

INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS

Unidad I

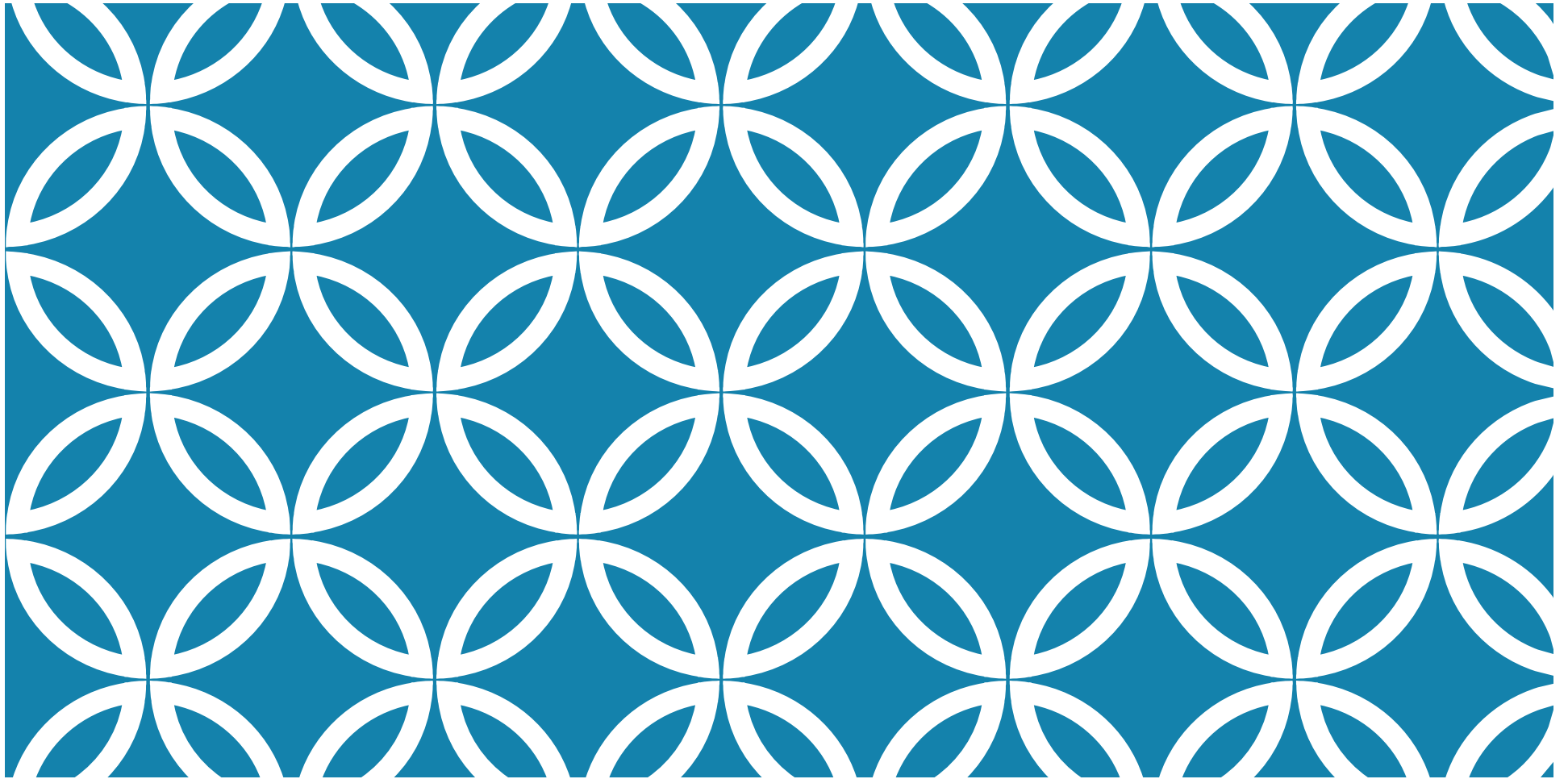
TEMAS

Elementos básicos de un algoritmo

Datos y tipos de datos

- Constantes y variables
- Identificadores y reglas para nombrarlos
- Operadores y tipos de operadores (aritméticos, relacionales, lógicos, asignación)
- Expresiones y tipos de expresiones (aritméticas, lógicas)

