

**Práctico N° 4**

**Tema:** Diseño: Composición Iterativa. Implementación. Prueba

**Esta práctica tiene como objetivos:**

- Emplear las composiciones iterativas (**repetir, mientras y para**) en el diseño de algoritmos.
- Profundizar las nociones de condición, valores lógicos (verdadero y falso) y operadores lógicos (y, o, no).
- Resolver problemas que requieran la utilización de la composición iterativa (además de la secuencial y/o condicional).
- Realizar pruebas de escritorio sencillas en los algoritmos.
- Analizar ventajas y desventajas de utilizar cada una de las composiciones iterativas (repetir, mientras y para).
- Implementar en C algoritmos que contengan composición iterativa (además de la secuencial y/o condicional).
- Realizar pruebas sencillas en los programas.

**Aclaración**

*En todos los ejercicios debes realizar el análisis del problema y entregarlo junto con cada algoritmo.*

**Ejercicios propuestos**

1. Dados los algoritmos que presentamos a continuación:
  - a) Describe con tus palabras qué hace cada una de ellas.
  - b) Indica los posibles problemas que presentan.
  - c) ¿Cómo podrías solucionar cada uno de los problemas identificados?.

<p><b><u>Algoritmo</u></b> QueHago? (a)</p> <p><b><u>Léxico</u></b>                  msge ∈ Cadena</p> <p><b><u>Inicio</u></b>                  msge &lt;-- "Hola"</p> <p><b><u>repetir</u></b>                  msge &lt;-- "Estoy mareado %- "                  Salida: msge</p> <p><b><u>hasta que</u></b> falso                  msge &lt;-- "Gracias!!!!"                  Salida: msge</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	<p><b><u>Algoritmo</u></b> Mafalda2 (b)</p> <p><b><u>Léxico</u></b>                  i ∈ Z                  msge ∈ Cadena</p> <p><b><u>Inicio</u></b>                  i ← 2                  msge &lt;-- "Mi dicho preferido es: "                  Salida: msge</p> <p><b><u>repetir</u></b>                  msge &lt;-- "Paren el mundo "                  Salida: msge                  msge &lt;-- "me quiero bajar."                  Salida: msge</p> <p><b><u>hasta que</u></b> i&gt;=1                  msge &lt;-- "¿Les gustó?"                  Salida: msge</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>
<p><b><u>Algoritmo</u></b> MostrarI (c)</p> <p><b><u>Léxico</u></b>                  i ∈ Z                  msge ∈ cadena</p> <p><b><u>Inicio</u></b>                  i ← 1</p> <p><b><u>repetir</u></b>                  msge "Soy i, mi valor es:"                  Salida: msge i                  i ← i + 1</p> <p><b><u>hasta que</u></b> i&gt;=8                  msge &lt;-- "Soy yo de nuevo, valgo:"                  Salida: msge i</p> <p><b><u>Fin</u></b></p>	<p><b><u>Algoritmo</u></b> KtrasK (d)</p> <p><b><u>Léxico</u></b>                  k ∈ Z                  msge ∈ Cadena</p> <p><b><u>Inicio</u></b>                  msge &lt;-- "Soy KTrasK'"                  Salida: msge                  k &lt;-- 2</p> <p><b><u>repetir</u></b>                  msge &lt;-- "¿Cuánto valgo?"                  Salida: msge k                  k &lt;--k + 2</p> <p><b><u>hasta que</u></b> k=12</p>

	<pre> msge &lt;-- "¿Les gustó?" Salida: msge <b>Fin</b> </pre>
--	--

2. Desarrolla un Algoritmo que permita dar como resultado los números divisibles por 2, 4 y 6 que están comprendidos entre 1 y el número 100. Resuelve este algoritmo: Utilizando solo **repetir**.

3. Desarrolla un Algoritmo que realice la pregunta: ¿Desea continuar S/N? y que no deje de hacerla hasta que el usuario teclee N.

4. La sucesión de Fibonacci es famosa por que se encuentra en diversas formaciones naturales (en biología especialmente). Los primeros Los primeros 10 números de la sucesión de Fibonacci son: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34... Los dos primeros de la serie son 0 y 1, a partir de estos los números se generan sumando los dos anteriores, así el tercero que es el 2 resulta de sumar 0 + 1. Desarrolle una algoritmo que calcule e informe los n primeros números de la serie, siendo n un valor que se entra y que es entero y positivo.

