

*UNIOESTE*  
*Ciência da Computação*

*4<sup>a</sup> Prova de*  
*Sistemas Digitais*

*Prof. Jorge Habib El Khouiri*  
*Prof. Antonio Marcos Hachisuca*

2020/2021

# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Orientações

- O trabalho é individual;
- O arquivo principal deverá ser entregue em formato pdf:
  - ✓ O documento deverá estar estruturado seguindo uma metodologia científica (capa, introdução, desenvolvimento, conclusão e referências bibliográficas);
  - ✓ Uma vez que a apresentação demonstre a qualidade do projeto e o funcionamento adequado da solução, a pontuação seguirá a seguinte distribuição:
    - ☐ Documentação - 0 a 40
    - ☐ Implementação - 0 - 40
    - ☐ Apresentação Final - 0 - 20
  - ✓ Os circuitos gerados pelo software de simulação deverão ser inseridos no documento;
  - ✓ Os arquivos correspondentes aos circuitos deverão ser enviados juntos com a prova;

# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Orientações

- A prova resolvida deverá ser entregue no dia 15/09 entre 15:20 e 17:00 para o email [jorge.khouri@unioeste.br](mailto:jorge.khouri@unioeste.br).
- Apresentação:
  - ✓ As apresentações serão nos dias 16 e 17/09 (se necessário estendido ao dia 20/09) nos horários da aula teórica e prática, conforme programação a ser divulgada após a entrega das provas;
  - ✓ O aluno deve preparar vídeo ou powerpoint com a apresentação;
  - ✓ O aluno deverá demonstrar o funcionamento do sistema na ferramenta escolhida (é recomendado o *circuitjs*);
  - ✓ Tempo de 15 min.
- Faz parte da prova o detalhamento da arquitetura da solução, a sua construção utilizando uma ferramenta de desenho e simulação e os testes que demonstram o funcionamento correto;

# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Questão única

### 1. Contextualização:

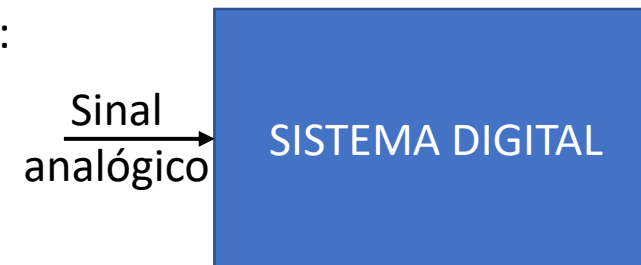
- ✓ Você foi contratado pela empresa *Águas Frias SPA* para desenvolver um sistema digital de monitoramento da temperatura da água do reservatório do equipamento de *aquecimento*.
- ✓ Sempre que a temperatura da água for superior a  $24^{\circ}\text{C}$  o sistema irá acender um *LED*.
- ✓ Além disso, o sistema deve fornecer a temperatura média e a maior temperatura observadas em um determinado período de tempo.
- ✓ Por questão de escalabilidade e prevendo novas funcionalidades, o sistema deve armazenar em memória as últimas 16 medições;

# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Questão única

1. Você deverá projetar e implementar um sistema digital síncrono a partir da contextualização dada e das seguintes especificações complementares:
  - ✓ Uma entrada analógica de 0 a 15V representa o valor fornecido por um transdutor linear de temperatura, onde  $0^{\circ}C = 0V$  e  $30^{\circ}C = 15V$ ;
  - ✓ Esta medida deve ser convertida para digital com 4 bits de precisão, onde  $0000 = 0V$  e  $1111 = 15V$ . Assim:
    - $0^{\circ}C = 0V = 0000$  e  $30^{\circ}C = 15V = 1111$ ;
  - ✓ Uma memória de 16 palavras de 4 *bits* irá armazenar circularmente os valores binários lidos periodicamente;
  - ✓ A cada 10 *clocks* o sistema realiza um ciclo de processamento:

```
T = ReadTemp();  
MEM[i] = T;  
if (T > M) M = T;  
if (T > LIMIT) LED = ON; else LED = OFF;  
SOMA += T;
```
  - ✓ Atenção para a correta inicialização das variáveis.



# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Questão única

1. Você deverá projetar e implementar um sistema digital síncrono a partir da contextualização dada e das seguintes especificações complementares:
  - ✓ Ao final de cada 16 ciclos de processamento os displays são atualizados com os resultados dos seguintes cálculos:
    - Temperatura média no período; e
    - Temperatura máxima no período.
  - ✓ O sistema inicia e encerra sua operação a partir de entradas *START* e *STOP*;
  - ✓ Uma ou mais máquinas de estado síncronas deverão gerar os sinais que controlam a operação dos componentes do sistema;
  - ✓ Você deverá projetar a quantidade necessária de *bits* para a arquitetura interna, a fim de atender os requisitos do sistema;

# 4ª Prova de Sistemas Digitais

## Questão única

1. Você deverá projetar e implementar um sistema digital síncrono a partir da contextualização dada e das seguintes especificações complementares:
  - ✓ A fim de testar adequadamente o sistema, a entrada analógica deve ser simulada através do acoplamento de um bloco digital-analógico que recebe uma entrada digital de temperatura (um inteiro de 0 a 30) e realiza a conversão para o padrão analógico já descrito (0V a 15V);

