

## Trabalho Prático da Disciplina BCC 266 - TP 1

Neste trabalho, o aluno entrará em contato com máquinas universais e a ideia de controle por meio de instruções. Para isto, o aluno irá construir uma máquina em qualquer linguagem de programação que interpreta instruções muito simples, tais como SOMAR, SUBTRAIR, LEVAR DADOS PARA MEMÓRIA, TRAZER DADOS DA MEMÓRIA e PARAR.

A estrutura da instrução segue o formato:

OPCODE | ADDRESS ONE | ADDRESS TWO | ADDRESS THREE | etc...

OPCODE | CONTENT ONE | ADDRESS ONE | CONTENT TWO | ADDRESS TWO | etc...

- OPCODE significa o que a instrução deve fazer;
- ADDRESS X significa o endereço onde um conteúdo reside na memória;
- CONTENT X significa um conteúdo armazenado na memória, seja este um inteiro, um ponto flutuante, um vetor de bytes ou qualquer outro conteúdo.

A máquina possui uma estrutura de memória simples, conforme ilustra a variável abaixo denominada RAM:

```
public class TP1_sala_aula_2020_01 {  
    int[][] memoriaInstrucoes;  
    int[] RAM = new int[1000];  
}
```

Além da memória, a máquina também possui um programa que será interpretado. No exemplo acima, a variável `memoriaInstrucoes` representa tal programa, ou seja, uma matriz representa um programa a ser interpretado pela máquina hipotética sendo criada. Cada linha desta matriz corresponde a uma instrução no formato explicado anteriormente, portanto cada linha é um vetor de inteiros, por exemplo.

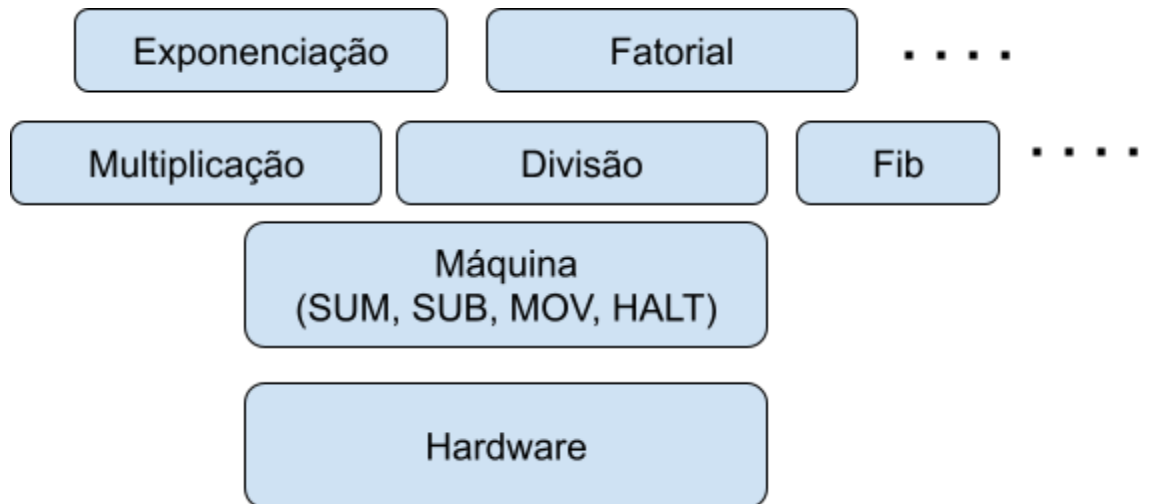
Toda a construção da máquina e alguns programas para esta máquina são detalhados durante as aulas com o professor da disciplina. Em suma, o professor irá construir boa parte do TP1 em conjunto com a turma durante as aulas. Chamaremos a linguagem que a máquina hipotética consegue interpretar de CAVE LANGUAGE (possuindo apenas 2 ou 3 ou 4 ou 5 tipos de instrução).

Ao final desta entrega será avaliado:

- A quantidade de programas escritos em CAVE LANGUAGE que fazem uso da máquina, sendo que esta apenas faz operações de SOMA, SUBTRAÇÃO e operações de controle, tais como LEVAR PARA MEMÓRIA e TRAZER DA MEMÓRIA;
- A capacidade do aluno em entender e explicar os conceitos apresentados durante as aulas, tais como PIPELINE, INSTRUÇÃO, INTERPRETAÇÃO, TRADUÇÃO,

UNDERFLOW, OVERFLOW, REPRESENTAÇÃO DE NÚMEROS, ARITMÉTICA COMPUTACIONAL, CICLO DE INSTRUÇÃO e outros contidos no plano de ensino da disciplina.

A figura abaixo ilustra a máquina e os diversos programas que ela poderá executar.



Por fim, um exemplo em Java de como seria a interpretação de uma instrução na máquina hipotética, precisamente uma instrução de SOMA:

```
void maquinaInterpretada(int[] umaInstrucao){
    int opcode = umaInstrucao[0];
    switch (opcode){
        //SOMAR
        case 0:{
            int end1 = umaInstrucao[1];
            int end2 = umaInstrucao[2];
            //buscar na RAM
            int conteudoRam1 = RAM[end1];
            int conteudoRam2 = RAM[end2];
            int soma = conteudoRam1+conteudoRam2;
            //salvando resultado na RAM
            int end3 = umaInstrucao[3];
            RAM[end3] = soma;

            System.out.println("somando " + conteudoRam1 + " com " + conteudoRam2 +
                break;
        }
    }
}
```