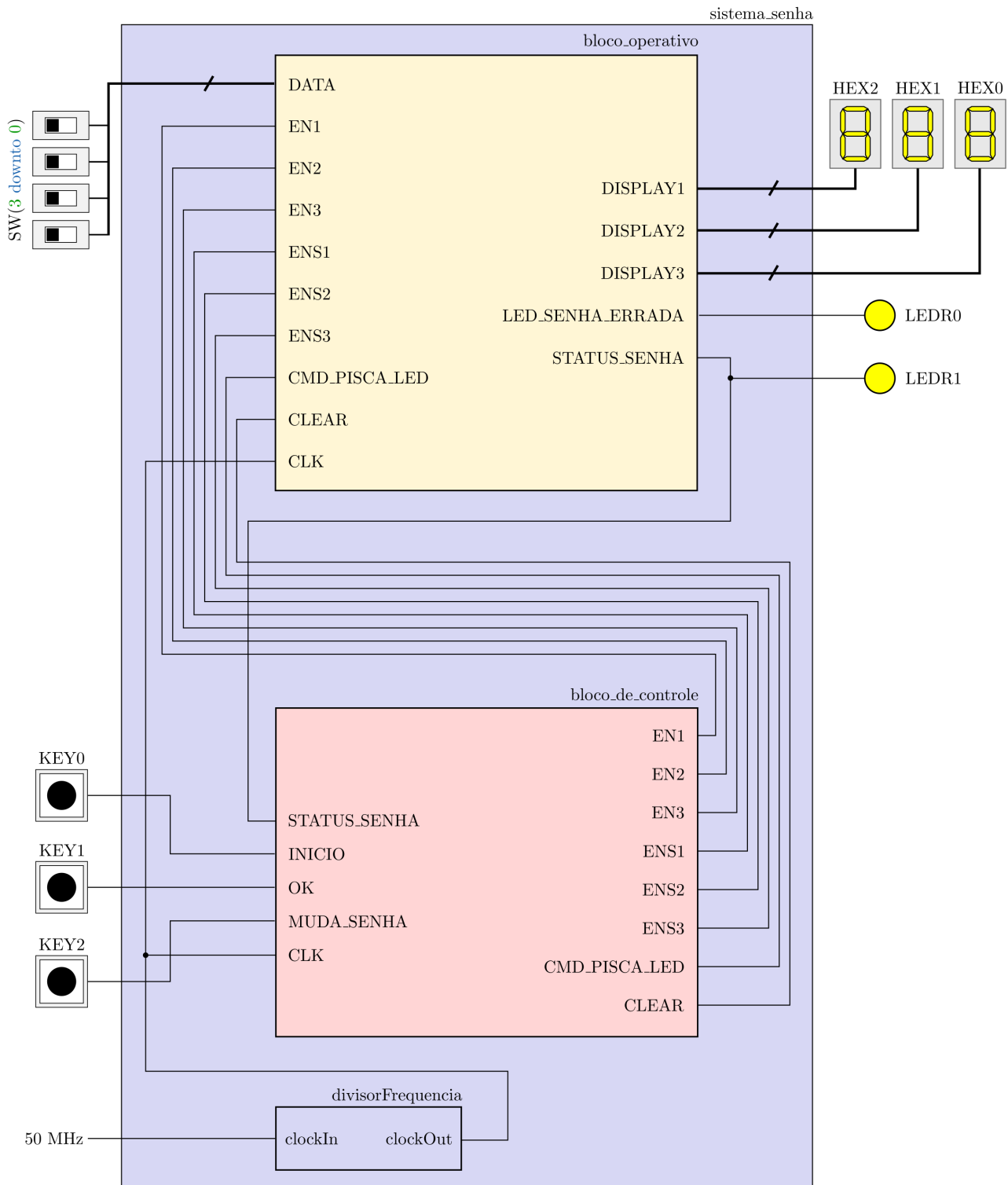


Figura 2: Bloco operativo e bloco de controle do sistema de autenticação.

Cuidados adicionais que devem ser considerados na elaboração do relatório:

- Se for apresentar alguma equação, utilize ferramenta adequada.
- Equações apresentadas em linhas separadas devem ser numeradas, com numeração localizada na margem direita da página.

