



## **Laboratório 1** **- Assembly RISC-V -**

### **Objetivos:**

- Familiarizar o aluno com o Simulador/Montador Rars;
- Desenvolver a capacidade de análise e codificação de algoritmos em linguagem Assembly;

O Rars (*RISC-V Assembler and Runtime Simulator*) é uma IDE (*Integrated Development Environment*) composta por um editor de texto, um montador de Assembly RISC-V da ISA RV32IMFD, um simulador e um microssistema operacional que acessa alguns dispositivos de Entrada/Saída (monitor, teclado e áudio).

Faça o download e deszipa o arquivo Lab1.zip disponível no Moodle.

1) No diretório `System`, abra o `Rars16_Custom1`, digite e execute o programa ao lado.

1.0) Comente, linha a linha, o código Assembly dado.

1.1) Qual o tamanho em bytes da memória de dados usada?

1.2) Qual o tamanho em bytes do código executável?

2) Teste das ferramentas de interfaceamento E/S disponíveis no Rars.

2.1) Teste a ferramenta Keyboard and Display MMIO (KDMMIO) com o programa `keypoll.s`

2.2) Teste a ferramenta Bitmap Display com os programas `bitmap.s` e `frame.s`

2.3) Teste a síntese de áudio com o programa `midi.s`

2.4) Teste as chamadas `ecall` 1xx usando o KDMMIO e o Bitmap Display com o programa `testeECALLv21.s`

```
.data
STR:    .string "Digite um numero:"
PAR:    .string " eh par!"
IMPAR:  .string " eh impar!"

.text

    la a0,STR
    li a7,4
    ecall
    li a7,5
    ecall
    li a7,1
    ecall
    li t1,2
    rem t2,a0,t1
    beq t2,zero,Ehpar
    la a0,IMPAR
    j Mostra
Ehpar:  la a0,PAR
Mostra: li a7,4
        ecall
        li a7,10
        ecall
```

3) Modifique o programa dado a cima para usar o KDMMIO e o Bitmap Display. Dica: Lembre-se de Incluir os arquivos `MACROsv21.s` e `SYSTEMv21.s`.

3.1) Liste o código fonte gerado, explicitando através de comentários o que foi acrescentado ou retirado.

3.2) Desenhe um retângulo vermelho ou azul no entorno das respostas printadas na tela, dependendo se o resultado for par ou ímpar respectivamente.

3.3) Qual o tamanho da memória em bytes de código utilizada, considerando o uso das rotinas do sistema contidas no `SYSTEMv21.s`?