



**Trabajo Práctico N° 3**  
**ALGORITMOS. TRAZAS, ESTRUCTURAS DE CONTROL Y PRIMITIVAS**

1. Considerar los siguientes trozos de algoritmos escritos en lenguaje de diseño. Indicar cuál será el valor de los datos enteros  $a$ ,  $b$  y  $c$ , tras finalizar la ejecución de cada uno de ellos. Determinar si en algún caso quedan datos indefinidos y explicar la razón de esta situación.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$a \leftarrow 3$ $b \leftarrow 4$ $b \leftarrow a$	$a \leftarrow 1$ $a \leftarrow 2 * a$ $a \leftarrow 2 * a$ $a \leftarrow 2 * a$	$b \leftarrow 0$ $a \leftarrow b$ $c \leftarrow a$	$b \leftarrow 0$ $a \leftarrow b + 1$ $c \leftarrow a + 1$	$a \leftarrow 7$ $b \leftarrow 100$ $c \leftarrow a$ $a \leftarrow b$ $b \leftarrow c$	$a \leftarrow 1$ $b \leftarrow 5$ $b \leftarrow a$ $a \leftarrow b$	$a \leftarrow 4$ $b \leftarrow 8$ $c \leftarrow a > b$	$c \leftarrow 7$ $b \leftarrow 25$ $a \leftarrow c > (b - 8)$ $a \leftarrow \text{no } a$ $a \leftarrow (b > c) \text{ y } a$

2. Hallar el valor de los datos  $a$  y  $b$  al finalizar la ejecución de cada uno de los trozos de algoritmo que se indican a continuación:

(1)	(2)	(3)	(4)
$a \leftarrow 1$ $b \leftarrow 2$ si $a // 2 = 1$ entonces $a \leftarrow a + 1$ sino $b \leftarrow b + 1$ si $a // 2 = 1$ entonces $a \leftarrow a + 1$ sino $b \leftarrow b + 1$	$a \leftarrow 3$ $b \leftarrow 1$ si $b = 1$ entonces $b \leftarrow 0$ si $b = 1$ entonces $a \leftarrow b$ si $a = b$ entonces $a \leftarrow a + 1$	$a \leftarrow 3$ $b \leftarrow 1$ si $b = 1$ entonces $a \leftarrow b$ si $b = 0$ entonces $b \leftarrow 0$ si $a = b$ entonces $a \leftarrow a + 1$	$a \leftarrow 1$ $b \leftarrow 2$ si $a < b$ entonces $a \leftarrow a + 1$ sino si $a = b$ entonces $b \leftarrow b + 10$

*Observación:* el operador  $//$  (llamado "módulo") representa el resto de la división entera.

3. Realice una traza y muestre los valores de  $a$  y  $b$  cuando finalizan cada una de las secuencias de instrucciones siguiente. Determinar si en algún caso quedan datos indefinidos y explicar la razón de esta situación.

$a \leftarrow 4;$ $b \leftarrow 2;$ mientras $a < 4$ hacer $a \leftarrow a + 1$ $b \leftarrow b + 1$ fin mientras	$a \leftarrow 4;$ $b \leftarrow 2;$ repetir $a \leftarrow a + 1$ $b \leftarrow b + 1$ hasta $a < 4$	$a \leftarrow 4;$ $b \leftarrow 2;$ mientras $b = 0$ hacer $a \leftarrow a - b$ $b \leftarrow b - 1$	$a \leftarrow 4;$ $b \leftarrow 2;$ repetir $a \leftarrow a - b$ $b \leftarrow b - 1$ hasta $b = 0$
--	--	--	--



4. Escribir algoritmos para:
- Dados tres números  $a$ ,  $b$ , y  $c$ , si la diferencia entre  $a$  y  $b$  es mayor que  $c$ , calcular el producto de  $a$  y  $b$ ; de lo contrario, calcular el cociente entre  $a$  y  $b$ .
  - Dado un número natural  $n$ , determinar si dicho número es par.
  - Dado un número entero  $n$  calcular su cantidad de dígitos
  - Dado un número entero  $n$  devolver su dígito menos significativo
  - Dados dos números naturales  $n$  y  $d$ , determinar si  $n$  es divisible por  $d$ .
  - Dados cuatro números  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d \in \mathbb{Z}$ , determinar cuál es el mayor de ellos.
  - Dados los dos catetos de un triángulo rectángulo calcular su área y su perímetro
  - Dado el sueldo básico de un empleado, calcular el monto final que debe abonársele sabiendo que si el sueldo básico es de  $p$  ( $p \in \mathbb{R}^+$ ) pesos por mes, debe agregarse un incremento calculado como un porcentaje a partir de  $p$  según la siguiente tabla:

Sueldo	Incremento
$0 < p < 500$	10 %
$500 \leq p < 1000$	5 %
$1000 = p$	3 %

- Dados 3 números enteros  $n_1, n_2, n_3$ , un dígito  $d$  y utilizando los algoritmos definidos en el punto 6 que sean necesarios, escriba un algoritmo en pseudocódigo para realizar lo siguiente. Si hay más o al menos 2 números que son divisibles por  $d$  y al menos un número par el algoritmo deberá devolver la cantidad de números dados cuyo dígito menos significativo es 1. Caso contrario el algoritmo deberá devolver la cantidad de números dados cuyo dígito menos significativo es 8
- Un número  $N$  es mágico si, dado un dígito  $D$ ,  $D$  está en  $N$  tantas veces como su propia magnitud. Por ejemplo, si  $N$  es 226 y  $D$  es 2 entonces  $N$  es un número mágico. Sabiendo esto escriba un algoritmo que, dados un determinado  $N$  y un dígito  $D$  y utilizando como primitivas los algoritmos desarrollados en el punto 6 que sean necesarios, determine si  $N$  es mágico o no.
- Una persona compra un objeto que cuesta  $c$  pesos pagando con  $p$  pesos (tal que  $c$  es menor o igual a  $p$ ). El "vuelto" resultante será  $p-c$  pesos. Suponiendo que se dispone de una cantidad ilimitada de billetes de 50, 25, 10, 5 y 1 pesos escriba un algoritmo que, dados  $c$  y  $p$ , calcule la cantidad a dar de cada nominación de billete si se desea utilizar la menor cantidad de billetes posibles. Realice trazas de su algoritmo para los valores  $c=100$  y  $p=150$ , y para  $c=45$  y  $p=100$
- Escriba un algoritmo "Día Anterior" que reciba como dato de entrada una fecha representada a través de tres enteros  $d, m$  y  $a$  ( $d$ =día,  $m$ =mes y  $a$ =año) y retorne la fecha anterior. Puede asumir que  $d, m$  y  $a$  representan una fecha válida y que no hay años bisiestos. Realice trazas de su algoritmo para los valores  $d=5, m=10, a=2012$  y para  $d=1, m=3, a=2004$
- Utilizando como primitiva lo desarrollado en el punto 8 escriba un algoritmo que, dadas dos fechas representadas a través de seis enteros  $d_1, d_2, m_1, m_2, a_1$  y  $a_2$  ( $d_i$ =día,  $m_i$ =mes y  $a_i$ =año),



calcule el día anterior a la fecha más antigua o el día anterior del anterior (anteayer) si ambas fechas son idénticas

- 10.** La librería "Todo UNS" intenta favorecer a los alumnos y docentes de la UNS asociándolos por una mínima suscripción. Este mes la librería aplica un 30% de descuento en compras a los alumnos cuyo número de socio tenga dígitos que sumados den un número par; y un 20% de descuento a los docentes cuyo número de socio tenga dígitos que sumados den un número impar. La librería identifica a sus diferentes tipos de clientes (alumno, docente, personal UNS, otro) catalogándolos con un número entre el 1 y el 4, siendo los alumnos de la UNS identificados con el número 1, y los docentes identificados con el número 2.
- a) Escriba un algoritmo que, dado el número de socio de "Todo UNS", determine si la suma de sus dígitos es un número par. Tenga en cuenta que "Todo UNS" ha otorgado números consecutivos naturales para identificar a sus socios.
  - b) Utilizando como primitiva el algoritmo desarrollado en el inciso a), escriba un algoritmo que: dado un número de socio, un número que identifica el tipo de cliente y el monto de la compra determine el descuento a aplicar. Recuerde que si el cliente no es alumno o docente de la UNS "Todo UNS" no aplicará ningún descuento.
  - c) Utilizando como primitiva el algoritmo desarrollado en el inciso b), escriba un algoritmo que: dado un número de socio, un número que identifica el tipo de cliente y el monto de la compra determine el monto final a abonar.