

TEMA 2

Estructuras de datos lineales

ESTRUCTURAS DE DATOS

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Objetivos

- Conocer la especificación algebraica de las principales estructuras de datos lineales: Lista, pila y cola
- Conocer diferentes alternativas sobre el diseño e implementación de estructuras de datos lineales
- Conocer las cuestiones de rendimiento fundamentales sobre el uso de estructuras de datos lineales

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Contenidos

2.0. Preliminares

2.1. Listas

2.2. Pilas

2.3 Colas

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.0 Preliminares

¿Qué es una estructura de datos?

- Agrupación de datos relacionados
- Tienen asociados ciertas operaciones
- Ejemplos de estructuras de datos son:
 - Arrays, registros, conjuntos y ficheros
- Algunas de sus operaciones:
 - Arrays: operación de selección []
 - Registro: operación de selección .
 - Conjunto: in, +, -

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.0 Preliminares: Estructuras de datos

- Pascal incorpora directamente estas estructuras de datos
- Cada nivel de abstracción de datos utiliza niveles de abstracción anteriores
- Podemos definir una jerarquía de datos

Nivel 0

Bit, Byte, Palabra ...

Nivel 1

Integer, Real, Char, Boolean ...

→ Tipos de datos

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

- Una lista es una colección de elementos homogéneos dispuestos en orden
- En orden nos referimos a que a cualquier elemento (excepto al primero) le precede uno y le sigue otro (excepto al último)
- Cada elemento tiene asignada una posición
- Esta posición puede venir dada por una condición o no (por ejemplo dependiendo del valor del elemento, o un

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

- Supongamos que la lista puede albergar un número ilimitado de elementos y que no hay orden condicionado de elementos
- A nivel abstracto una lista puede considerarse como una secuencia de cero o más elementos y representarse enumerando dichos elementos:

[1, 3, 5, -8, 4] o [1, [3, [5, [-8, [4, []]]]]]

['c', 'a', 'e', 'b'] o ['c', ['a', ['e', ['b', []]]]]

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

- La lista viene parametrizada por el tipo de elemento que alberga.
- Por ello el TipoElemento será un parámetro genérico del TipoLista
- ¿Qué operaciones definimos para el TAD Lista?
- Posibles operaciones serán:
 - CrearVacia, ListaVacia, Insertar, Suprimir, Longitud,...
- Especificación algebraica:

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

ESPECIFICACION Listas

PARAMETROS GENERICOS

TipoElemento

FIN PARAMETROS GENERICOS

TIPOS TipoLista

OPERACIONES

(* CONSTRUCTORAS GENERADORAS *)

CrearVacia: → TipoLista

(* La lista vacía se suele representar por [] *)

Construir: TipoElemento x TipoLista → TipoLista

(* OBSERVADORAS SELECTORAS *)

PARCIAL Primero : TipoLista → TipoElemento

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

(* OBSERVADORAS NO SELECTORAS *)

EsVacía : TipoLista → Booleano

Longitud : TipoLista → Natural

PARCIAL Ultimo : TipoLista → TipoElemento

Pertenece : TipoElemento x TipoLista → Booleano

(* CONSTRUCTORAS NO GENERADORAS *)

Concatenar : TipoLista x TipoLista → TipoLista


BorrarElemento: TipoElemento x TipoLista → TipoLista

InsertarFinal: TipoElemento x TipoLista → TipoLista

VARIABLES

lista, lista2 : TipoLista;

elemento, elem : TipoElemento;

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a white, cloud-like shape behind it. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

ECUACIONES

(* OBSERVADORAS SELECTORAS *)

Primero (Construir (elemento, lista)) = elemento

Resto (Construir (elemento, lista)) = lista

(* OBSERVADORAS NO SELECTORAS *)

EsVacia (CrearVacia) = CIERTO

EsVacia (Construir (elemento, lista)) = FALSO

Longitud (CrearVacia) = 0

Longitud (Construir (elemento, lista)) = 1 + Longitud (lista)

Ultimo (Construir (elemento, lista)) = **SI** EsVacia (lista) →

Elemento

| Ultimo (lista)

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than 'Cartagena'. The text is set against a background of light blue and orange wavy shapes.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

ECUACIONES (Cont.)

(* CONSTRUCTORAS NO GENERADORAS *)

Concatenar (CrearVacia, lista) = lista

Concatenar (Construir (elemento, lista), lista2) =

Construir (elemento, Concatenar (lista, lista2))

BorrarElemento (elem, CrearVacia) = CrearVacia

BorrarElemento (elem, Construir (elemento, lista)) = **SI** elem = elemento →
Lista

| Construir (elemento, BorrarElemento

(elem, lista))

InsertarFinal (elem, CrearVacia) = Construir (elem, CrearVacia)

InsertarFinal (elem, Construir (elemento, lista)) =

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

2.1 Listas

- Dos alternativas para implementar la lista: mediante arrays (lista estática) o mediante punteros (lista dinámica).
- Las 2 alternativas son posibles y tienen diferentes ventajas e inconvenientes.
- Realización estática
 - Ventajas: acceso directo
 - Inconvenientes: inserción o eliminación en posiciones concretas respetando el orden

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark green font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

- Realización dinámica
 - Ventajas: la inserción y la eliminación de nodos
 - Inconvenientes: acceso (secuencial)
- La forma de acceso especificada (`primero y resto`) deriva de la implementación habitual basada en punteros.
 - Para acceder al tercer elemento: `lista = [1, 3, 5, -8, 4]`

`Primero (Resto (Resto (lista))) = 5`

The logo for Cartagena99, featuring the text 'Cartagena99' in a stylized font with a blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

Dentro de todas las alternativas podemos distinguir:

- Vector almacena y elemento `numero_de_elementos`
- Vector de nodos (`info + sig`) simulando una lista enlazada
- Lista enlazada simple
- Lista ordenada
- Lista enlazada con inserción al final
- Lista circular
- Lista circular con componente cabecera
- Lista doblemente enlazada
- Lista doblemente enlazada con puntero al principio y al final

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark green font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

- El TAD TipoListaOrdenada se puede derivar del TAD anterior.
- Gran parte del comportamiento es el mismo excepto que el usuario no podrá utilizar aquellas operaciones constructoras de listas que puedan alterar el orden
 - Construir
 - InsertarFinal
 - Concatenar

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

ESPECIFICACION ListaOrdenada

USA Listas

TIPO TipoListaOrdenada

OPERACIONES

(* OPERACIONES CONSTRUCTORAS NO GENERADORAS *)

InsertarOrd: TipoElemento x TipoListaOrdenada → TipoListaOrdenada

PARAMETROS GENERICOS

OPERACIÓN Menor: TipoElemento x TipoElemento → TipoElemento

FIN PARAMETROS GENERICOS

Mezclar: TipoListaOrdenada x TipoListaOrdenada → TipoListaOrdenada

VARIABLES:

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and white background with a subtle wave-like pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

2.1 Listas

ECUACIONES

(* operaciones constructoras no generadoras *)

InsertarOrd (e, CrearVacia) = Construir (e, CrearVacia)

InsertarOrd (e, Construir (e1, lista)) = **SI** Menor (e1, e) →

Construir (e1, InsertarOrd (e, lista))

|

Construir (e, Construir (e1, lista))

Mezclar (CrearVacia, lista) = lista

Mezclar (Construir (elem1, lista), lista1) =

InsertarOrd(elem1, Mezclar (lista, lista1))

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70