



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS SOBRAL

RELATÓRIO I  
DISCIPLINA: ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES  
PROFESSOR: DANILO ALVES OLIVEIRA

SIMULAÇÃO DE PIPELINING EM JAVA

FRANCISCA JANNIELLY GARCIA DA COSTA  
KLAYVER XIMENES CARMO

MATRÍCULA.: 427463  
MATRÍCULA.: 427651

SOBRAL-CE  
03/04/2020

## INTRODUÇÃO

Desde a criação dos primeiros computadores eletrônicos, uma das maiores disputas entre as empresas que produziam computadores era, e até os dias de hoje continua sendo, quem produz a máquina mais rápida. Várias técnicas surgiram com o passar dos anos para que tal objetivo fosse alcançado, como por exemplo a implementação da técnica Pipelining.

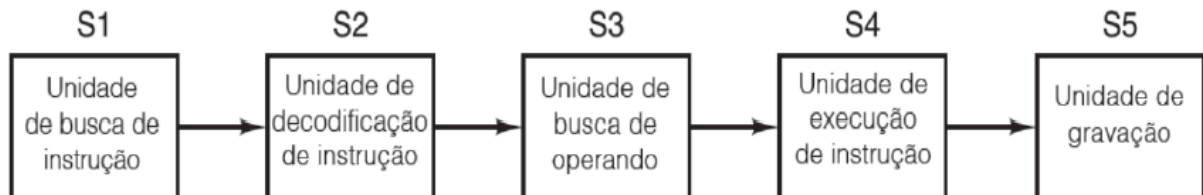
Pipelining é uma técnica hardware onde a execução de uma instrução é subdividida em etapas, na qual chamamos de Thread, desta maneira é permitido que tarefas sejam realizadas de maneira simultânea, isto faz com que o processamento seja realizado de maneira célere. Estas instruções são colocadas em uma fila de memória dentro do processador (CPU) onde aguardam o momento de serem executadas: assim que uma instrução termina o primeiro estágio e parte para o segundo, a próxima instrução já ocupa o primeiro estágio.

Esta técnica é utilizada para acelerar a velocidade de operação da CPU, já que mais de uma instrução vai estar executando ao mesmo tempo.

O objetivo deste trabalho é realizar por meio de uma linguagem de programação (JAVA) uma simulação de Pipelining, assim entendendo de maneira prática o seu funcionamento.

## DESENVOLVIMENTO

Desenvolvemos a simulação baseada em um caso prático real, onde nos foi dado uma quantidade de 5 etapas (Threads) para representar o pipelining, que são elas:



Cada Thread simula o processo por etapa de execução de uma instrução, onde cada instrução terá que passar por todas etapas para ser finalizada.

Cada etapa da nossa simulação foi representada pelas seguintes linhas de código:

```
Thread s1 = new Thread() {
    @Override
    public void run() {
        tempo();
        System.out.println("Buscando Instrução I" +instrucao_atual);
    }
};
s1.start();
s1.join();
```

Nesta imagem mostramos o exemplo da primeira Thread, onde será executada desde o início da simulação, pois é a primeira e todas as instruções passam inicialmente por ela.

Cada estágio de execução tem o tempo de 1 segundo, simulando o tempo de processamento nos estágios, e em cada processo é mostrado como saída o estágio de execução e a instrução; no caso da primeira é a busca da instrução I1.

Quando a primeira instrução avança nas Threads, novas instruções vão sendo executadas nas etapas anteriores simultaneamente, simulando assim a ideia do paralelismo.

A simulação é finalizada quando a primeira instrução passa pro todas as Threads e assim é gravada no disco.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista que a vantagem da utilização desse meio é que o primeiro estágio do processo de execução não precisa ficar esperando a instrução passar por todos os demais para carregar a próxima, e sim carregar uma nova instrução assim que se livrar da primeira, ou seja, depois do primeiro pulso de clock, podemos ter máquinas bem mais produtivas.

Com a simulação, percebemos que a técnica do pipelining demonstra ser um meio computacional que deixa o processo de execução de instruções bem mais rápido e otimizado.