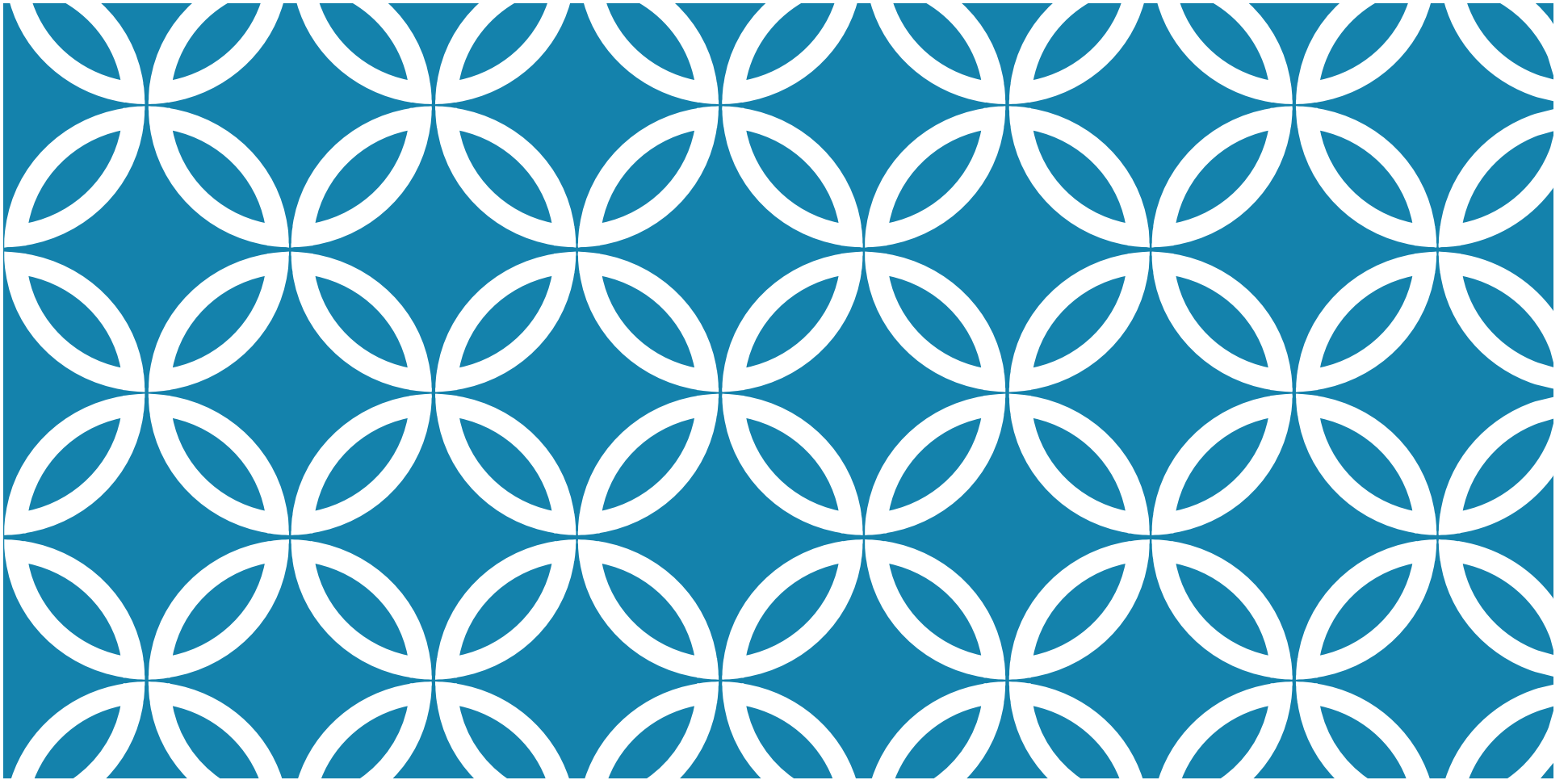
Entrada, proceso y salida



ELEMENTOS BÁSICOS DE UN ALGORITMO

ELEMENTOS BÁSICOS DE UN ALGORITMO

Datos	Instrucciones	Estructuras de control
Lo que el algoritmo recibe, procesa y entrega como resultado	Las acciones o procesos que el algoritmo realiza sobre los datos	Las que determinan el orden en que se ejecutan las instrucciones del algoritmo



DATOS Y TIPOS DE DATOS

DATOS Y TIPOS DE DATOS

Dato

- **Conjunto de caracteres con algún significado, pueden ser numéricos, alfabéticos, o alfanuméricos**

DATOS Y TIPOS DE DATOS

Tipos de datos de forma general

- **Entero (Integer).** Números enteros sin parte decimal.
- **Caracter (Char).** Caracteres del código ASCII
- **Booleano (Boolean).** Pueden contener los valores de falso o verdadero
- **Real.** Números que pueden incluir una parte decimal
- **Cadena (String).** En una secuencia de caracteres que se trata como un solo dato.

DATOS Y TIPOS DE DATOS (ENTEROS)

<i>Tipo</i>	<i>Rango de valores que acepta</i>
Integer (Entero)	-32,768 a 32,767
Word (Palabra)	0 a 65535
ShortInt (Entero corto)	-128 a 127
Byte	0 a 255
LongInt (Entero largo)	-2,147,483,648 a 2,147,483,648

DATOS Y TIPOS DE DATOS (REALES)

<i>Tipo</i>	<i>Rango de valores que acepta</i>
Real	2.9E-39 a 1.7E38
Single	1.5E-45 a 3.4E38
Double	5.0E-324 a 1.7E308
Extended	1.9E-4851 a 1.1E4932
Comp	-9.2E18 a 9.2E18

DATOS Y TIPOS DE DATOS (CARÁCTER)

- Los caracteres son cada uno de los símbolos que forman el código ASCII. Los caracteres se especifican entre apostrofes:
- **'a' , 'B' , '2'**

DATOS Y TIPOS DE DATOS (CARÁCTER)

