

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MODELAGEM DE SISTEMAS EM SILÍCIO

---

# Relatório

## Trabalho III: Multiplicação Matriz x Vetor

---

*Aluno:*

Lucas SANTOS - 14/0151010

*Professor:*

Ricardo JACOBI

22 de abril de 2017



# 1 Objetivo do trabalho

Projetar um modelo funcional que realiza a multiplicação entre matrizes  $3 \times 3$  por vetores  $3 \times 1$  utilizando os princípios da modelagem funcional, onde: O comportamento dos módulos são definidos por *threads*; A conexão entre os mesmos são dadas por filas bloqueantes. E também da da modelagem *dataflow*, onde: Não se utiliza relógio; O sistema funciona a partir do consumo de dados, encerrando a simulação quando se esgotam tais dados.

## 2 Metodologia de desenvolvimento

O desenvolvimento do trabalho foi baseado na criação de módulos menores que se interconectam em um módulo maior, sendo este instanciado e utilizado na execução. Os módulos desenvolvidos foram:

- **Driver:** Funciona como um gerador de constantes para evitar o atraso algorítmico, 3 zeros são gerados para realizar o cálculo dos 3 elementos do vetor resultante.
- **Mul:** Consome os dados inseridos no vetor e na matriz, realizando a soma do resultado anterior com a multiplicação dos elementos atuais do vetor e da matriz.
- **Monitor:** Consome o dado resultante final de uma iteração, mostrando o mesmo na tela como um elemento do vetor resultante.
- **Sistema:** Conecta os componentes na seguinte ordem: **driver** $\Rightarrow$ **mul1** $\Rightarrow$ **mul2** $\Rightarrow$ **mul3** $\Rightarrow$ **monitor** e também é o responsável por fornecer os dados aos componentes **mul**. Ao instanciar o sistema, o tipo de dados da matriz e do vetor deve ser especificado, pois a técnica de orientação objetos de tipo parametrizado foi utilizada.

## 3 Solução obtida

A solução obtida foi como a esperada de um cálculo de multiplicação de uma matriz  $3 \times 3$  por um vetor  $3 \times 1$ . Testes foram realizados utilizando os tipos **int** e **float** e os resultados foram satisfatórios. Abaixo seguem as respostas às perguntas realizadas na especificação:

- O que diferencia a descrição obtida de um software convencional?
  - No desenvolvimento de um software convencional, não há preocupação com o fluxo de dados entre as funções, pois o desenvolvimento não é voltado ao consumo de dados como na modelagem *dataflow*. O consumo de dados pode ocasionar problemas que não ocorrem em softwares convencionais, como por exemplo, o atraso algorítmico.
- O que diferencia esse sistema de uma solução em *hardware*(real)?
  - Modelos *dataflow* não possuem um contador de programa, ou seja, a execução das instruções é determinada pela disponibilidade de dados de entrada em tais instruções, portanto a ordem de execução é imprevisível, diferentemente da arquitetura de *Von Neumann*.
- Como generalizar o sistema para matrizes  $n \times n$ ?
  - Para generalizar a implementação do sistema para matrizes  $n \times n$ , basta conectar  $n$  módulos **mul** entre o driver e o monitor, mudar o tamanho da *FIFO* conectada a eles para  $n$  espaços e gerar  $n$  constantes no **driver**.