

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

- **DATO**: ES LA EXPRESIÓN GENERAL QUE DESCRIBE LOS OBJETOS CON LOS CUALES OPERA UNA COMPUTADORA.
- **TIPO DE DATO**: UNA COMPUTADORA TRABAJA CON VARIOS *TIPOS DE DATOS*.
- LOS TIPOS DE DATOS SE CARACTERIZAN POR:
 - ❖ ***UN RANGO DE VALORES POSIBLES***
 - ❖ ***UN CONJUNTO DE OPERACIONES***
 - ❖ ***SU REPRESENTACIÓN INTERNA EN MEMORIA***

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

EXISTEN DOS TIPOS DE DATOS: **SIMPLES** (SIN ESTRUCTURA) Y **COMPUESTOS** (ESTRUCTURADOS).

➤ LOS TIPOS DE DATOS SIMPLES SON:

❖ **NUMÉRICO:** CONJUNTO DE VALORES NUMÉRICOS Y SE PUEDEN REPRESENTAR EN DOS FORMAS DISTINTAS:

✓ TIPO NUMÉRICO ENTERO: ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

LA CANTIDAD DE VALORES QUE SE PUEDEN REPRESENTAR DEPENDE DE LA CANTIDAD DE MEMORIA QUE SE UTILICE PARA REPRESENTAR UN ENTERO.

$$-\text{MAXINT} \leq N \leq \text{MAXINT}$$

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

✓ TIPO NUMÉRICO REAL

UN NÚMERO REAL CONSTA DE UN ENTERO Y UNA PARTE DECIMAL.

PUEDEN SER NEGATIVOS O POSITIVOS.

LA REPRESENTACIÓN PARA NÚMEROS REALES SE DENOMINA *COMA FLOTANTE (UNA MANTISA Y UN EXPONENTE)*.

✓ OPERACIONES SOBRE TIPOS DE DATOS NUMÉRICOS

SUMA

RESTA

MULTIPLICACIÓN

DIVISIÓN

MÓDULO

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

❖ **LÓGICO:** ES UN DATO QUE PUEDE TOMAR UN VALOR, ENTRE UN CONJUNTO DE DOS POSIBLES, TAMBIÉN LLAMADO *BOOLEANO*, EN HONOR AL MATEMÁTICO BRITÁNICO GEORGE BOOLE, QUIEN DESARROLLÓ EL ÁLGEBRA LÓGICA O DE BOOLE:

✓ **VERDADERO (TRUE)**

✓ **FALSO (FALSO)**

✓ **OPERACIONES SOBRE TIPOS DE DATOS LÓGICOS**

NEGACIÓN (NOT)

NOT (8 > 3)

CONJUNCIÓN (AND)

(7 > 2.4) AND (9 = 3)

DISYUNCIÓN (OR)

(7 > 2.4) OR (9 = 3)

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

❖ **CARÁCTER: ES EL CONJUNTO FINITO Y ORDENADO DE CARACTERES QUE LA COMPUTADORA RECONOCE.**

- ✓ **CARACTERES ALFABÉTICOS (A, B, C, ..., Z)**
- ✓ **CARACTERES NUMÉRICOS (0, 1, 2, 3, ..., 9)**
- ✓ **CARACTERES ESPECIALES (+, -, *, /, >, ^, \$, ...)**

✓ **OPERACIONES SOBRE TIPOS DE DATOS CARÁCTER**

DOS VALORES DE TIPO CARÁCTER SE PUEDEN COMPARAR POR =, >, <, <>, >=, <=.

EL RESULTADO DE ESTAS OPERACIONES ES UN VALOR DE TIPO DE DATO LÓGICO.