- Es un tipo ordinal en algunos lenguajes de programación, esto quiere decir que sus elementos válidos siguen una secuencia ordenada de valores individuales.
- La secuencia de caracteres para este tipo corresponden al número del código ASCII, del 0 al 255.
- Es posible acceder a cada uno de los caracteres utilizando un signo # antes de su valor correspondiente, por ejemplo, la letra A puede ser representada como **#65**, el retorno de carro, o enter, se representa como **#13**, y así cualquier carácter.

DATOS Y TIPOS DE DATOS (CADENA)

- Las cadenas son secuencias de caracteres o arreglos que tienen una longitud máxima de 255 caracteres. Se definen entre apostrofes.

Nombre : Cadena;

Nombre = 'Ernesto Chávez';

- La cadena 'Ernesto Chávez' es almacenada en la variable nombre definida como tipo cadena.
- El tamaño por defecto para un tipo string es de 255 caracteres, pero es posible definir uno mas pequeño utilizando el siguiente formato:
 - **Variable : Cadena[Tamaño];**

DATOS Y TIPOS DE DATOS (LÓGICOS)

- Este tipo de datos tienen la peculiaridad de que solo pueden tomar dos tipos de datos: verdadero o falso, el verdadero puede ser representado por su nombre en inglés: **True** y el falso por **False**; también se representan por **1** y por **0** respectivamente.
- El tipo está definido como **Boolean**.

Los datos lógicos tienen una enorme aplicación en la evaluación de ciertos procesos, así como en el control de flujo de los programas.

CONSTANTES Y VARIABLES

Constantes

- Una constante es un dato numérico o alfanumérico que no cambia durante la ejecución del programa.

