

LISTA 7 – IEEE754

Júlio César Gonzaga Ferreira Silva

Para os exercícios a seguir use as regras determinadas pelo padrão IEEE754.

- 1) Considere uma máquina com 8 bits para a representação de um número em ponto flutuante, 1 bit será destinado ao sinal do número, 4 bits serão destinados ao expoente e 3 bits à mantissa, chamaremos essa forma de (IEEE754 4E3M)

a) $5B_{16}(\text{IEEE754 4E3M}) = ?_{(10)}$

$$\frac{1}{2}$$

$$5B \rightarrow 22$$

$$\text{Conversão: } 01011011$$

$$\text{Expoente Máquina: } 11 - 7 = 4$$

$$\text{Mantissa: } 1,011 * 2^4 \rightarrow 10110$$

$$\text{Resultado: } 22$$

b) $9,25_{(10)} = ?_{(\text{IEEE754 4E3M})}$

$$9,25 \rightarrow 01010001$$

$$\text{Conversão: } 1001,01 \rightarrow 1,00101 * 2^3$$

$$\text{Mantissa: } 001$$

$$\text{Expoente Máquina: } 3 + 7 = 10 \rightarrow 1010$$

$$\text{Resultado: } 01010001$$

- 2) Qual o valor em notação científica decimal para os seguintes números na notação IEEE754 para 32 bits e 64 bits. Dizemos que a notação para 32 bits é de precisão simples e a de 64 bits de precisão dupla. A notação de 32 bits possui 1 bit de sinal, 8 para expoente e 23 para mantissa. A notação de 64 bits possui 1 bit de sinal, 11 para expoente e 52 para mantissa.

a) $803ACABA_{16}(\text{IEEE 754 8E 23M})$

$$803ACABA \rightarrow \frac{1}{2^{128}}$$

$$\text{Conversão: } 1000000001110101100101010111010$$

$$\text{Bias: } 2^{8-1} - 1 = 127$$

$$\text{Expoente Real: } 1 - 127 = -126$$

$$\text{Mantissa: } 0,01110101100101010111010 * 2^{-126}$$

$$\text{Resultado: } 1 * 2^{-2} * 2^{-126} = 1 * 2^{-128} = \frac{1}{2^{128}}$$

b) 1 10000001 000100000000000000000000

5) Considerando os seguintes números hexadecimais no formato IEEE 754, precisão simples, colocá-los em ordem crescente:

a) 7F7FF800

7F7FF800: 0111 1111 0111 1111 1111 1000 0000 0000

b) D57F0000

D57F0000: 1101 0101 0111 1111 0000 0000 0000 0000

c) 5F7FF800

5F7FF800: 0101 1111 0111 1111 1111 1000 0000 0000

Ordem Crescente: D57F0000 \rightarrow 5F7FF800 \rightarrow 7F7FF800

6) Considere a soma e a multiplicação dos números 1.12×10^2 e 2.24×10^{-1} . Mostrar o erro absoluto e relativo dessas operações se usarmos a representação: IEEE754 onde adotamos 1 bit para o sinal, 4 para expoente e 3 para mantissa.

$$1.12 * 10^2 = 112$$

$$2.24 * 10^{-1} = 0,224$$

112

Conversão: 1110000

Mantissa: $1,110000 * 2^6 \rightarrow 110$

Bias: $2^{4-1} - 1 = 7$

Expoente Máquina: $6 + 7 = 13 \rightarrow 1101$

Resultado: 01101110 \rightarrow 6E

Erros: 01101110

Mantissa: 1,110

Expoente Máquina: 1101 \rightarrow 13

Expoente Real: $13 - 7 = 6$

Resultado: $1,110 * 2^6 = 1110000 \rightarrow 112$

Erro Absoluto: $112 - 112 = 0$

Erro Relativo: $0/112 = 0$

0,224

Conversão: 0,0011

Mantissa: $0,00011 * 2^1 \rightarrow 001$

Bias: $2^{4-1} - 1 = 7$

Expoente Máquina: $1 + 7 = 8 \rightarrow 1000$

Resultado: 01000001 \rightarrow 41

Erros: 01000001
 Mantissa: 0,001
 Expoente Máquina: 1000 \rightarrow 8
 Expoente Real: $8 - 7 = 1$
 Resultado: $0,001 * 2^1 = 0,01 \rightarrow 0,25$
 Erro Absoluto: $0,224 - 0,25 = 0,02\%$
 Erro Relativo: $0,02/0,224 = 8,9\%$

$$112 * 0,25 = 28$$

Conversão: 11100
 Mantissa: $1,1100 * 2^4 \rightarrow 110$
 Bias: $2^{4-1} - 1 = 7$
 Expoente Máquina: $4 + 7 = 11 \rightarrow 1011$
 Resultado: 01011110 \rightarrow 5E

Erros: 01011110
 Mantissa: 1,110
 Expoente Máquina: 1011 \rightarrow 11
 Expoente Real: $11 - 7 = 4$
 Resultado: $1,110 * 2^4 = 11100 \rightarrow 28$
 Erro Absoluto: $28 - 28 = 0$
 Erro Relativo: $0/28 = 0$

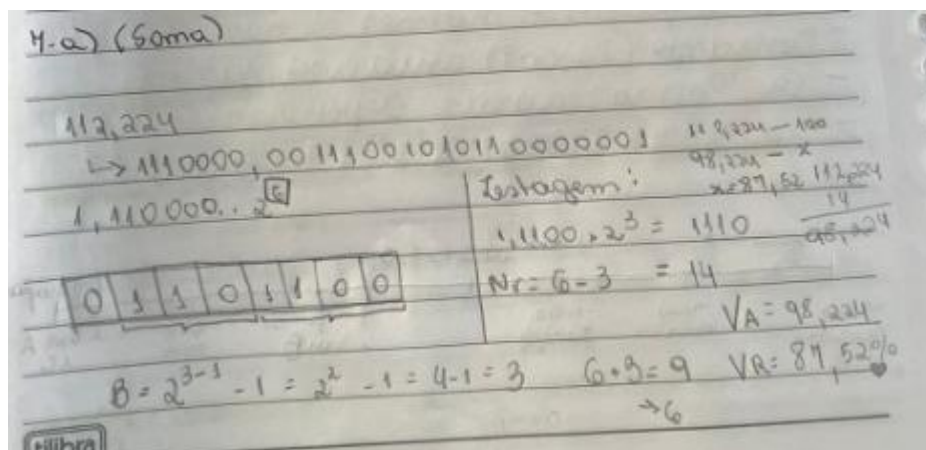
$$112 * 0,224 = 25,088$$

Erro Absoluto = $25,088 - 28 = 2,91\%$
 Erro Relativo = $2,91/25,088 = 11,5\%$

$$112 + 0,224 = 112,224$$

Erro Absoluto = $112,225 - 112,250 = 2,6\%$
 Erro Relativo = $2,6/112,225 = 2,3\%$

7) repetir o exercício anterior para a notação IEEE754 onde adotamos 1 bit para p sinal, 3 para expoente e 4 para mantissa.

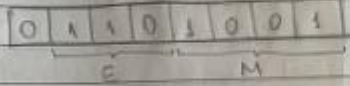


b) (multi)

25,088

11001,00010110100001110011

1,1001 2^4



$$B = 2^{3-1} - 1 = 2^2 - 1 = 3$$

$$3+4=7$$

25,088

12,5

$$VA = 12,588$$

$$VR = 50,17\% \quad 1,1001 \times 2^3 \rightarrow 1100,1 = 12,5$$

$$25,088 - 100$$

$$12,588 - x$$

$$x = 50,17\%$$