Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
Disciplina: Métodos Numéricos
Professora: Edi Terezinha de Oliveira Grings

Lista de exercício 1:

1) Dados os números, reescreva-os utilizando potências de 10 ou de 2:

Exemplo: $1995 = 1x10^3+9x10^2+9\ x10^1+5x10^0$

19,95

0,1995

$(10111)_2$

$(1011,101)_2$

2) Dados os números na base decimal, converta-os no seu equivalente na base binária:

a) 23
b) 23,625
c) 0,6
d) 37
e) 2345
f) 0,1217

Respostas:

a) $(10111)_2$ b) $(10111,101)_2$ c) $(0,10011001...)_2$ d) $(100101)_2$ e) $(1001001010010)_2$
f) $0,000111110010..)_2$

3) Dados os números na base binária, converta-os no seu equivalente na base decimal:

a) $(10111)_2$
b) $(10111,101)_2$
c) $(101101)_2$
d) $(110101011)_2$
e) $(0,1101)_2$
f) $(0,111111101)_2$

Respostas:

a) 23 b) 23,625 c) 45 d) 427 e) 0,8125 f) 0,994140625

4) Dado o sistema de ponto flutuante F(10,3,-4,4), represente os números como ponto flutuante, neste sistema:

a) -279,15
b) 1,35
c) 0,024712
d) 10,093
e) 1,25
f) 10,053
g) -238,15
h) 2,71828...
i) 0,000007
j) 718235,82

Respostas: a)$-0,279x10^3$ b) $0,135x10^1$ c) $0,247x10^{-1}$ d) $0,101x10^2$ e) 0,125x10
f)$0,101x10^2$ g) $-0,238x10^3$ h) 0,272x10 i) underflow j) overflow

5) Dado o sistema de aritmética de ponto flutuante F(2,10,-15,15), represente os números como ponto flutuante neste sistema e represente também como a máquina os representaria:

a) 23

b) -7,125

Respostas: a) $0{,}1011100000\times 2^{101}$ e **0**101110000**0**00101 b) $-0{,}1110010000\times 2^{11}$ e **1**111001000**0**00011

6) Desenvolver a função f definida por *f(x)* = e^x em série de Taylor em torno do ponto x=0. Calcule e^{-1} usando, da série obtida, cinco termos, e delimite o erro cometido.

Resposta: 0,375 e 0,008333

7) Represente o menor número em módulo de ponto flutuante e o maior número de ponto flutuante:

F(β,t,I,S)	β	t	I	S
Padrão IEEE	2	23	-126	127
IBM 3090	16	5	-65	62
CRAY X-MP	2	47	-16385	8190
	2	3	-1	2
	3	2	-1	2

8) Seja um sistema de aritmética de ponto flutuante de quatro dígitos, base decimal e com acumulador de precisão dupla. Dados os números:

$X= 0{,}7237\times 10^4$ $y=0{,}2145\times 10^{-3}$ e $z=0{,}2585\times 10^1$

efetue as seguintes operações e obtenha o erro relativo no resultado, suponha que x, y e z estão exatamente representados:

a) x+y+z

b) x-y-z

c) x/y

d) (xy)/z

e) x(y/z)

Respostas: a) $0{,}7240\times 10^{-4}$ ER $<10^{-3}$ b) $0{,}7234\times 10^{-4}$ ER$<1{,}0002\times 10^{-3}$ c) $0{,}3374\times 10^8$ ER$<1/2\times 10^{-3}$ d) 0,6004 ER $<10^{-3}$ e) 0,6005 ER$<10^{-3}$

9) Supondo que x é representado num computador por $\bar{x}$, onde $\bar{x}$ é obtido por uma arredondamento, obtenha os limites superiores para os erros relativos u= $2\bar{x}$ e w=$\bar{x}+\bar{x}$.

Respostas: ER$<10^{-t+1}$ ER$<10^{-t+1}$

10) O algoritmo a seguir estima a precisão de uma máquina e a rotina computacional encontra esta precisão que é definida como sendo o menor número positivo em aritmética de ponto flutuante ε, tal que $(1+\varepsilon)>1$. Desenvolva uma rotina computacional com o algoritmo b:

a) O algoritmo a seguir estima a precisão da máquina

```
Passo 1:
         A=1;
         s=2;

Passo2:
enquanto s>1; faça:
A+A/2
s=1+A;
Passo3:
Faça prec=2A e escreva prec
```

```
function menornumero1
A=1;
s=2;
while s > 1
   A=A/2;
   s=1+A;
end
prec=2*A;
prec
```

b) Na definição de precisão da máquina, usamos como referência o número 1. No algorítmo a seguir, a variável val é um dado de entrada, escolhido pelo usuário:

```
Passo 1:
         A=1;
         s=val+A;

Passo2:
enquanto s>val; faça:
A+A/2
s=val+A;
Passo3:
Faça prec=2A e escreva prec
```

Teste seu programa atribuindo para val os números: 10, 17, 100, 184, 1000, 1575, 10000, 17893.