Ejemplo:

$\pi = 3.1416$

CONSTANTES Y VARIABLES

Variable

- Es un espacio en la memoria de la computadora que permite almacenar temporalmente un dato durante la ejecución de un proceso, su contenido puede cambiar durante la ejecución del programa.
- Para poder reconocer una variable en la memoria de la computadora, es necesario darle un nombre con el cual podamos identificarla dentro de un algoritmo.

CONSTANTES Y VARIABLES

- Ejemplo:

$$\text{area} = \pi * \text{radio}^2$$

Las variables son : el radio, el área y la constante es pi

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Por su contenido

- Variables Numéricas: Son aquellas en las cuales se almacenan valores numéricos, positivos o negativos, es decir almacenan números del 0 al 9, signos (+ y -) y el punto decimal.
 - Ejemplo:
iva = 0.15 pi = 3.1416 costo = 2500
- Variables Lógicas: Son aquellas que solo pueden tener dos valores (cierto o falso) estos representan el resultado de una comparación entre otros datos.
- Variables Alfanuméricas: Esta formada por caracteres alfanuméricos (letras, números y caracteres especiales).
 - Ejemplo:
letra = 'a' apellido = 'lopez' direccion = 'Av. Libertad #190'

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Por su uso

- Variables de Trabajo: Variables que reciben el resultado de una operación matemática completa y que se usan normalmente dentro de un programa.
 - Ejemplo:
$$\text{Suma} = a + b / c$$
- Contadores: Se utilizan para llevar el control del número de ocasiones en que se realiza una operación o se cumple una condición. Con los incrementos generalmente de uno en uno.
- Acumuladores: Forma que toma una variable y que sirve para llevar la suma acumulativa de una serie de valores que se van leyendo o calculando progresivamente.

IDENTIFICADORES Y REGLAS PARA NOMBRARLOS

La mayoría de los elementos de un algoritmo escrito en pseudocódigo se diferencian entre sí por su nombre.

Por ejemplo, los tipos de datos básicos se nombran como:

- **entero, real, logico y caracter**

IDENTIFICADORES Y REGLAS PARA NOMBRARLOS

Cada uno de ellos es un *identificador*.

- Es el *nombre* que se le da a un elemento de un algoritmo (o programa). Por ejemplo, el tipo de dato **entero** hace referencia a un tipo de dato que es distinto a todos los demás tipos de datos, es decir, los valores que puede tomar un dato de tipo entero, no son los mismos que los que puede tomar un dato de otro tipo.

Los identificadores **entero**, **real**, **logico** y **caracter** están predefinidos, forman parte del lenguaje algorítmico.

No obstante, en un algoritmo también pueden existir identificadores definidos por el programador.

IDENTIFICADORES Y REGLAS PARA NOMBRARLOS

Reglas para nombrar identificadores

- Antes de iniciar el proceso de nombrar variables, necesitamos saber que tipo de nombres acepta el lenguaje de programación a utilizar. Después debemos de seguir los siguientes lineamientos:
- Sólo se permite el uso de letras, números y guión bajo (_).
- El primer carácter del identificador debe ser una letra o guión bajo (nunca debe de iniciar con un número).
- No puede ser una palabra reservada.

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Operadores

- Son elementos que relacionan de forma diferente, los valores de una o mas variables y/o constantes. Es decir, los operadores nos permiten manipular valores.

Tipos de Operadores

Aritméticos
Relacionales
Lógicos

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Operadores Aritméticos

- Los operadores aritméticos permiten la realización de operaciones matemáticas con los valores (variables y constantes).

Operando (Operador) Operando

_____ Valor _____

(constante o variable)

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Operadores Aritméticos

+ Suma

- Resta

* Multiplicación

/ División

mod residuo de la
división entera

Ejemplos:

Expresión	Resultado
7 / 2	3.5
12 mod 7	.71
54 + 2 * 5	64

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Operadores Relacionales

- Se utilizan para establecer una relación entre dos valores.
- Luego compara estos valores entre si y esta comparación produce un resultado verdadero o falso.
- Los operadores relacionales comparan valores del mismo tipo (numéricos o cadenas).

