Folha 1

(1)

a)

a = [1 0 0 0]

b = [1 1 0 1 0 1 0 1 1]

horner (a, 2) = 8

polyval (a, 2) = 8

horner (b, 2) = 427

polyval (a, 2) = 427

b) bin2dec ("1000"); → 8

bin2dec ("110101011") → 427

c) hex2dec ("A10F9"); → 659705

base2dec ("2356504", 7); → 300031

base2dec ("2356504", 8); → 646468

d) horner ([2 3 5 6 5 0 4], [7 8]); → [300031, 646468]

horner ([10 1 0 15 9], 16); → 659705

A F

(2)

dec2bin (1325); → "10100101101"

dec2bin (128); → "10000000";

dec2hex (1325); → "52D"

dec2hex (128); → "80"

dec2base (1325, 8); → "2455"

dec2base (128, 8); → "200"

(3) (1º) temos escrever o array ao contrário

exemplo: 0.1101

$a = [1\ 0\ 1\ 1\ 0]$

este 0 é

lá ignoram o $\frac{1}{x^1} = 1$

polyval(a, $\frac{1}{base}$), neste caso polyval(a, $\frac{1}{2}$);

e o horner é igual

b) polyval([0 1 1 0 1 0], $\frac{1}{2}$); -> ~~0,8125~~ 0,6875

polyval([1 0 1 1 0], $\frac{1}{2}$); -> 0,8125

polyval([1 0 1 1 1 1 1 1 1 0], $\frac{1}{2}$); -> 0,9941

polyval([1 0], 2) + polyval([1 0 1 1 1 1 1 1 1 0], $\frac{1}{2}$); -> 2,9941

$0.1011_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 0{,}6875$

$0.1101_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = 0{,}8125$

$0.111111101_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{512} = 0{,}9941$

$10.111111101_2 = 2 + 0{,}9941 = 2{,}9941$

4) $0.125 \times 2 = 0,25$ 0

$0,25 \times 2 = 0,5$ 0

$0,5 \times 2 = 1$ 1

0.001_2

$0,333 \times 2 = 0,66$ 0

$0,662 \times 2 = 1,333$ 1

$0,333 \times 2 = 0,66$ 0

$0,666 \times 2 = 1,333$ 1

$\vdots$

$0.01010101\ldots_2$ ou $0.\overline{01}_2$

$0,1 \times 2 = 0,2$ 0

$0,2 \times 2 = 0,4$ 0

$0,4 \times 2 = 0,8$ 0

$0,8 \times 2 = 1,6$ 1

$0,6 \times 2 = 1,2$ 1

~~0,2×2 = 0,4~~ Repetição

$0.00011\,0011\,0011\ldots_2$
ou $0.0\overline{0011}_2$

$0,2 \times 2 = 0,4$ 0

$0,4 \times 2 = 0,8$

$0,8 \times 2 = 1,6$

$0,6 \times 2 = 1,2$

$0.\overline{0011}_2$

(5)

a) Deu 0 nos 3, isto acontece devido à natureza finita ~~da representação~~ de um sistema de vírgula flutuante que pode originar erros de arredondamento.

b) igual a 4 a)

c) Visto que o sistema é de vírgula flutuante, existem inúmeras soluções sempre que esta for menor que AA casas decimais, sendo AA, o menor nº representável pelo sistema.

Isto acontece pois o arredondamento o permite. exemplo

$1 + x = 1 \Leftrightarrow x = 0$

e supondo que o tamanho mínimo representável for 10 casas decim

$0{,}000000000001 = 0$

$0{,}0000000000002 = 0$

$0{,}0000000000005 = 0$

$\vdots$

$\vdots \quad = 0$

Tudo por causa da natureza do sistema

(6)

$\sum_{i=0}^{80000} 0.1$

a) a = repmat(0.1, 1, 80000);

~~sum~~

r = 8000 - sum(a);

$r = 2,8440 \times 10^{-4} \simeq 0$

b) a = repmat(0.125, 1, 80000);

r = 10000 - sum(a);

r = 0

c) Claramente que $8000 = \sum_{i=0}^{80000} 0.1$, mas devido à natureza de um Sistema de vírgula flutuante, a representação ficou ligeiramente errada e daí a resposta ser $\neq 0$.

no caso "b", já existe uma representação.

(7)

a) help realmax
↳ Maior float finito em vírgula flutuante

help realmin
↳ Menor float finito em vírgula flutuante

>> realmax ⟶ 1.7977×10^{308}
>> realmin ⟶ 2.2251×10^{-308}

7

b) IEEE 754

1 bit Sinal
11 Expoente
52 mantissa

Maximo possivel são todos os casos a 1 excluindo os casos de exceção e o sinal

~~1 1111111111 1111111111111111111111111111111111111111111111111111~~
~~11111111111111~~

que curiosamente é o valor de realmax

O minimo possivel são todos os casos a 0 excluindo o sinal e os de exceção, ~~todos~~ sendo este o realmin.

Prova:

$$\underset{\text{Sinal}}{1^{0}} \; \underset{\text{mantissa}}{(1.11\ldots\ldots11)_2} \times \underset{\text{expoente}}{2^{1023}} \simeq 1,7977 \times 10^{308}$$

Formula: $(-1)^{S} \times 2^{EXP} \times 1.\text{mantissa})$

$$(-1)^{0} \times (1.00\ldots\ldots0)_2 \times 2^{-1022} \simeq 2.2251 \times 10^{-308}$$

8

a)

```
K = 0;

while 10^K < realmax
    K = K+1;
end

K = K-1;
```

Resposta é 308

b)

```
K = 0;

while 10^-K > 0
    K = K+1;
end

K = K-1;
```

Resposta é 323

9 a)

```
K = 0;

while (1 + 2^-K) > 1
    K = K+1;
end

K = K-1;
```

Resposta é 52

(9)

b) $2^{-52} \simeq 2.2004 \times 10^{-16}$ } igual

~~esp~~ $eps(1) \simeq 2.2004 \times 10^{-16}$

Segundo o matlab, $\underbrace{2^{-52} == esp(1)}_{1}$

c) O eps(1) é a dif. entre o nº representável acima de 1 e 1, isto é:

$$\underbrace{\left(1 \times 2^0 \times (1.000\ldots01)_2\right)}_{\text{nº acima de 1 mínimo representável}} - \underbrace{\left(1 \times 2^0 \times (1.000\ldots00)_2\right)}_{1} = \varepsilon$$

d) a quantidade de erro no arredondamento do sistema é a metade do salto mínimo, isto é, $\frac{\varepsilon}{2}$

(10) $|x - fl(x)|$ → erro absoluto

$\frac{|x - fl(x)|}{|x|}$ → erro relativo

$fl(x)$ → valor aproxi. possível de representação

O majorante do erro se for utilizado o arredondamento para o mais próximo é sempre $\frac{\varepsilon}{2}$

11

a) round -> arredonda para o inteiro mais próximo. Se o nº estiver equidistante, arredonda para o par mais próximo

fix -> descarta a parte fracionária

ceil -> arredonda por inteiro inferior

floor -> arredonda pelo próximo inteiro

b) ________________