

# CI202 - Lista 1

## Representação Numérica

Prof. Ricardo Oliveira

1. Calcule o erro absoluto e o erro relativo em cada caso, onde  $x$  indica o valor exato e  $\bar{x}$  indica o valor aproximado:
  - (a)  $x = 92, \bar{x} = 67$
  - (b)  $x = 67, \bar{x} = 92$
  - (c)  $x = 2.784, \bar{x} = 2.784$
  - (d)  $x = 2.784, \bar{x} = 2.785$
  - (e)  $x = 341.27, \bar{x} = 341.15$
  - (f)  $x = 0.55, \bar{x} = 0.43$
  - (g)  $x = 0, \bar{x} = 0.001$
  - (h)  $x = 0.001, \bar{x} = 0$
2. Calcule um limitante superior para o módulo dos erros absolutos e relativos para cada caso:
  - (a)  $x \in [42, 50], \bar{x} = 44$
  - (b)  $x \in [42, 50], \bar{x} = 46$
  - (c)  $x \in [42, 50], \bar{x} = 48$
  - (d)  $x \in [1.2, 1.3], \bar{x} = 1.287$
  - (e)  $x \in [3.14, 3.14], \bar{x} = 3.14$
3. Calcule um limitante superior para o módulo do erro absoluto para cada caso, considerando que  $\bar{x}$  pode assumir qualquer valor dentro do intervalo dado:
  - (a)  $x \in [42, 50]$
  - (b)  $x \in [0.001, 0.002]$
  - (c)  $x \in [42.24, 42.42]$
4. Converta os seguintes números inteiros em binário para decimal:
  - (a) 0
  - (b) 111
  - (c) 10000
  - (d) 101010
  - (e) 1110010010
5. Converta os seguintes números inteiros em decimal para binário:
  - (a) 10
  - (b) 37
  - (c) 687
  - (d) 127
  - (e) 128
6. Converta os seguintes números em binário para Ponto Flutuante (PF) em decimal:
  - (a)  $0.1 \times 2^0$
  - (b)  $0.1001 \times 2^4$
  - (c)  $0.1101 \times 2^{-2}$

- (d)  $0.0001 \times 2^{12}$   
 (e)  $0.1111 \times 2^{-6}$   
 (f)  $0.1000 \times 2^3$
7. Converta os seguintes números em decimal para PF em binário:  
 (a)  $0.625 \times 10^0$   
 (b)  $0.42 \times 10^2$   
 (c)  $0.1 \times 10^2$   
 (d)  $0.1 \times 10^1$   
 (e)  $0.1 \times 10^0$
8. Realize os seguintes cálculos, considerando uma máquina com ( $\beta = 10, t = 4, I = -5, S = 5$ ) e cálculos por truncamento. Indique o erro absoluto do resultado ou a ocorrência de *overflow* ou *underflow*, caso ocorram.  
 (a)  $(0.3274 \times 10^2) + (0.528 \times 10^1)$   
 (b)  $(0.9345 \times 10^{-4}) + (0.872 \times 10^{-5})$   
 (c)  $(0.7321 \times 10^5) + (0.64 \times 10^5)$   
 (d)  $(0.4235 \times 10^{-5}) \times (0.9347 \times 10^3)$   
 (e)  $(0.1012 \times 10^{-2}) \times (0.1 \times 10^{-4})$
9. Realize os seguintes cálculos, considerando uma máquina com ( $\beta = 2, t = 5, I = -10, S = 10$ ) e cálculos por arredondamento. Indique o erro absoluto do resultado ou a ocorrência de *overflow* ou *underflow*, caso ocorram.  
 (a)  $(0.1011 \times 2^1) + (0.11001 \times 2^{-3})$   
 (b)  $(0.101 \times 2^8) + (0.1111 \times 2^8)$   
 (c)  $(0.10111 \times 2^{-10}) \times (0.10001 \times 2^{-1})$   
 (d)  $(0.111 \times 2^4) \times (0.1001 \times 2^7)$
10. Usando um computador, execute o seguinte programa e verifique que o valor da variável muda bastante, embora o cálculo realizado, matematicamente, não deveria alterar tal valor. Explique com suas palavras o motivo deste fenômeno. Depois, troque o tipo da variável `umterco` de `float` para `double` e observe a mudança no comportamento da variável.

```
#include <iostream>
#include <iomanip>
#define NUMVEZES 30
using namespace std;
int main() {
    float umterco;
    int i;
    umterco = 1.0/3.0;
    i = 0;
    while (i < NUMVEZES) {
        umterco = 4.0*umterco - 1.0;
        // Imprime o valor da variavel umterco com ateh 25 casas decimais
        cout << "Um terco eh igual a " << setprecision(25) << umterco << endl;
        i = i + 1;
    }
    return 0;
}
```