Tipos de operadores Relacionales

- > Mayor que
- < Menor que
- > = Mayor o igual que
- < = Menor o igual que
- < > Diferente
- = Igual

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Ejemplos:

- Si $a = 10$, $b = 20$, $c = 30$
 - $a + b > c$ Falso
 - $a - b < c$ Verdadero
 - $a - b = c$ Falso
 - $a * b < > c$ Verdadero

Ejemplos no lógicos:

- $a < b < c$
- $10 < 20 < 30$
- $T > 5 < 30$ (no es lógico porque tiene diferentes operandos)

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Operadores Lógicos

- Estos operadores se utilizan para establecer relaciones entre valores lógicos.
- Estos valores pueden ser resultado de una expresión relacional.

Tipos de operadores Lógicos

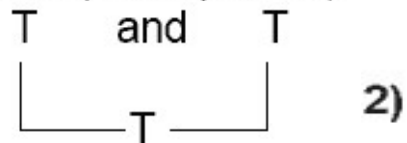
- And Y
- Or O
- Not Negación

OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Ejemplo:

- Para los siguientes ejemplos T significa verdadero y F falso.

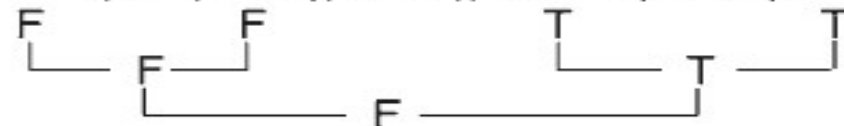
(a < b) and (b < c) 1)
(10 < 20) and (20 < 30)



((a > b) or (a < c)) and ((a = c) or (a >= b))

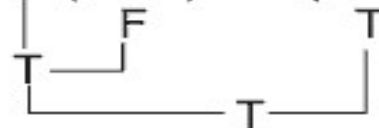


((a >= b) or (a < d)) and ((a >= d) and (c > d))



3)

not (a = c) and (c > b)



OPERADORES Y TIPOS DE OPERADORES

Prioridad de los Operadores en General

- ()
- ^
- *, /, Mod, Not
- +, -, And
- >, <, > =, < =, < >, =, Or

ASIGNACIÓN

Una **asignación** consiste en asignar el resultado de la evaluación de una expresión a una variable.

En pseudocódigo, la sintaxis para escribir una asignación es:

- `<nombre_de_la_variable> ← <expresión>`

ASIGNACIÓN

Ejemplo:

- Dadas las declaraciones
 - $PI = 3.141592$
 - **real** area, longitud, radio = 5.78
- algunas asignaciones son:
 - $area = PI * radio ** 2$
 - $longitud = 2 * PI * radio$
- Por consiguiente, las variables area y longitud almacenarán los valores:
 - **57.046290** (se obtiene de $3.141592 * 5.78 ** 2$)
 - **36.316804** (se obtiene de $2 * 3.141592 * 5.78$)
- En una asignación, la variable debe ser del mismo tipo que la expresión asignada.

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Expresiones

- Las expresiones son combinaciones de constantes, variables, símbolos de operación, paréntesis y nombres de funciones especiales.
- Por ejemplo:
$$a + (b + 3) / c$$

Según sea el tipo de datos que manipulan, se clasifican las expresiones en:

- Aritméticas
- Relacionales
- Lógicas

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Expresión	Resultado
$5 * 2$	10
$5^{**}2$	25
$3.1/2.5$	1.24
$5 \text{ div } 2$	2.5
$5 \text{ mod } 2$	1

Expresiones aritméticas

- De la evaluación de una **expresión aritmética** siempre se obtiene un valor de tipo entero o real.

