

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO DE CLASE			
DOCENTE:	Ing. Rogelio Padilla G, MSc	SEMESTRE	
ESTUDIANTE:		FECHA:	
TEMA:	Tipos de datos abstractos lineales (tdas)		

2.1 Concepto de TDA y ventajas

Tipos de Datos: Es una colección de valores.

Según su valor:

- Constante
- Variables

Según composición:

- Simples
- Estructurados

Simple:

- Entero
- Decimal
- Carácter
- Booleano

Estructurado:

- Arreglo
- Estructuras
- Unión
- Puntero

Definición de los tipos de datos predefinidos como TDA:

- El TDA entero tiene como posibles valores de los datos el conjunto $\{-1, -2, \dots, \infty\} \cup \{0, 1, 2, \dots, \infty\}$, y como operaciones la suma, la resta, la multiplicación y la división entera.
- El TDA real tiene como tipo el conjunto de los puntos de la recta real $(\mathbb{Z} + \mathbb{Q} + \mathbb{I})$ y como operaciones la suma, la resta, la multiplicación y la división.

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

- El TDA Booleano tiene como conjunto de valores {True, False} y como operaciones las definidas por el álgebra de Boole (AND, OR, NOT).
- El TDA carácter tiene como tipo el conjunto de caracteres definido por un alfabeto dado y como operaciones todos los operadores relacionales ($<$, $>$, $=$, $<>$, \geq , \leq).

Definición de algunos tipos de datos estructurados como TDA:

- El TDA matriz es una colección homogénea de longitud fija tal que cada una de sus componentes pueden ser accedidas individualmente mediante uno o varios índices, que serán de tipo ordinal y que indican la posición de la componente dentro de la colección.

Las operaciones asociadas: Asignar_Elemento, Sumar, Restar, Negar, ProductoEscalar, ProductoMatricial, Determinante, Inversa y Transponer.

- El TDA registro es un tipo de datos heterogéneo compuesto por un número fijo de componentes denominadas campos a las que se accede mediante un selector de campo.

2.2 Representación BNF

La BNF (Backus-Naur Form por sus siglas en inglés: "BNF") es una notación formal utilizada para describir la sintaxis de un lenguaje de programación. Consiste en un conjunto de reglas que definen cómo se pueden combinar los elementos del lenguaje para crear declaraciones o expresiones válidas.

En 1959, cuando estaba especificando la estructura del lenguaje de programación ALGOL, **John Backus** desarrolló el Formulario Backus-Naur o notación normalizada BNF (siglas de Backus Normal Form), con modificaciones de Peter Naur, que describe las reglas gramaticales para la sintaxis de los lenguajes de alto nivel, con las que se podía describir cualquier lenguaje de programación sin contexto. Posteriormente adaptado en varios lenguajes de programación y para la utilización en varios idiomas.

SINTAXIS: forma de expresiones, sentencias y unidades de programa

SEMÁNTICA: significado de estas expresiones, sentencias y unidades de programa

Elementos Sintácticos

- Conjunto de caracteres
- Identificadores

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

- Símbolos de operadores
- Palabras claves y reservadas •Comentarios
- Blancos, delimitadores y paréntesis
- Expresiones
- Sentencias

Descripción de Sintaxis

Definición de Lenguajes:

- Reconocimiento (reconoce si string de entrada pertenece al lenguaje)
- Generación (genera strings que pertenecen al lenguaje)

2.3 TDA genérico

- **Definición**

Los TDAs se usan para definir un nuevo tipo a partir del cual se pueden crear instancias. Como se mostrar en el ejemplo de la lista, algunas veces estas instancias deberán operar del mismo modo sobre otros tipos de datos. Por ejemplo, uno puede pensar en listas de manzanas, carros o aún listas. La definición semántica de una lista siempre es la misma. Solamente el tipo de los elementos de datos cambia de acuerdo con el tipo sobre el cual deba operar la lista.

Esta información adicional podrá ser especificada por un *parámetro genérico* que es especificado al momento de la creación de la instancia. Así, una instancia de un *TDA genérico* es en la práctica una instancia de una variante particular del TDA.

