

# Exercícios - Corretude de Algoritmos Iterativos

Prof. André Vignatti

**Exercício 1.** Prove a corretude do seguinte algoritmo para encontrar o maior valor em um vetor  $A[1..n]$ :

**Entrada:** vetor  $A[1..n]$

**Saída:** o maior elemento de  $A$

```
1 início
2    $m \leftarrow A[1]$ 
3   para  $i \leftarrow 2$  até  $n$  faça
4     se  $A[i] > m$  então  $m \leftarrow A[i]$ 
5   retorna  $m$ 
```

**Exercício 2.** Prove a corretude do seguinte algoritmo para encontrar multiplicar  $y$  e  $z$ :

**Algoritmo** *multiplica*( $y, z$ )

```
   $x \leftarrow 0$ 
  enquanto  $z > 0$  faça
     $x \leftarrow x + y \cdot (z \bmod 2)$ 
     $y \leftarrow 2y$ 
     $z \leftarrow \lfloor z/2 \rfloor$ 
  retorna  $x$ 
```

**Exercício 3.** Prove a corretude do seguinte algoritmo para encontrar multiplicar  $y$  e  $z$ , para qualquer constante  $c \geq 2$ :

**Algoritmo** *multiplica*( $y, z$ )

```
   $x \leftarrow 0$ 
  enquanto  $z > 0$  faça
     $x \leftarrow x + y \cdot (z \bmod c)$ 
     $y \leftarrow cy$ 
     $z \leftarrow \lfloor z/c \rfloor$ 
  retorna  $x$ 
```

**Exercício 4.** Prove a corretude do seguinte algoritmo para calcular  $y^z$ :

**Algoritmo** *power*( $y, z$ )

```
   $x \leftarrow 1$ 
  enquanto  $z > 0$  faça
     $x \leftarrow x \cdot y$ 
     $z \leftarrow z - 1$ 
  retorna  $x$ 
```

**Exercício 5.** Prove a corretude do seguinte algoritmo (conhecido como Bubblesort) para ordenar um vetor  $A[1..n]$ :

**Entrada:** vetor  $A[1..n]$

**Saída:** o vetor  $A$  ordenado

```
1 início
2   para  $i \leftarrow 1$  até  $n - 1$  faça
3     para  $j \leftarrow 1$  até  $n - i$  faça
4       se  $A[j] > A[j + 1]$  então
5         Troque  $A[j]$  com  $A[j + 1]$ 
6   retorna  $A$ 
```