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Expresión	Resultado
	0
22 > 13	verdadero
22.5 < 3.44	falso
verdadero = falso	falso
'c' > 'f'	falso
"coche" = "Coche"	falso

Expresiones lógicas

De la evaluación de una **expresión lógica** siempre se obtiene un valor de tipo lógico (**verdadero** o **falso**).

En las expresiones lógicas se pueden utilizar dos tipos de operadores:

- Relacionales
- Lógicos

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Las comparaciones entre los valores de tipo numérico son obvias.

En cuanto a los valores de tipo lógico (**verdadero** y **falso**) se considera que **falso** es menor que **verdadero**.

En lo que respecta a los valores de tipo carácter, su orden viene dado por el ASCII extendido utilizado por el ordenador para representarlos.

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Expresión	Resultado
9 > 3	verdadero
8 > 9	falso

Y en el caso de los valores de tipo cadena, también se tiene en cuenta dicho código.

Para escribir una **expresión relacional** (lógica) se utiliza la sintaxis:

<expresión_1> <operador_de_relación> <expresión_2>

- Siendo <expresión_1> y <expresión_2> del mismo tipo

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Expresión	Resultado
$9 > 3$ y $8 > 6$	verdadero
$9 > 3$ o $8 > 9$	verdadero
no ($9 > 3$)	falso

Un **operador lógico** actúa, exclusivamente, sobre valores de expresiones lógicas.

El operador conjunción (**y**) y el operador disyunción (**o**) siempre actúan sobre dos operandos, mientras que, el operador negación (**no**) sólo actúa sobre un operando.

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

El modo en que actúan los operadores lógicos se resume en las llamadas tablas de verdad, definidas por el matemático George Boole.

En una expresión lógica puede aparecer uno o más operadores relacionales y/o lógicos.

Ejemplo:

- $3 > 1 \text{ o } 4 < 1 \text{ y } 4 \leq 2$

no falso y falso

verdadero \geq verdadero = falso

falso = verdadero \leq verdadero

A excepción del operador negación (**no**), que se evalúa de derecha a izquierda en una expresión, todos los demás operadores con la misma prioridad, por ejemplo, el operador menor que ($<$) y el operador mayor que ($>$), se evalúan de izquierda a derecha.

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Algunas expresiones de carácter son:	Los resultados de evaluarlas son:
Opcion	'3'
Letra	'X'
CONSONANTE	'S'

Expresiones de carácter

- Aunque no existe ningún operador de caracteres, sí que existen expresiones de carácter. De la evaluación de una **expresión de carácter** siempre se obtiene un valor de tipo carácter.

Ejemplo: Dadas las siguientes declaraciones de constantes y variables en pseudocódigo:

CONSONANTE = 'S'

caracter letra = 'X'

caracter opcion = '3'

EXPRESIONES Y TIPOS DE EXPRESIONES

Algunas expresiones de cadena son:	Los resultados de evaluarlas son:
OLIMPIADA + PUNTO	"Atenas 2004."
nombre + " " + apellido	"Pedro Cosín"
"Buenos días" + PUNTO	"Buenos días."
rio	"Tajo"
nombre + " fue a las Olimpiadas de " + OLIMPIADA + PUNTO	"Pedro fue a las Olimpiadas de Atenas 2004."

