

INATEL - Instituto Nacional de Telecomunicações

E207 – Eletrônica Digital I

3º Período / 1º Semestre de 2021

Professores: Bruno de Oliveira Monteiro

bruno@inatel.br

Monitores: Felipe Pereira Silveira

felipepereira@gea.inatel.br

Carlos Daniel Borges Vilela Marques

carlos.marques@gea.inatel.br

Gualter Machado Mesquita

machadomgualter@gmail.com

Isabela Rezende Barbosa da Silva

isabela.r@gec.inatel.br

Maíra Alves Chagas

mairaalves@gec.inatel.br

Pedro Henrique Praxedes dos Reis

pedro.reis@gea.inatel.br

Thalita Fortes Domingos

thalita.fortes@gec.inatel.br

Aluno: _____ **Matrícula:** _____ **Período:** ____ **Data:** ____ / ____ / ____

RELATÓRIO 6

CIRCUITOS COMBINACIONAIS EM VHDL

EXERCÍCIOS

Questão 1. Um engenheiro precisa criar um sistema automático para armazenar água da chuva em um poço que fica debaixo da garagem e também precisa encher sua caixa d'água através de uma bomba com a água do poço. Quando o poço estiver vazio uma válvula solenóide será acionada para encher a caixa d'água com água do encanamento normal.

Seu objetivo é usar a água da chuva para encher o poço e usar a água do poço para abastecer sua casa. Caso a caixa d'água esteja vazia a prioridade é abastecer a casa com água do poço por questões de economia de dinheiro.

Será colocado um sensor de nível (sensor A) na calha e este sensor irá acionar uma tranca automática (S1) que vai abrir a porta que deixa escoar água da chuva no poço.

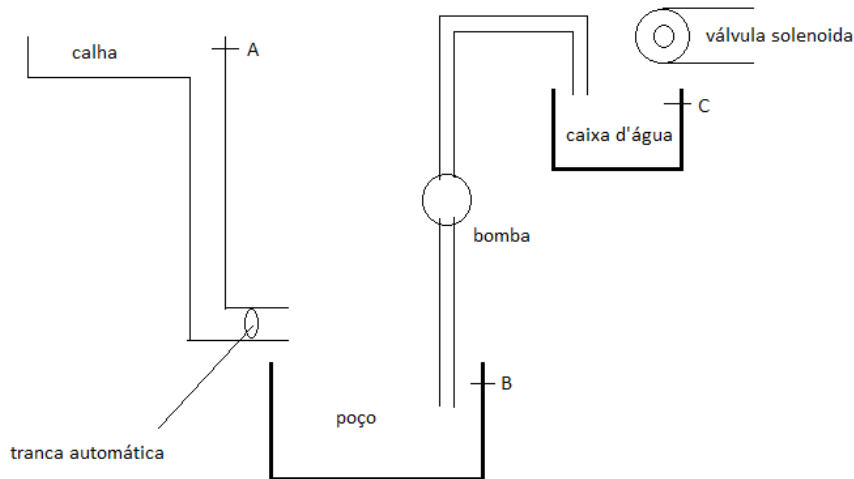
Do poço até a caixa d'água será colocado uma bomba hidráulica (S2). Terá um sensor de nível (sensor B) no poço e um sensor de nível (sensor C) na caixa d'água.

Quando não tem água no poço, uma válvula solenóide (S3) será acionada para enche a caixa d'água com a água do encanamento.

Especificações:

- Quando não tem água na calha ou no poço ou na caixa d'água o sensor está em nível lógico "0" e quando tem água o sensor está em nível lógico "1".

- Para acionar a tranca automática (S1) a bomba (S2) e a válvula hidráulica (S3) com nível lógico "1" e para desligar nível lógico "0".



Pense que a caixa d'água nunca pode ficar vazia e elabore um circuito que faça todo o procedimento.

- Sensor A em "0" indica falta de água na calha, portanto a tranca está fechada (S1 está em "0");

- Sensor B em "0" indica falta de água no poço b;

- Sensor C em- "0" indica falta de água na caixa d'água, portanto como não tem água no poço a bomba está desligada (S2 está em "0") a válvula deve acionar e encher a caixa d'água (S3 está em "1").

OBS: A bomba drena a água do poço com menor vazão do que a água cai da calha pela tranca automática. Lembre-se de prevenir que a água não seja desperdiçada em nenhuma situação. Além disso, certifique-se de sempre que possível usar água da chuva em vez da água do encanamento.

Continue a preencher a tabela:

A	B	C	S1 (Tranca)	S2 (Bomba)	S3 (Válvula)
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Faça o que se pede:

- a. Levantar as variáveis envolvidas, entrada (s) e saída (s);
- b. Retirar a (s) expressão (ões) de saída (s) utilize o **mapa de Karnaugh**;
- d. Desenhar o circuito lógico.

e. **SEM SIMPLIFICAR**, simular as saídas no ISE.

Questão 2. Um programa de jurados necessita de um circuito que será utilizado para que seja verificado se um candidato foi aprovado ou não. Sabe-se que o programa possui 3 jurados e que o candidato é aprovado se a maioria dos jurados pressionar o botão “sim” (cada um destes botões fornece “1” quando é pressionado e poderão ser utilizados como variáveis de entrada do circuito). A saída do circuito será utilizada para acionar uma indicação da aprovação do candidato. Pedre-se: Monte e verifique o funcionamento do circuito projetado!

a. Levantar as variáveis envolvidas, entrada (s) e saída (s);

b. Fazer a tabela da verdade;

c. Retirar a (s) expressão (ões) de saída (s) utilize o mapa de Karnaugh;

d. Desenhar o circuito lógico.

e. **SEM SIMPLIFICAR**, simular as saídas no ISE.

Questão 3. Retirar a expressão do circuito abaixo e, **SEM SIMPLIFICAR**, simulá-lo no ISE.

