

Algoritmos y Estructuras de Datos II - 1° cuatrimestre 2017
Práctico 1 - Parte 1

ejercicios para el lunes 13/3

1. Escribí un algoritmo para resolver cada uno de los siguientes problemas sobre un arreglo a de posiciones 1 a n , utilizando **do**
 - (a) Inicializar cada componente del arreglo con el valor 0.
 - (b) Inicializar el arreglo con los primeros n números naturales positivos.
 - (c) Inicializar el arreglo con los primeros n números naturales impares.
2. Transformá cada uno de los algoritmos anteriores en uno equivalente que utilice **for ... to**.
3. Escribí un algoritmo que reciba un arreglo a de posiciones 1 a n y determine si el arreglo recibido está ordenado o no. Explicá en palabras **qué** hace el algoritmo. Explicá en palabras **cómo** lo hace.
4. Ordená los siguientes arreglos, utilizando el algoritmo de ordenación por selección visto en clase. Mostrá en cada paso de iteración cuál es el elemento seleccionado y cómo queda el arreglo después de cada intercambio.
 - (a) [7, 1, 10, 3, 4, 9, 5]
 - (b) [5, 4, 3, 2, 1]
 - (c) [1, 2, 3, 4, 5]
5. Calculá de la manera más exacta y simple posible el número de asignaciones a la variable t de los siguientes algoritmos. Las ecuaciones que se encuentran al final del práctico pueden ayudarte.

(a) $t := 0$
for $i := 1$ **to** n **do**
 for $j := 1$ **to** n^2 **do**
 for $k := 1$ **to** n^3 **do**
 $t := t + 1$
 od
 od
od

(b) $t := 0$
for $i := 1$ **to** n **do**
 for $j := 1$ **to** i **do**
 for $k := j$ **to** n **do**
 $t := t + 1$
 od
 od
od

(c) $t := 0$
for $i := 1$ **to** n **do**
 for $j := 1$ **to** i **do**
 for $k := j$ **to** $j + 3$ **do**
 $t := t + 1$
 od
 od
od

6. Descifrá qué hacen los siguientes algoritmos, explicar cómo lo hacen y reescribirlos asignando nombres adecuados a todos los identificadores

```
proc p (in/out a: array[1..n] of T)
  var x: nat
  for i:= n downto 2 do
    x:= f(a,i)
    swap(a,i,x)
  od
end proc
```

```
fun f (a: array[1..n] of T, i: nat) ret x: nat
  x:= 1
  for j:= 2 to i do
    if a[j] > a[x] then x:= j fi
  od
end fun
```

ejercicios para el miércoles 15/3

7. Ordená los arreglos del ejercicio 4 utilizando el algoritmo de ordenación por inserción. Mostrá en cada paso de iteración las comparaciones e intercambios realizados hasta ubicar el elemento en su posición.
8. Calculá el orden del número de asignaciones a la variable t de los siguientes algoritmos.

- | | |
|--|--|
| <pre>(a) t := 1 do t < n t := t * 2 od</pre> | <pre>(b) t := n do t > 0 t := t div 2 od</pre> |
| <pre>(c) for i := 1 to n do t := i do t > 0 t := t div 2 od od</pre> | <pre>(d) for i := 1 to n do t := i do t > 0 t := t - 2 od od</pre> |

9. Calculá el orden del número de comparaciones del algoritmo del ejercicio 3. Analizá por casos.
10. Descifrá qué hacen los siguientes algoritmos, explicar cómo lo hacen y reescribirlos asignando nombres adecuados a todos los identificadores

```
proc q (in/out a: array[1..n] of T)
  for i:= n-1 downto 1 do
    r(a,i)
  od
end proc
```

```
proc r (in/out a: array[1..n] of T, in i: nat)
  var j: nat
  j:= i
  do j < n ^ a[j] > a[j+1] → swap(a,j+1,j)
    j:= j+1
  od
end proc
```

En las ecuaciones que siguen $n, m \in \mathbb{N}$ y k es una constante arbitraria:

$\sum_{i=1}^n 1 = n$ $\sum_{i=m}^n 1 = n - m + 1 \quad \text{si } n \geq m - 1$ $\sum_{i=1}^n i = \frac{n * (n + 1)}{2}$ $\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$ $\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^4}{4} + \frac{n^3}{2} + \frac{n^2}{4}$	$\sum_{i=m}^n (k * a_i) = k * \left(\sum_{i=m}^n a_i \right)$ $\sum_{i=m}^n (a_i + b_i) = \left(\sum_{i=m}^n a_i \right) + \left(\sum_{i=m}^n b_i \right)$ $\sum_{i=m}^n (a_i - b_i) = \left(\sum_{i=m}^n a_i \right) - \left(\sum_{i=m}^n b_i \right)$ $\sum_{i=0}^n a_{n-i} = \sum_{i=0}^n a_i$
--	--

La última ecuación de la derecha dice simplemente que:

$$a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0 = a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1} + a_n$$