

Exercícios - Corretude de Algoritmos Iterativos

Análise de Algoritmos - DINF - UFPR

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  $A$ 
```