5. En una estación meteorológica, al final de cada año, necesitan saber cuáles ha sido el mes en que hubo mayor precipitación y el mes en que hubo menor precipitación (lluvia caída). Los registros de lluvias se registran en forma mensual y se expresan en milímetros. Desarrolla un algoritmo que resuelva este problema. En caso de emplear composición iterativa, debe usar **repetir**.

6. Dados los algoritmos que presentamos a continuación:

- Describe con tus palabras qué hace cada una de ellas.
- Indica los posibles problemas que presentan.
- ¿Cómo podrías solucionar cada uno de los problemas identificados?.

<p><b>Algoritmo</b> QueHago? (e)</p> <p><b>Léxico</b></p> <pre> msge ∈ Cadena </pre> <p><b>Inicio</b></p> <pre> msge &lt;-- "Hola" <b>mientras</b> Verdadero <b>hacer</b>     msge &lt;-- "Estoy mareado %- "     Salida: msge <b>fmientras</b>     msge &lt;-- "Gracias!!!!"     Salida: msge <b>Fin</b> </pre>	<p><b>Algoritmo</b> QueHago2? (f)</p> <p><b>Léxico</b></p> <pre> msge ∈ Cadena </pre> <p><b>Inicio</b></p> <pre> msge &lt;-- "Hola" <b>mientras</b> Falso <b>hacer</b>     msge &lt;-- "No soy de aquí!!!"     Salida: msge <b>fmientras</b>     msge &lt;-- "Yo soy de allá!"     Salida: msge <b>Fin</b> </pre>
<p><b>Algoritmo</b> Mafalda (g)</p> <p><b>Léxico</b></p> <pre> i ∈ Z msge ∈ Cadena </pre> <p><b>Inicio</b></p> <pre> i &lt;-- 2 msge &lt;-- "Mi dicho preferido es: " Salida: msge <b>mientras</b> i&lt;4 <b>hacer</b>     msge &lt;-- "Paren el mundo "     Salida: msge     msge &lt;-- "me quiero bajar. "     Salida: msge <b>fmientras</b>     msge &lt;-- "¿Les gustó?"     Salida: msge <b>Fin</b> </pre>	<p><b>Algoritmo</b> MostrarI2 (h)</p> <p><b>Léxico</b></p> <pre> i ∈ Z msge ∈ cadena </pre> <p><b>Inicio</b></p> <pre> i ← 1 <b>mientras</b> i&lt;8 <b>hacer</b>     msge &lt;-- "Soy i, mi valor es:"     Salida: msge i     i ← i + 1 <b>fmientras</b>     msge &lt;-- "Soy yo de nuevo, valgo:"     Salida: msge i <b>Fin</b> </pre>

I) PREGUNTA: Los ejemplos MostrarI (c) y MostrarI2 (h), ¿hacen lo mismo?

Justifique su respuesta explicando cómo se comportan las condiciones de ambas estructuras al comparar el valor de la variable i.

7. Se desea informar la suma de los números naturales entre 1 y un número determinado (n). Solucione el problema usando una estructura iterativa mientras. Por ejemplo, si se pasa el número 10 devuelve la suma de los números comprendidos entre 1 y 10: (1+2+3+4+...+10, el resultado es 55).

8. Un profesor de matemática necesita generar la tabla de multiplicar de un número entero comprendido entre 1 y 10. Por ejemplo para el 3 debería aparecer como salida:

$$3 \times 1 = 3$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$3 \times 3 = 9$$

.... y así hasta 10

Resuelva este problema utilizando un **mientras** y de modo que por la salida salga la tabla tal como se propone.

9. Un contador tiene que realizar el balance de un negocio. Su secretario ha preparado una lista de números que resumen el resultado de las facturas de todo el mes. En el listado aparecen números positivos (las ganancias) y negativos (las pérdidas). Puedas ayudar al contador sumando solo los valores que son negativos y descartando los positivos. El final de la lista se indica con un 999999. Usar un **mientras**.

10. Desarrollar un algoritmo que detecte si un número es primo o no. Un número es primo si sólo es divisible por sí mismo y por la unidad.

Ejemplo: 2, 3, 5, 7, 11, 17, 19 son números primos

9 no es número primo, es divisible por 1, 9, 3

Para resolver este problema hay que dividir sucesivamente el número estudiado por 2, 3, 5, etc., hasta el propio número.

