



Universidade Federal da Fronteira Sul
Curso de Ciência da Computação
Disciplina: Sistemas Digitais
Professor: Geomar Schreiner

Trabalho NP1

Grupo: 2 pessoas

Data de entrega: 18/06/2023

SmartHome

Está na hora de tirar o sonho da prancheta, é hora de automatizar algumas coisas da sua casa. Vamos começar aos poucos, faremos algumas melhorias em relação à segurança e tarefas rotineiras. Considere que todas as entradas de nosso sistema são sensores com respostas binárias. O objetivo final de nossa automação será o envio de mensagens com status da casa, porém, por hora, vamos nos contentar com um painel onde leds são acessos para sinalizar algumas situações e ações são realizadas na casa.

O primeiro ponto a sinalizar é o quesito segurança. Considere que em todas as 3 janelas da sua casa, bem como na porta, existe um sensor que diz que a porta ou janela está fechada (valor 0) ou aberta (valor 1). A porta é mais complexa e além do sensor que indica se está aberta existe um sensor que indica se a mesma está trancada (0 trancada, 1 aberta). Além dos sensores, existe um botão que indica se o sistema está em modo seguro (1 caso o botão esteja ativo, e 0 caso contrário). Se o botão de modo seguro estiver ativo e uma janela for aberta, ou a porta for aberta e estiver trancada um sinal de alerta deve ser enviado para o painel do usuário (led aceso). Em qualquer momento se a porta estiver trancada e o sensor sinaliza que a mesma está aberta o mesmo sinal de alerta deve ser ativado. Além disso, é importante que um sinal de aviso seja ativado caso alguma das janelas esteja aberta.

Quando você trancar a porta da sua casa e ativar o modo seguro, deve também ser notificado se alguma das janelas permanecer aberta.

Além destes sensores sua casa está equipada com um sensor crepuscular (0 se for dia, 1 se for noite), um sensor de chuva (0 caso não esteja chovendo e 1 caso chova) e dois sensores de temperatura que variam de -20°C a 50°C. É de vital importância que caso comece a chover e alguma janela ou porta da casa

esteja aberta um sinal de aviso seja ativado. Caso anoiteça e as janelas estejam abertas também é importante que um sinal de aviso seja disparado. Outro aviso deve ser dado caso alguma das janelas esteja aberta e a temperatura estiver abaixo de 15° (média dos dois sensores). Para trabalhar com inteiros veja o código de exemplo na pasta do trabalho.

Considere que em sua residência você possui duas caixas de água A e B. As duas caixas estão ligadas de forma que B receba água bombeada a partir da caixa A. Dentro da caixa A existe um sensor de nível de água representado por um vetor de 4 bits, cada um dos bits representando uma marcação de nível da água (0000 -> caixa com menos de 25%, 0001 -> caixa com mais de 25% e menos de 50%, 0011 -> caixa com mais de 50% e menos de 75%, 0111-> caixa com mais de 75% e menos de 100%, 1111 - caixa cheia). Caso o nível de água da caixa A esteja abaixo de 25% a bomba que leva a água para a caixa B não pode ser ativada. Na caixa B apenas existe um sensor que indica nível máximo, caso este seja atingido a bomba deve ser desligada (a bomba deve ser representada por led, aceso enquanto a mesma estiver ligada, e apagado quando a bomba estiver desligada). A caixa de água A é alimentada por uma eletroválvula, caso seu nível de água seja inferior a 50% a eletroválvula é ativada (assim como a bomba, a eletroválvula deve ser representada por um led).

Considerando as automações acima construa um código em VHDL que as implemente. Você deve utilizar o Digital para implementar seu código criando um ou mais componentes de VHDL com as devidas entradas e saídas assim como visto em aula. As entradas podem ser representadas por botões e as saídas por leds.

Entrega

Você deverá entregar um arquivo compactado contendo os códigos VHDL criados e um arquivo do Digital com o circuito de entradas e saídas implementado. Além disso, no arquivo do Digital deve conter os respectivos arquivos de testes (como os feitos em aula).