



## Lista de Exercícios - Invariante de laço

1. Mostre que o seguinte algoritmo computa corretamente a soma dos elementos de um vetor de inteiros.

```
SOMA( $A[]$ ,  $n$ )  
1  $s \leftarrow 0$   
2  $i \leftarrow 1$   
3 while  $i \leq n$  do  
4    $s \leftarrow s + A[i]$   
5    $i \leftarrow i + 1$   
6 return  $s$ 
```

2. Mostre que o seguinte algoritmo computa corretamente  $x^y$  para  $x > 0$  e  $y \geq 0$ .

```
POTENCIA( $x, y$ )  
1  $resp \leftarrow 1$   
2  $i \leftarrow 0$   
3 while  $i < y$  do  
4    $resp \leftarrow resp * x$   
5    $i \leftarrow i + 1$   
6 return  $resp$ 
```

3. Mostre que o seguinte algoritmo computa corretamente  $n!$  ( $n \geq 0$ ).

```
FACTORIAL( $n$ )  
1  $fat \leftarrow 1$   
2  $count \leftarrow 1$   
3 while  $count < n$  do  
4    $count \leftarrow count + 1$   
5    $fat \leftarrow count * fat$   
6 return  $fat$ 
```

4. Mostre que o seguinte algoritmo computa corretamente o  $n$ -ésimo número de Fibonacci.

```
FIBONACCI( $n$ )  
1 if  $n = 0$  then return 0  
2  $i \leftarrow 2$ ,  $first \leftarrow 0$ ,  $second \leftarrow 1$   
3 while  $i \leq n$  do  
4    $aux \leftarrow first + second$   
5    $first \leftarrow second$   
6    $second \leftarrow aux$   
7    $i \leftarrow i + 1$   
8 return  $second$ 
```

5. Mostre que o algoritmo a seguir está correto.

```
BUBBLE( $A[]$ ,  $n$ )  
1 for  $i \leftarrow 1$  to  $n - 1$  do  
2   for  $j \leftarrow 1$  to  $n - 1$  do  
3     if  $A[j] < A[j + 1]$  then  
4       SWAP( $A[j]$ ,  $A[j + 1]$ )
```