

# RELATÓRIO LABORATÓRIO 4

## ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES I

Emanuelle Guse - 23100486

### EXERCÍCIO 1

1. Inicialmente, são armazenados valores que serão utilizados no futuro. Os de tipo float são a fim de facilitar a vida em operações e os outros serão utilizados para os textos.

```
.data
    fp1: .float 1
    fp2: .float 2

    inputX: .asciiz "Digite o valor de x: "
    inputN: .asciiz "Digite o valor de n: "
    outputEstimativa: .asciiz "Estimativa final: "
    outputReal: .asciiz "\nValor real: "
    outputErro: .asciiz "\nErro: "
```

2. São pedidos os valores de X e N que são, respectivamente, transferidos para \$f1 e \$s0. Após isso, é chamada a função *raiz\_quadrada*.

```
Digite o valor de x: 16
Digite o valor de n: 5
```

\$f1	16.0	\$s0	16	5
------	------	------	----	---

3. Dentro de *raiz\_quadrada*, é inicializado o registrador \$t2 no valor 1, funcionando como um iterador. Além disso, o registrador \$f3 é carregado com a estimativa inicial (1) e o \$f4 com o valor 2, que servirá para as divisões. É iniciado o loop *loop\_raiz\_quadrada*.

\$f3	1.0
\$f4	2.0

4. É verificado se o valor de i (\$t2) corresponde ao de n (\$s0). Se for, vai para *fim\_raiz\_quadrada*, caso contrário, ele segue. O registrador \$f5 recebe a divisão de x pela estimativa. A soma parcial \$f3 recebe \$f3 mais a divisão. Por fim, a estimativa recebe a soma dividida por 2. O valor de i é incrementado em 1. O loop é reiniciado.

5. Quando atinge a condição de parada, o programa vai para *fim\_raiz\_quadrada*, voltando para o endereço de retorno. Lá, é mostrado na tela o texto do resultado estimado, junto com seu valor e o texto do resultado real, junto com o valor calculado através da operação *sqrt.s*. Esses valores são armazenados, mostrando também sua subtração (o erro).

```
Digite o valor de x: 16
Digite o valor de n: 5
Estimativa final: 4.0022573
Valor real: 4.0
Erro: 0.002257347
```

## EXERCÍCIO 2

1. Inicialmente, são iniciados valores de texto e do pi e divisor, que serão utilizados para a conversão de graus para radianos.

```
inputX: .asciiz " \n Digite o valor de x em graus: "
outputEX: .asciiz " \n Valor estimado de x: "

pi: .double 3.14159265358979323846
divider: .double 180.0
```

2. Para a função *main*, é mostrado na tela o texto pedindo o valor, que é recebido em *\$f0*. Esse valor é transferido para *\$f20*. É carregado o endereço do pi e do *divider* que são armazenados em registradores. O valor de *\$t0* é multiplicado por pi e, depois, dividido por 180, resultando no valor em radianos. É chamada a função *calcula\_seno*.

\$f0	0.0	30.0
valor recebido		
\$f0	4.1353884E-5	0.5235987755982988
valor convertido		

3. Em *calcula\_seno*, basicamente são iniciados vários valores. Para armazenar valores no registrador do tipo *double*, seguimos o seguinte padrão:

```
li $t0, 0
mtcl $t0, $f14
cvt.d.w $f14, $f14
```

Aqui, é carregado o valor 0 para o registrador \$t0. Ele é passado para \$f14 como complemento de 1 e, após isso, convertido para double.

Dessa forma, são basicamente criados os seguintes valores:

- \$f24 = xn = x
- \$f28 = x^2
- \$f2 = fact = 1
- \$f4 = i = 1
- \$f20 = n\_max = 40
- \$f6 = 1
- \$f22 = 2
- f\$30 = -1
- \$f18 = termo = xn/fact

O programa parte para o loop\_calcula\_seno.

**4.** Para comparação de doubles, fazemos um beq de forma diferente. Inicialmente, definimos **c** como 1 se i for menor ou igual a n. Se esse valor for falso, o programa vai para *end\_loop\_calcula\_seno*.

Caso contrário, o valor do termo (\$f18) é adicionado ao resultado (\$f14). São armazenados em registradores temporários **i + 1** e **i + 2**, que são multiplicados entre si e, após isso, multiplicados com o valor do fatorial.

O valor de xn é atualizado, multiplicando o atual com x^2 (já que nossos pulos são de 2 em 2). O termo é atualizado com esses novos valores, o i é incrementado em 2 e o loop reinicia.

Quando acaba esse loop, o programa volta para o endereço de retorno.

**5.** Voltando ao main, é mostrado o texto apresentando o valor da operação e seu resultado. O programa é encerrado.

```
Digite o valor de x em graus: 30
```

```
Valor estimado de x: 0.49952830823759914
```