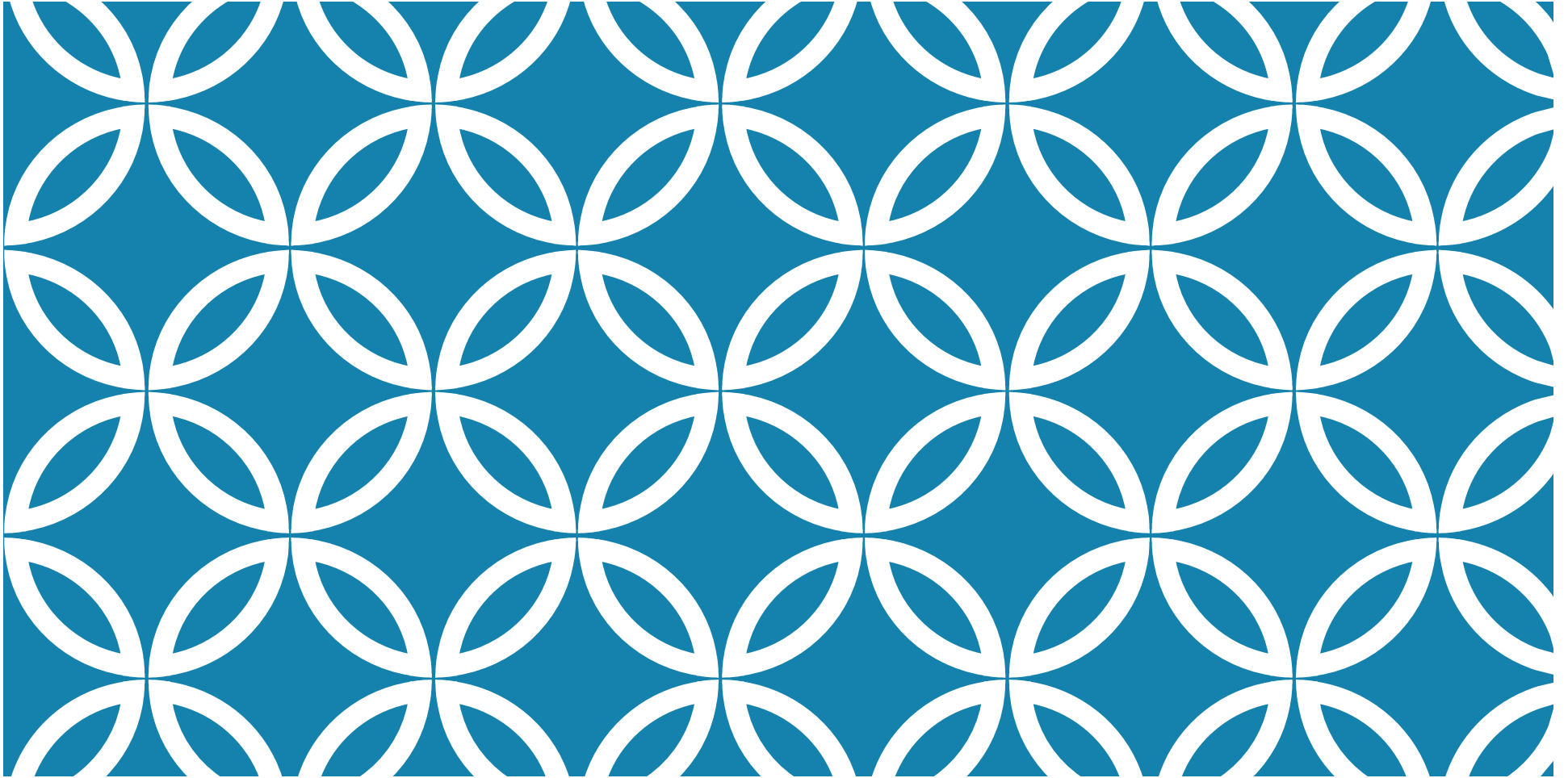
Expresiones de cadena

- De la evaluación de una **expresión de cadena** siempre se obtiene un valor de tipo cadena. Sólo existe un operador de cadena:
- El **operador concatenación** (+) realiza la concatenación de dos operandos de tipo cadena, es decir, los encadena.

Ejemplo: Dadas las siguientes declaraciones de constantes y variables en pseudocódigo:

OLIMPIADA = "Atenas 2004"
PUNTO = "."

cadena nombre = "Pedro", apellido = "Cosín", rio = "Tajo"



ENTRADA, PROCESO Y SALIDA

ENTRADA, PROCESO Y SALIDA

Entrada, son todos los datos que hay que ingresar para la resolución del problema.

Proceso, son los diferentes procedimientos en los cuales usare los datos proporcionados por el usuario en el paso anterior para resolver el problema.

Salida, la resolución del problema.