Ventajas, desventajas y aplicaciones

Ventajas

- Recogen mejor la semántica de los tipos. Al agrupar la representación junto a las operaciones que definen su comportamiento, y forzar a utilizar el TDA a través de estas operaciones se evitan errores en el manejo del tipo de datos (Por ejemplo, la división por 0 en el caso del TDA Racional).

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

- Abstracción: Separa la especificación (que hace) de la implementación (como lo hace).
Los usuarios de un TDA no necesitan conocer sus detalles de implementación. Como consecuencia:
 - a) Se favorece la extensibilidad del Código: Es posible modificar y mejorarla implementación del TDA sin afectar a los demás módulos que lo utilizan.
 - b) Aumenta la facilidad de uso.
 - c) Aumenta la legibilidad del Código que usa el TAD.
- Produce Código reutilizable.
- Favorece la ausencia de errores, reutilizar Código ya probado y forzar a utilizar la estructura de datos correctamente.

Desventaja

- Grado de dificultad
- Se reserva antes de conocer los datos y causa siempre un manejo máximo de memoria

Aplicaciones

- Manipulación de datos en procesos necesarios para la resolución de problemas de la vida real

Listas enlazadas simples:

Es una lista enlazada de nodos, donde cada nodo tiene un único campo de enlace. Una variable de referencia contiene una referencia al primer nodo, cada nodo (excepto el último) enlaza con el nodo siguiente, y el enlace del último nodo contiene NULL para indicar el final de la lista.

Estática

las estructuras de datos que obligan al programador a definir, antes de la ejecución del programa, un tamaño y estructura que permanecerán fijas e invariables, siendo su objetivo informar al compilador del espacio que debe reservar en memoria para ellas (estructuras estáticas). Dinámica

Dinámica

Por ello, es interesante disponer de métodos que permitan acceder a las direcciones de memoria que se necesitan durante la ejecución de dicho programa con la posibilidad de liberarlas, ofreciéndonos también la posibilidad de modificar su tamaño y estructura en tiempo de ejecución. Dichas estructuras se denotan con el nombre de dinámicas.

Variantes de Listas

Podemos distinguir, atendiendo a la organización de los nodos, entre:

- Listas simplemente enlazadas: cada nodo tiene un campo que apunta al siguiente nodo.
- Listas doblemente enlazadas: cada nodo dispone de un puntero que apunta al siguiente nodo, y otro que apunta al nodo anterior.

Otra distinción puede ser:

- Listas lineales: son listas que tienen un comienzo y un final.
- Listas circulares: en estas listas el último elemento apunta al primero, por lo tanto podríamos estar recorriéndolas siempre, ya que no tienen final.

Para que esta estructura sea un TDA lista enlazada, debe tener unos operadores asociados que permitan la manipulación de los datos que contiene. Los operadores básicos de una lista enlazada son:

- Insertar: inserta un nodo con dato x en la lista, pudiendo realizarse esta inserción al principio o final de la lista o bien en orden.
- Eliminar: elimina un nodo de la lista, puede ser según la posición o por el dato.
- Buscar: busca un elemento en la lista.
- Localizar: obtiene la posición del nodo en la lista.
- Vaciar: borra todos los elementos de la lista

2.4 PILAS

- **Definición**

El método LIFO (Last In, First Out) es un método contable de evaluación de inventarios que asume que los últimos artículos comprados o producidos son los primeros en ser vendidos o utilizados, es decir, da prioridad de salida a las últimas unidades de producto que han llegado al almacén.

Una pila es la estructura de datos que se obtiene al limitar la adición o eliminación de elementos a uno de los extremos de una lista enlazada. Esto es, en una pila sólo se admite añadir y eliminar información por el principio (se puede hacer por el final, pero es menos eficiente).

2.5 COLAS

- **Definición**

FIFO (First In - First Out): Primero en entrar - Primero en salir. Con el método FIFO el primer lote de mercancía que entra en el almacén debe ser el primero en salir.

Una cola es la estructura de datos que se obtiene al limitar la adición y eliminación de información en una lista de tal modo que sólo se admite la adición al principio de la lista, y la eliminación al final de la lista.