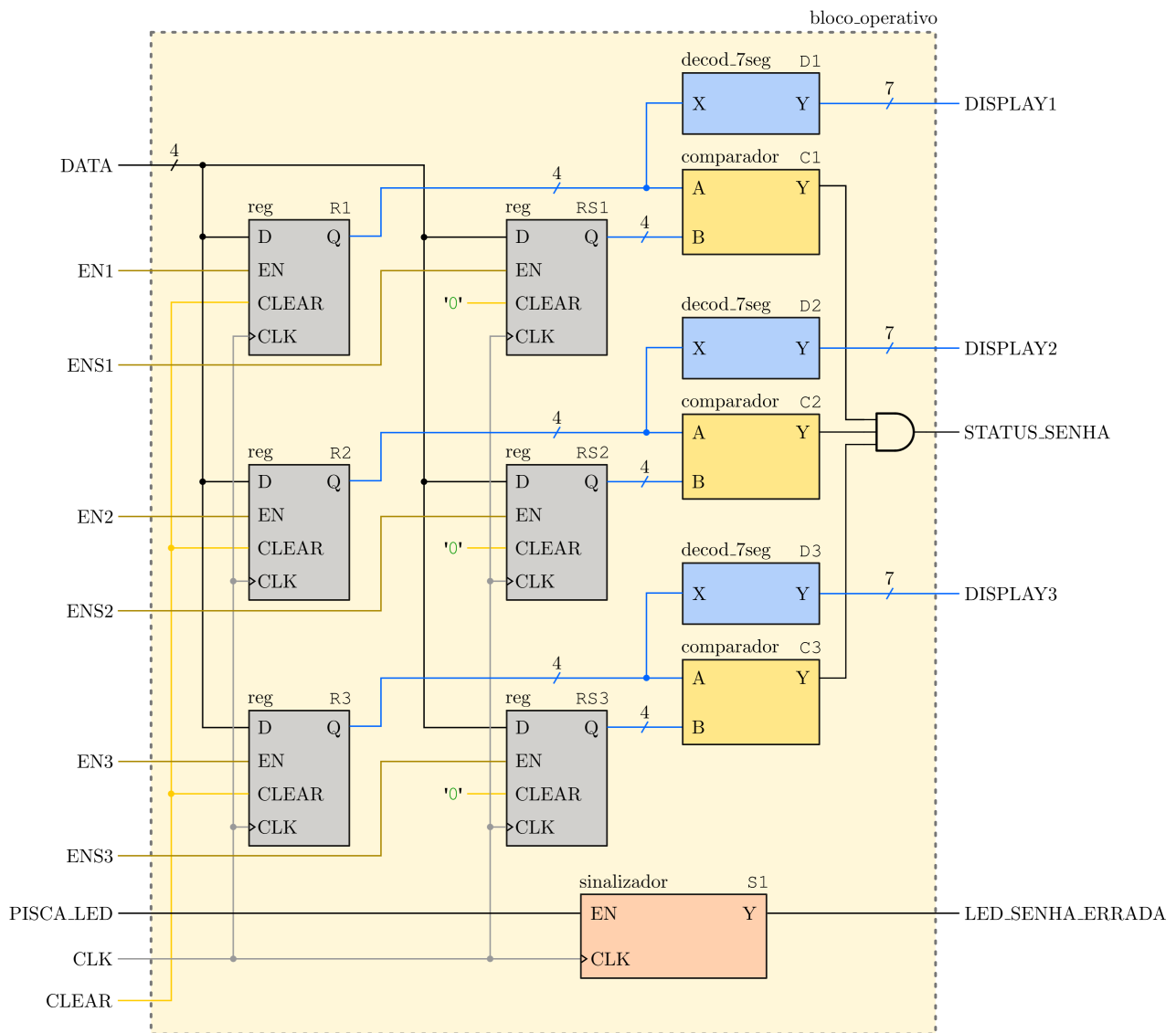


Figura 3: Bloco operativo do sistema de autenticação.

- (c) Figuras devem apresentar informações de forma clara. Assim, tenha cuidado com a resolução e dimensão da imagem.
- (d) O tamanho das fontes em uma figura não deve ser muito diferente do tamanho da fonte do corpo de texto.
- (e) Todas as figuras apresentadas devem ser explicitamente citadas, descritas e comentadas no corpo de texto.