Los números primos son enteros mayores que 1 sin divisores enteros positivos, exceptuando el 1 y ellos mismos. Todos los primos son impares, excepto el 2. Para saber si un número es primo sería suficiente comprobar la divisibilidad por números inferiores a la raíz cuadrada del número dado.

II) PREGUNTA: ¿Hay manera de reemplazar, un bloque de **repetir** por uno que utilice **mientras**? ¿Cómo?

III) PREGUNTA: ¿Hay manera de reemplazar, un bloque de **mientras** por uno que utilice **repetir**? ¿Cómo?

11. Desarrolla un Algoritmo que permita dar como resultado los números divisibles por 2, 4 y 6 que están comprendidos entre 1 y el número 100. Resuelve este algoritmo: Utilizando solo **para**.

12. En una escuela es necesario calcular el promedio de notas (las notas van de 0 a 10) de los alumnos de un curso, luego de tomar un determinado examen. Se necesita saber si el rendimiento ha sido elevado (el promedio es mayor a 8), aceptable (el promedio está comprendido entre 6 y 8) o bajo (promedio es inferior a 6). ¿Puedes desarrollar un algoritmo que resuelva este problema?.

Para tener en cuenta: las autoridades del colegio saben cuántos estudiantes del curso han rendido el examen.

13. Desarrolle un algoritmo que permita calcular la potencia **y** de un número dado **a**, es decir: ( $a^y$ ). Tanto **a** como **y** son números enteros. El algoritmo debe poder ingresar los datos, calcular la potencia y dar como salida el resultado de:  **$a^y$** .

14. Resolver el ejercicio 8 de esta práctica pero utilizando como estructura iterativa un **para**.

15. En los algoritmos que se dan a continuación, se deben reemplazar las estructuras iterativas que tiene el algoritmo por la estructura iterativa que se indica en cada punto:

a) Reemplazar **repetir** por un **mientras**.

**Algoritmo** CuentaRegresiva

**Léxico**

$k \in \mathbb{Z}$

$msge \in \text{Cadena}$

**Inicio**

$k \leftarrow 1$

**repetir**

msge  $\leftarrow$  "¿Salgo o no salgo?"

Salida: msge

$k \leftarrow k + 1$

**hasta que**  $(k+5) > 20$

msge <-- "Terminé!!!"

Salida: msge

**Fin**

b) Reemplazar **mientras** por un **para**

**Algoritmo** Impares

**Léxico**

$j \in \mathbb{Z}$

$msg \in \text{Cadena}$

**Inicio**

$j \leftarrow 1$

**mientras**  $j \leq 20$  **hacer**

Salida: j

$j \leftarrow j + 2$

**fmientras**

msge <-- "Terminé!!!"

Salida: msge

**Fin**

c) Reemplazar **para** por un **mientras**

**Algoritmo** SumatoriaEnteros

**Léxico**

$cotaSup \in \mathbb{Z}$  //cantidad de iteraciones del para

$i \in \mathbb{Z}$  //variable de control del para

$s \in \mathbb{Z}$  //sumatoria

$msg1, msg2 \in \text{Cadena}$

**Inicio**

Entrada: cotaSup

$s \leftarrow 0$

**para** ( $i \leftarrow 0, i \leq cotaSup, i \leftarrow i + 1$ ) **hacer**

$s \leftarrow s + i$

**fpara**

$msg1 \leftarrow$  "la suma de los "

$msg2 \leftarrow$  "primeros números naturales"

Salida: msg1 cotaSup msg2 s

**Fin**

d) Reemplazar **para** por un **mientras**

**Algoritmo** ContarHasta1

**Lexico**

$i \in \mathbb{Z}$

$msg \in \text{Cadena}$

**Inicio**

**para** ( $i \leftarrow -10, i \leq 1, i \leftarrow i - 1$ ) **hacer**

msge <-- "Hola, soy el"

Salida: msge i

**fpara**

msge <-- "Terminé!!!"

Salida: msge

**Fin**

**Plan de Clases**

Clase 1: 1), 4) y 5) Actividad Algoritmo del 4)

Clase 2: 6), 8) y 10)

Clase 3: 12) 13) y 15) Actividad: programa en C del 10)