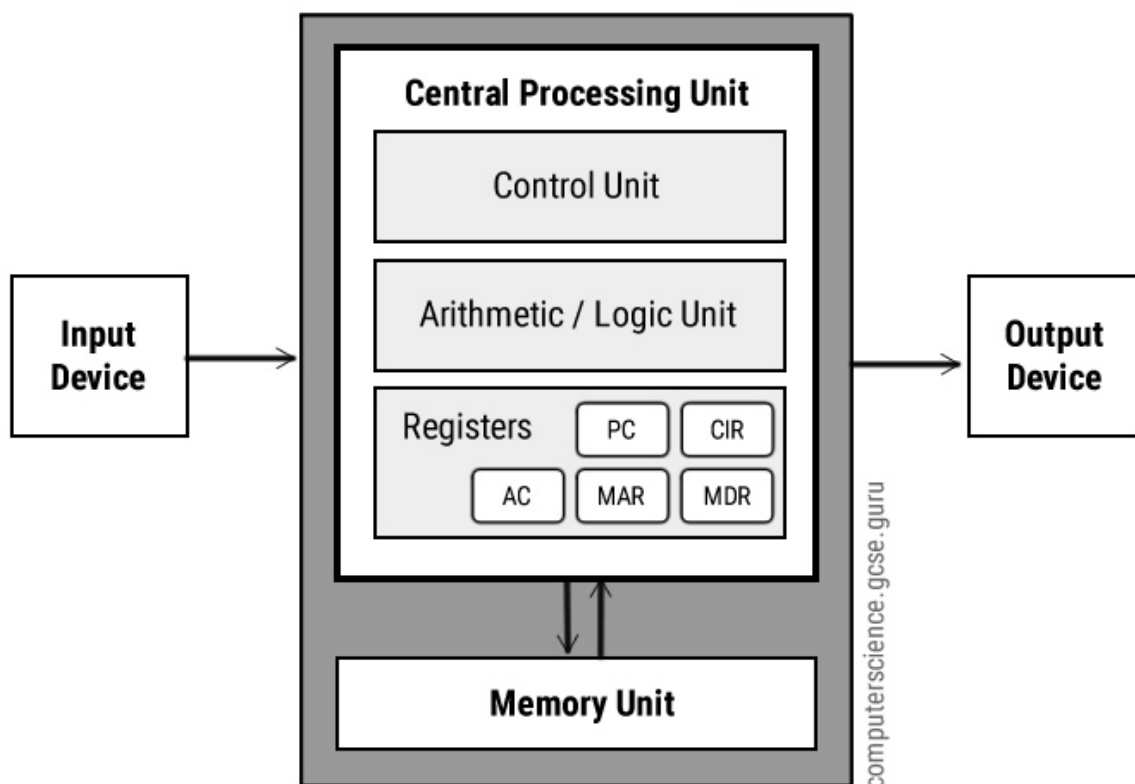


# Trabalho Prático 2

## Projetando uma ISA

Os computadores modernos são baseados na arquitetura proposta por Von Neumann. Essas unidades computacionais são baseadas em um computador composto por uma unidade central de processamento contendo unidade de controle, unidade lógica/aritmética e um banco de registradores. Essa unidade se comunica com a memória principal do programa, além de se comunicar com elementos de entrada e saída.



Arquitetura de Von Neumann ilustrada

Existem diversas famílias de processadores, que podem ser organizadas de acordo com seu tipo de instrução, que remete a estratégias utilizadas na montagem do computador. Um exemplo claro disso são estratégias RISC e CISC, onde o conjunto de instruções é mais complexo ou mais simples, dependendo do projeto.

Usualmente, esse projeto é organizado em um documento conhecido como **ISA** (*Instruction Set Architecture*). Esse documento organiza elementos

de projeto do próprio processador, como o tamanho das instruções, número de registradores, tipo de instruções e afins. Para tal, esse documento é um guia completo de como utilizar o processador, desde a montagem de hardware até as instruções que ajudarão a construir o software.

## A tarefa

A tarefa proposta neste trabalho é propor a organização de um processador e consolidar sua ISA. Para isso, os alunos também deverão produzir um emulador que irá realizar as tarefas propostas. As regras de projeto do processador são:

- Máximo de 16 instruções
- Operações aritméticas podem ser soma, subtração, multiplicação, divisão ou shifts.
- Máximo de 16 registradores
- Instruções de no máximo 32 bits
- Existência de memória principal e banco de registradores, sem cache
- Memória principal com até 16MB
- Programa deve ser carregado em uma unidade de memória especial (memória de programa/memória de instruções)
- O programa deve ter pelo menos um dispositivo de saída para visualizar o resultado ao final da execução.

As regras para o emulador são:

- Cada unidade ALU, Memória Principal, Memória de Instruções, Banco de Registradores, etc., deve ter uma estrutura de dados dedicada para ela.
- O programa deve ser carregado a partir de um arquivo de texto.
- O emulador pode ser construído em **C**, **C++** ou **Python**.

## Algoritmos

O programa deve ser capaz de realizar dois algoritmos. O primeiro deles é armazenar todos os primos entre 1 e 100 em memória, e depois imprimir os valores lidos. O segundo algoritmo é calcular o **seno** e o **cosseno** de um valor em radianos.

Para a segunda demanda, é recomendável utilizar a expansão em série de Taylor que define o seno e o cosseno. Mais especificamente, é recomendável utilizar a série de MacLaurin.

## Relatório

O relatório deve seguir os padrões apresentados na aula. Os aspectos técnicos da ISA devem estar descritos na metodologia, bem como as estruturas de dados criadas no emulador. Os testes e descrições técnicas da ISA também devem estar contidos nesse documento.

## Entregas

O trabalho pode ser feito individualmente ou em duplas. Apenas um aluno da dupla precisa entregar. Na entrega, devem estar contidos o relatório e os códigos produzidos no trabalho. O relatório deve explicar como compilar e/ou executar o código.