

PCS3115 - Sistemas Digitais I - Trabalho 1

por Bruno de Carvalho Albertini

30/08/2021

Neste trabalho você irá familiarizar-se com o juiz de HDL usado nas disciplinas de hardware do PCS, descrevendo um alarme simples usando o Digital. Leia todo o arquivo até o final antes de enviar sua solução.

Introdução

Os alarmes são inúmeros e com diferentes propósitos. Há alarmes para situações perigosas (e.g. fogo, enchente, queda, etc.), situações indesejáveis (e.g. invasão domiciliar, roubo de veículos, etc.) e até mesmo para situações limites (e.g. alarme de sobreaquecimento de um reator nuclear). A maioria dos alarmes liga um sinal na presença de situações que o disparam.

No entanto, este tipo de circuito é muito simples do ponto de vista de um circuito digital. Um alarme simples, considerando que as entradas são 1 quando devem ser ativadas, seria um OR das entradas.

Neste trabalho, você irá desenvolver um alarme com duas funcionalidades: disparar uma sirene quando uma janela de uma casa for aberta, e uma chave que aciona ou não o alarme como um todo. A casa que iremos trabalhar tem 4 janelas somente, cujos sensores são J_0 , J_1 , J_2 e J_3 . Os sensores das janelas J_0 e J_1 são ativos alto, ou seja, quando 1 indicam uma abertura da janela e quando 0 indicam que a janela está fechada. Já os sensores J_2 e J_3 são ativos baixo, ou seja, indicam que a janela está aberta se estão em 0 e ficam em 1 enquanto a janela está fechada. Há ainda um *enable* chamado de EN_0 , que quando alto (1) ativa o alarme e quando baixo (0) desativa o alarme. A saída do alarme é um sinal chamado de S_0 , que é ligado em uma sirene. Quando este sinal é alto (1) a sirene está tocando e quando é baixo (0) a sirene está em silêncio.

Quando desativado, uma abertura de uma janela não dispara o alarme.

Nome	E/S	Alto (1)	Baixo (0)
EN0	E	Alarme ativado.	Alarme desativado
J0	E	Janela 0 aberta.	Janela 0 fechada.
J1	E	Janela 1 aberta.	Janela 1 fechada.
J2	E	Janela 2 fechada.	Janela 2 aberta.
J3	E	Janela 3 fechada.	Janela 3 aberta.
S0	S	Sirene tocando.	Sirene em silêncio.

Tabela 1: Entradas e saídas do alarme, com descrição para alto e baixo. A coluna E/S indica se é Entrada ou Saída.

Atividades

T1A0 Esta é uma atividade de teste e não vale nota na disciplina. Você precisa criar um arquivo com todas as entradas e saídas descritas na Tabela 1, com os nomes exatamente iguais aos da tabela. A saída deve ser um OR simples de todas as entradas.

Trabalho 1, Atividade 0, 20 envios, maior nota

Resposta: Uma resposta correta para este problema é simplesmente adicionar portas ORs suficientes (pode ser uma) para fazer o OR de todas as entradas, conforme a figura abaixo.

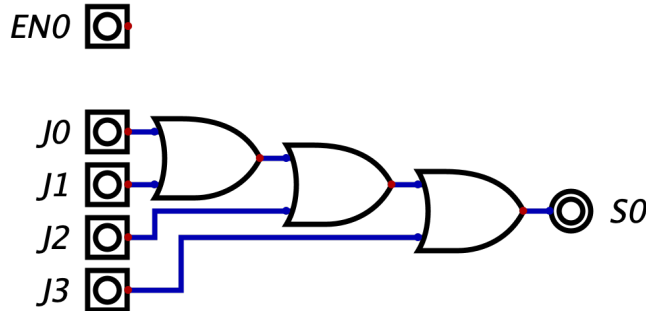


Figura 1: Solução possível para a Atividade 0.

T1A1 Agora sim, você deve implementar o alarme como concebido. A sirene deve tocar somente se uma ou mais janelas estiverem abertas e o alarme estiver ativado. Caso o alarme esteja desativado, a sirene não deve ser acionada em nenhuma hipótese. Você pode usar somente portas lógicas (NOT, OR, AND, XOR e todas suas variações negadas). Esta atividade vale 50% da nota deste trabalho e você tem 5 envios, valendo a nota do último.

Trabalho 1, Atividade 1, 5 envios, última nota, 5 pontos

T1A2 O botão de pânico é um botão presente em vários alarmes. Adicione uma entrada chamada P para este botão ao seu circuito que, quando alta, aciona a sirene independentemente do alarme estar ativado ou não. Aplicam-se as mesmas restrições e condições da T1A1. Esta atividade vale 20% da nota deste trabalho, você tem 10 envios e vale a maior nota entre eles.

Trabalho 1, Atividade 2, 10 envios, maior nota, 2 pontos

T1A3 (Desafio) O tipo de alarme da T1A2 toca enquanto as condições de perigo (ou alerta) forem satisfeitas, mas para de tocar assim que as condições normais/iniciais forem reestabelecidas (e.g. se a janela for fechada, a sirene para de tocar). O desafio consiste em modificar seu alarme para que o alarme funcione como no T1A2, mas não pare de tocar mesmo se as condições normais/iniciais forem reestabelecidas. Se o alarme estiver desativado, o botão de pânico funciona como no T1A2, mas se o alarme estiver ativado este botão também trava a sirene ligada. Esta atividade vale 30% da nota deste trabalho, você tem 10 envios e a nota cai proporcionalmente a cada envio.

Trabalho 1, Atividade 3, 10 envios, decaimento linear, 3 pontos

Esta nota pode ser alterada no e-Disciplinas depois do envio pois conta com verificação da correção *offline*.

Instruções para Entrega

Baixe o Digital aqui: <https://github.com/hneemann/Digital>

Baixe o *release* ≥ 0.25

Para cada atividade deste trabalho, há um *link* específico no e-Disciplinas. Acesse-o somente quando estiver confortável para enviar sua solução. Em cada atividade, você pode enviar apenas um único arquivo `.dig` que você irá gerar usando o Digital. O nome do arquivo não importa, mas sim a descrição que está dentro. As entradas e saídas devem ser como as especificadas ou o juiz te atribuirá nota zero.

Quando acessar o *link* no e-Disciplinas, o navegador abrirá uma janela para envio do arquivo. Selecione-o e envie para o juiz. Jamais recarregue a página de submissão pois seu navegador pode enviar o arquivo novamente, o que vai ser considerado pelo juiz como um novo envio e pode prejudicar sua nota final. Caso desista do envio, simplesmente feche a janela antes do envio.

Depois do envio, a página carregará automaticamente o resultado do juiz, quando você poderá fechar a janela. Se não quiser esperar o resultado, feche a janela após o envio e verifique sua nota no e-Disciplinas posteriormente. A nota dada pelo juiz é somente para a submissão que acabou de fazer. Sua nota na atividade poderá ser vista no e-Disciplinas e pode diferir da nota dada pelo juiz dependendo da estratégia de atribuição de notas utilizada pelo professor que montou o problema.

Pode demorar alguns segundos até o juiz processar seu arquivo.

Atenção: não atualize a página de envio e não envie a partir de conexões instáveis (e.g. móveis) para evitar que seu arquivo chegue corrompido no juiz.