LA COMPARACIÓN DE DOS CARACTERES ES POSIBLE MEDIANTE EL CÓDIGO ASCII.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

➤ **CONSTANTES Y VARIABLES:**

- ❖ **CONSTANTES:** LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORAS CONTIENEN CIERTOS VALORES QUE NO DEBEN CAMBIAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.
- ❖ **VARIABLES:** LOS PROGRAMAS DE COMPUTADORAS CONTIENEN CIERTOS VALORES QUE CAMBIARÁN DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.
- ❖ **DECLARACIONES:** LA MAYORÍA DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN POSEEN DENTRO DE SU SINTAXIS INSTRUCCIONES QUE PERMITEN DEFINIR LAS CONSTANTES Y LAS VARIABLES QUE SE UTILIZAN DENTRO DE UN PROGRAMA ASOCIÁNDOLO CON UN IDENTIFICADOR.
- ❖ **ASIGNACIONES:** UNA DE LAS SENTENCIAS BÁSICAS QUE POSEEN LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ES LA ASIGNACIÓN.

NOMBRE_DE_VARIABLE ::= EXPRESIÓN

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



DATOS Y TIPOS DE DATOS

✓ ***TIPO DE DATO STRING O CADENA DE CARACTERES:*** UN TIPO DE DATO STRING ES UNA SUCESIÓN DE CARACTERES QUE SE ALMACENAN EN UN ÁREA CONTIGUA DE LA MEMORIA Y QUE PUEDE SER LEIDO O ESCRITO.

CUANDO SE TRABAJA CON EL TIPO DE DATO STRING, SE TIENEN N CARACTERES TRATADOS COMO UNA ÚNICA VARIABLE, DONDE N PROVIENE DE LA DEFINICIÓN DE STRING.

TYPE HILERA 1 = STRING [10]

TYPE HILERA 2 = STRING [25]

VAR H1, H2

H1 := 'JUAN LOPEZ'

H2 := '765\$%&XCV'

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS

ESTRUCTURAS DE DATOS: ES UN CONJUNTO DE VARIABLES (NO NECESARIAMENTE DEL MISMO TIPO) RELACIONADAS ENTRE SÍ DE DIVERSAS FORMAS.

LAS ESTRUCTURA DE DATOS PUEDEN SER CLASIFICADAS DE DIVERSAS FORMAS, DE ACUERDO AL TIPO DE DATOS QUE REPRESENTAN:

ESTRUCTURA DE DATOS SIMPLES O COMPUESTAS:

- ❖ **SIMPLE:** REPRESENTAN UN ÚNICO VALOR
- ❖ **COMPUESTA:** CONTIENEN MÁS DE UN VALOR.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS

ESTRUCTURA DE DATOS HOMOGÉNEAS O HETEROGÉNEAS:

- ❖ HOMOGÉNEAS: ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS QUE TIENEN TODOS SUS ELEMENTOS DEL MISMO TIPO.
- ❖ HETEROGÉNEA: ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS CUYOS ELEMENTOS PUEDEN SER DE DISTINTO TIPO.

ESTRUCTURA DE DATOS ESTÁTICAS O DINÁMICAS:

- ❖ ESTÁTICAS: UNA ESTRUCTURA DE DATOS ES ESTÁTICA SI LA CANTIDAD DE ELEMENTOS QUE CONTIENE ES FIJA.
- ❖ DINÁMICA: UNA ESTRUCTURA DE DATOS ES DINÁMICA SI EL NÚMERO DE COMPONENTES PUEDE VARIAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE UN PROGRAMA.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS

ARREGLOS: ES UNA COLECCIÓN FINITA, ORDENADA E INDEXADA DE ELEMENTOS, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS

- ❖ TODOS LOS ELEMENTOS SON DEL MISMO TIPO; ESTO CONVIERTE A UN ARREGLO EN UNA **ESTRUCTURA DE DATOS HOMOGÉNEO**.
- ❖ LOS ELEMENTOS PUEDEN RECUPERARSE EN CUALQUIER ORDEN, SIMPLEMENTE INDICANDO LA POSICIÓN QUE OCUPAN DENTRO DE LA ESTRUCTURA; POR ESTE MOTIVO ES UNA **ESTRUCTURA INDEXADA**.
- ❖ LA PROPIEDAD **ORDENADA** SIGNIFICA QUE EL ELEMENTO PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO, ..., ENÉSIMO PUEDE SER IDENTIFICADO.
- ❖ LA MEMORIA OCUPADA A LO LARGO DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA ES FIJA; POR ESTO, ES UNA **ESTRUCTURA DE DATOS ESTÁTICA**.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS

EN UN ARREGLO ES IMPORTANTE DESTACAR LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

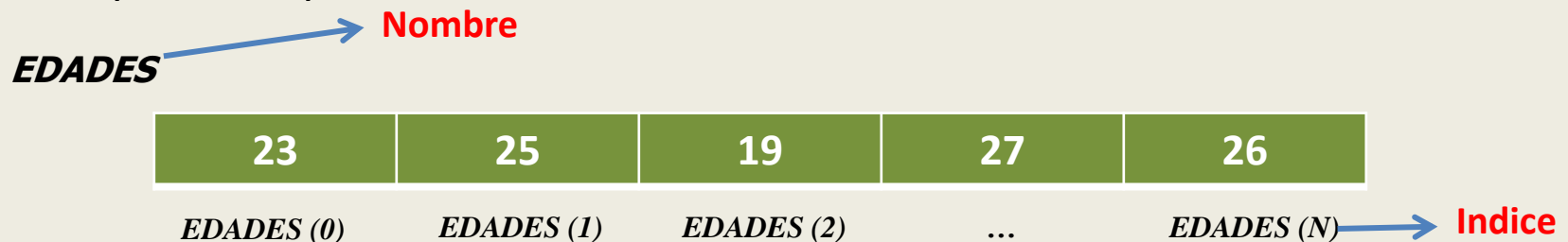
- ❖ EL **NOMBRE** DEL ARREGLO, EL CUAL ESTÁ ASOCIADO A UN ÁREA DE MEMORIA FIJA Y CONSECUTIVA, DEL TAMAÑO ESPECIFICADO EN LA DECLARACIÓN.
- ❖ UN **ÍNDICE**, EL CUAL PERMITIRÁ ACCEDER A CADA ELEMENTO DEL ARREGLO.
- ❖ LOS ARREGLOS PUEDEN SER DE DISTINTAS **DIMENSIONES**. ESTA DIMENSIÓN INDICA LA CANTIDAD DE ÍNDICES NECESARIOS PARA ACCEDER A UN ELEMENTO DEL ARREGLO.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

EJEMPLO UN VECTOR O ARREGLO LINEAL ES UN TIPO DE DATO ARREGLO CON UN ÍNDICE, ES DECIR, CON UNA DIMENSIÓN.



- ❖ SÓLO EL VECTOR GLOBAL TIENE **NOMBRE**: EDADES
- ❖ LOS ELEMENTOS DEL VECTOR SE REFERENCIAN POR SU **ÍNDICE O SUBÍNDICE**, ES DECIR, SU POSICIÓN RELATIVA EN EL VALOR. El índice puede ser una Constante **E(5)**, una Variable **E(i)** o una Expresión **E (i+2)**
- ❖ EL NÚMERO DE ELEMENTOS DE UN VECTOR SE DENOMINA **RANGO DEL VECTOR**.
- ❖ LOS VECTORES SE ALMACENAN EN MEMORIA CENTRAL DE LA COMPUTADORA EN UN ORDEN ADYACENTE.
- ❖ EL TIPO DE DATO DE LOS ELEMENTOS ES ENTEROS

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

EJEMPLO UN VECTOR O ARREGLO LINEAL ES UN TIPO DE DATO ARREGLO CON UN ÍNDICE, ES DECIR, CON UNA DIMENSIÓN.

ALUMNOS

| | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| Julio Gomez | Ana Diaz | Pablo Gerez | Silvia Lopez | Cecilia Mues |
| <i>ALUMNOS(0)</i> | <i>ALUMNOS (1)</i> | <i>ALUMNOS (2)</i> | ... | <i>ALUMNOS(N)</i> |

