

**Disciplina:** INF01058 - Circuitos Digitais  
**Professor:** Mateus Grellert

## Projeto 2: Temporizador do Neander

### Objetivo:

Projetar e simular um circuito temporizador que servirá de apoio para geração dos sinais de controle do processador NEANDER.

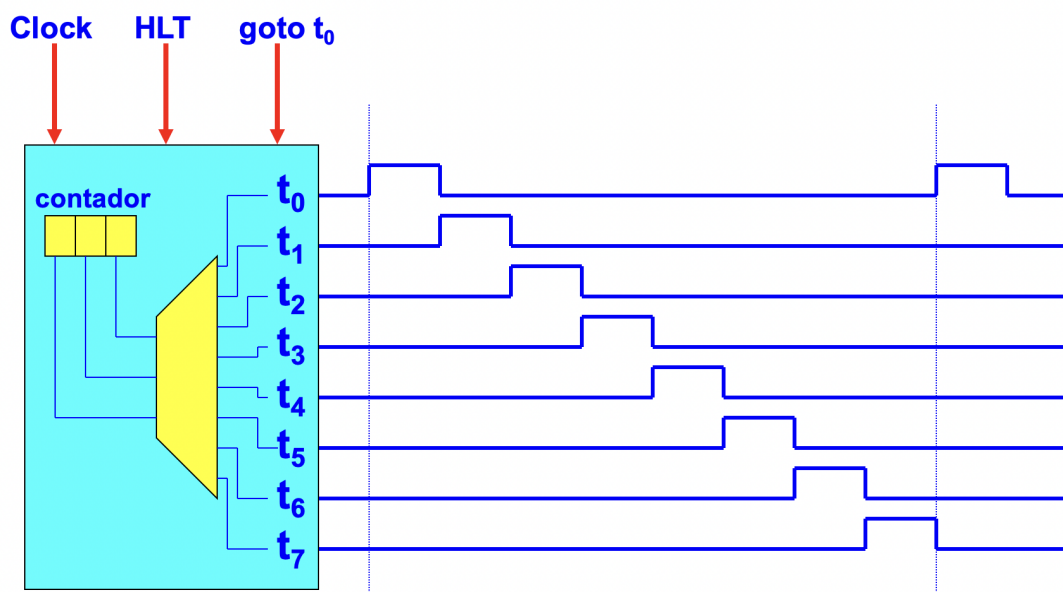
### Instruções:

Um dos componentes mais importantes dos processadores é a Unidade de Controle. Como o nome sugere, essa unidade é responsável por controlar os demais componentes de um processador de forma a garantir a execução das instruções conforme esperado. Para isso, essas unidades geram sinais de controle, que servem de entrada para registradores, ULA etc. Os sinais de controle possuem valores específicos para cada passo da execução das instruções. Por exemplo, considerando a etapa de busca de instrução, podemos dividi-la em duas etapas:

etapa	passo	sinais de controle
Busca de Instrução	t0	sel = 0; cargaREM = 1
	t1	read = 1; incrementa PC = 1

Portanto, para implementar o NEANDER seguindo essa ideia, é necessário um circuito auxiliar que nos permita ter um controle de que passo está atualmente sendo executado em cada etapa. A Fig. 1 apresenta um circuito temporizador para essa função.

Fig. 1 - Temporizador para os passos das instruções do NEANDER



Este circuito sequencial é composto de um contador de 3 bits acoplado a um decodificador de 8 bits na saída. Para cada valor da entrada, somente 1 bit de saída é ativo. Esse bit serve para identificar o passo sendo processado atualmente. O circuito possui uma entrada de *clock*, uma entrada *HLT*, que indica pausa na contagem, e uma entrada *goto t0*, que reinicia o contador para o valor 0.

Sua segunda tarefa do projeto é implementar e validar este temporizador.

### **Avaliação:**

Cada dupla deverá apresentar os dois circuitos solicitados, funcionando corretamente, com simulações em forma de onda. O prazo para a apresentação desta atividade é a aula de laboratório seguinte.

No dia da apresentação, os alunos devem saber:

- Consumo de recursos em área (número de LUTs)
- Atraso crítico do circuito
- Realizar simulação com atraso do circuito

### **Entrega no Moodle:**

Arquivo ZIP com padrão de nome **cartao1\_cartao2.zip** contendo SOMENTE:

- Pasta com projeto do Quartus (incluindo arquivos e diretórios criados pela ferramenta).
- Captura de tela da simulação em forma de onda (pode ficar dentro da pasta do projeto Quartus).