

21 de septiembre de 2020

## Análisis de Algoritmos

### 1. Objetivo

- Diseñar algoritmos mediante pseudocódigo.
- Comprender el modelo RAM.
- Realizar análisis de algoritmos en base a pseudocódigo y el modelo RAM.

### 2. Preguntas

1. Responda las siguientes preguntas:
  - (a) ¿En que consiste el modelo RAM?.
  - (b) Qué operaciones básicas son las que tienen costo constante (para nuestro caso 1).
2. Indique el tipo de operación y costo de acuerdo al modelo RAM
  - (a)  $x = y$
  - (b)  $x \leftarrow y$
  - (c)  $x \leftarrow 5$
  - (d)  $x_2$  (equivalente a  $x(2)$ )
  - (e)  $x + 1$
  - (f)  $\text{mod}(x, 2)$
  - (g)  $x_2 \leftarrow y + 4$
3. Indique el costo en las siguientes operaciones

(a)

```
Require:  $x$   
Ensure:  $x$   
   $x \leftarrow 4$   
  if  $x = 4$  then  
     $x \leftarrow x + 1$   
  else  
     $x \leftarrow 4$   
  end if  
  return  $x$   
.
```

(b)

```
Require:  $x$   $n$   
Ensure:  $x$   
   $m \leftarrow 7$   
  for  $i \leftarrow 1$  to  $m$  do  
     $x_i \leftarrow 1$   
  end for  
  return  $x$   
.
```

(c) **Require:**  $x \ n$   
**Ensure:**  $x$   
 for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do  
      $x_i \leftarrow 1$   
 end for  
 return  $x$   
 .

(d) **Require:**  $x \ n$   
**Ensure:**  $x$   
 $k \leftarrow 1$   
 while  $k \leq n$  do  
      $k \leftarrow k + 1$   
      $x_i \leftarrow k$   
 end while  
 return  $x$   
 .

4. Analizar la complejidad en tiempo para los siguientes algoritmos escritos en pseudocódigo

(a) **Require:**  $A, n, m$   
 for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do  
     for  $j \leftarrow 1$  to  $m$  do  
          $A(i, j) \leftarrow n + m$   
     end for  
 end for

(b) **Require:**  $A, B, n$   
**Ensure:**  $C$   
 1: for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do  
 2:     for  $j \leftarrow 1$  to  $n$  do  
 3:          $C(i, j) \leftarrow 0$   
 4:          $k \leftarrow 2$   
 5:         while  $k \leq n$  do  
 6:              $C(i, j) \leftarrow C(i, j) + A(i, k) * B(k, j)$   
 7:              $k \leftarrow k + 1$   
 8:         end while  
 9:     end for  
 10: end for

(c) **Require:**  $x \ n$   
**Ensure:**  $x$   
 for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do  
      $f(x)$   
 end for  
 return  $x$   
 .

Dado que,  $f(n)$  está en  $\mathcal{O}(\log(n))$