

---

# Recursão

Profa. Dra. Elisa Yumi Nakagawa  
I. Semestre de 2017

# Exemplo de função não recursiva

- Função em C que recebe como parâmetro N e faça o somatório de todos os elementos inteiros de 1 a N.

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 \dots N$$

```
int soma (int N){  
    int i, s=0;  
    for (i=1; i<=N; i++)  
        s = s + i;  
    return s;  
}
```

# Recursão

- Uma função é **recursiva** quando chama a si própria.

- Exemplo:** Somatório

```
int sum (int n) {  
    if (n<=1)  
        return n;  
    else  
        return (n+sum(n-1));  
}
```

Entrada	Saída	
Sum(1)	1	
Sum(2)	2 + sum(1)	2+ 1
Sum(3)	3 + sum(2)	3 + 2 + 1
Sum(4)	4 + sum(3)	4 + 3 + 2 + 1

# Recursão

- **Exemplo**: Fatorial

```
int fat(int n) {  
    if (n<= 1)  
        return 1;  
    else  
        return (n*fat(n-1));  
}
```

- A partir de um determinado valor de n, as saídas do programa podem fornecer valores errados.
- Qual o motivo?

# Recursão

**Exemplo:** Sequência de Fibonacci.

$f(1)=1$ ,  $f(i+1)=f(i)+f(i-1)$ ,  $i=1,2,\dots$

```
int fib (int n) {  
    if(n<=1)  
        return n;  
    else  
        return (fib(n-1) + fib(n-2));  
}
```

n	F(n)	Número de chamadas da função
1	1	1
2	1	3
...	...	...
23	28657	92735
24	46368	150049

# Exercícios

1. Escreva uma função recursiva que receba  $n$  e calcule a seguinte expressão:

$$T(1)=1, T(2)=2, T(3) = 3, T(n)=T(n-1) + 2T(n-2)+3T(n-3) \text{ para } n>3.$$

2. Escreva uma função recursiva para calcular o valor de uma base  $x$  elevada a um expoente  $y$ .

3. Escreva uma função recursiva que retorne o tamanho de uma string  $s$ .

4. Escreva uma função recursiva que conta o número de ocorrências de um determinado caractere em uma string.

5. Escreva uma função recursiva que produza o reverso de uma string.

# Exercício 3

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
int tamstring(char s[]){
    if (s[0] == '\0')
        return 0;
    return 1+tamstring(&s[1]);
}

int main (void){
    char s[20];
    printf("\nDigite a string: ");
    scanf("%s", s);
    printf("\n\nO tamanho eh %d", tamstring(s));
    getch();
}
```

# Exercício 5

```
/* imprime uma string em ordem reversa*/
#include <stdio.h>
#include <string.h>

void contrario(char s[]) {
    if (s[0] != '\0'){
        contrario(&s[1]);
        printf("%c",s[0]);
    }
}

int main(void) {
    char s[30],c;
    int t;
    printf("\nDigite a string: ");
    scanf ("%s", s);
    contrario(s);
}
```