- ❖ SÓLO EL VECTOR GLOBAL TIENE **NOMBRE**: ALUMNOS
- ❖ LOS ELEMENTOS DEL VECTOR SE REFERENCIAN POR SU **ÍNDICE O SUBÍNDICE**, ES DECIR, SU POSICIÓN RELATIVA EN EL VALOR.
- ❖ EL NÚMERO DE ELEMENTOS DE UN VECTOR SE DENOMINA **RANGO DEL VECTOR**.
- ❖ LOS VECTORES SE ALMACENAN EN MEMORIA CENTRAL DE LA COMPUTADORA EN UN ORDEN ADYACENTE.
- ❖ TIPO DE DATOS DE LOS ELEMENTOS ES **CADENA DE CARACTERES**

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

LAS OPERACIONES QUE SE PUEDEN REALIZAR CON VECTORES DURANTE EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA SON:

- ❖ **ASIGNACIÓN**
- ❖ **LECTURA/ ESCRITURA**
- ❖ **RECORRIDO**
- ❖ **BÚSQUEDA (LINEAL Y BINARIA)**
- ❖ **ACTUALIZACIÓN (AÑADIR, INSERTAR, ELIMINAR)**
- ❖ **ORDENACIÓN (SELECCIÓN, INTERCAMBIO O BURBUJA)**

LAS OPERACIONES CON VECTORES IMPLICAN EL PROCESAMIENTO O TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS INDIVIDUALES DEL VECTOR.

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

LA **ASIGNACIÓN** DE VALORES A UN ELEMENTO DEL VECTOR SE REALIZA DE LA SIGUIENTE MANERA:

EDAD [18] = 37

ASIGNA EL VALOR 37 AL ELEMENTO 18 DEL VECTOR
EDAD

N = 6

I = 0

MIENTRAS I < N

LEER EDAD [I]

I = I + 1

FIN MIENTRAS

PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES A TODOS LOS ELEMENTOS DE UN VECTOR DE 6 ELEMENTOS, SE DEBE RECURRIR A **ESTRUCTURAS DE CONTROL REPETITIVAS.**

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

LA **LECTURA/ ESCRITURA** DE VALORES EN UN VECTOR SE REALIZA DE LA SIGUIENTE MANERA:

MOSTRAR EDAD [18]

VISUALIZA (ESCRITURA**) EL VALOR DE LA POSICIÓN 18 DEL VECTOR EDAD**

LEER EDAD [18]

ASIGNA - INTRODUCE (LECTURA**) UN VALOR EN LA POSICIÓN 18 DEL VECTOR EDAD**

PARA **MOSTRAR (ESCRITURA)** TODOS O PARTE DE LOS ELEMENTOS DE UN VECTOR, SE DEBE RECURRIR A **ESTRUCTURAS DE CONTROL REPETITIVAS**:

$N=6$

$I = 0$

MIENTRAS $I \leq N-1$

****MOSTRAR EDAD [I]****

****$I = I + 1$****

FIN MIENTRAS

$N = 6$

$I = 6$

MIENTRAS $I > 0$

****MOSTRAR EDAD [I]****

****$I = I - 1$****

FIN MIENTRAS

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



ESTRUCTURAS DE DATOS COMPUESTAS - ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

EL **RECORRIDO (ACCESO SECUENCIAL)**, SE UTILIZA PARA ACCEDER A TODOS LOS ELEMENTOS DE UN VECTOR.

PARA REALIZAR LA OPERACIÓN DE RECORRIDO SE UTILIZAN **ESTRUCTURAS DE CONTROL REPETITIVAS** Y EL INCREMENTO DEL CONTADOR DEL CICLO PRODUCIRÁ EL TRATAMIENTO SUCESIVO DE LOS ELEMENTOS DEL VECTOR.

Ejemplo

$N = 6$

$I = 0$

MIENTRAS $I < N$

$S = S + \text{EDAD}[I]$

$I = I + 1$

FIN MIENTRAS

Ejemplo

$I = 6$

MIENTRAS $I > 0$

$\text{EDAD}[I] = \text{EDAD}[I] * 3$

$I = I - 1$

FIN MIENTRAS

FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN



BIBLIOGRAFIA

Leer Capitulo 7 “Estructuras de Datos I: Arreglos y Estructuras”del Libro Fundamentos de Programación de Luis Joyanes Aguilar - Páginas 247 a 257