

4

# LECCIÓN 6 - T.D.A.

## Abstracción de T.D.A

T.D.A.:-  
conjunto de datos con  
un conjunto de operaciones  
asociadas proporcionando una  
especificación sobre ellos que es  
independiente de la implementación

### tipos de operaciones

- constructores primitivos
- constructores de copia
- observadores o de consulta
- modificadores
- destructores.

## IMPLEMENTACIÓN de UN T.D.A

- 1) Elegir una representación
- 2) Basándonos en la representación escogida dar una implementación de las operaciones.

DOS TIPOS de DATOS

TIPO ABSTRACTO  
↳ especificación

TIPO rep: tipo a  
usar para representar  
los objetos de T.D.A  
y sobre el implementar  
las operaciones.

Ejemplo: T.D.A FECHA

TIPO ABSTRACTO — ESPECIFICACION  
representa una fecha en el  
calendario occidental.  $d/m/a$

### Posibles tipo rep

① class Fecha {  
private:  
int d, m, a;  
};

② class Fecha {  
private:  
string a;  
};

Ejemplo 2: T.D.A Polinomio

### ESPECIFICACIÓN

Sucesión de reales  $\{a_0, a_1, \dots, a_n\}$   
que representan a polinomios  
con coeficientes reales de tipo  
 $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

### Posibles tipo rep

① class Polinomio {  
private:  
struct monomio {  
int grado;  
float coef;  
};  
monomio \* p;  
};

② class Polinomio {  
private:  
float \* p;  
int maxgrado;  
int grado;  
};

## ② LECCIÓN 6: continuación

### ELEMENTOS de la IMPLEMENTACIÓN

DEF ➤ Función de Abstracción  
Conecta el T.D.A dado en la especificación con el tipo `rep`.

$f_A: \text{rep} \rightarrow \text{T.D.A}$  (Aplicación Sobreyectiva)

DEF ➤ INVARIANTE de la representación  
Condiciones que hacen el tipo `rep` sea válido para representar el T.D.A.

### EJEMPLO: T.D.A racional

• Especificación: representa a los números racionales. Tal que si  $n$  es el numerador y  $d$  el denominador diremos que un racional es  $n/d$ .

• OPERACIONES: constructores,  
consulta: denominador, numerador  
modificadores: denominador, numerador  
simplificación del racional  
operaciones de E/S.

#### TIPO rep

```
class Racional {  
    private:  
    int num, den
```

•  $f_A(\{num, den\}) = num/den$

• INVARIANTE  
 $den \neq 0$

### Ejemplo FECHA

Especificación: representa fechas del calendario occidental.  
operaciones:

- constructor con parámetros
- consulta: de día, de mes, de año
- modificadores: día, mes, año
- lectura y Escritura
- Comparaciones  $<, =, >$ , ...

#### TIPO rep

```
class Fecha {  
    private:  
    int d, m, a;
```

### Función de Abstracción

$f_A: \{d, m, a\} \rightarrow d/m/a$

### Invariante de la representación

- $1 \leq d \leq 31$
- $1 \leq m \leq 12$
- Si  $m \in \{4, 6, 9, 11\}$   $d \leq 30$
- Si  $m=2$  y bisiestro(a) entonces  $d \leq 29$
- Si  $m=2$  y !bisiestro(a) entonces  $d \leq 28$ .

3

## LECCION 6: continuaci3n

### EJEMPLO

T.D.A POLINOMIO:

- Especificaci3n: Sucesia de reales

$\{a_0, a_1, \dots, a_n\}$  que representan polinomios con coeficientes reales de tipo  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$

#### Operaciones

Constructores: por defecto, con par3metros por copia.

Destructor

Consultar: coeficiente del maximo grado del polinomio

Modificar: coeficientes del maximo grado del polinomio.

Escritura y lectura.

#### tipo rep

```
class Polinomio {
```

```
private:
```

```
float * coef;
```

```
int grado;
```

```
int maxgrado;
```

#### Funcion de Abstracci3n

$$f_A: p \rightarrow p.coef[0] + p.coef[1]x^1 + p.coef[2]x^2 + \dots + p.coef[n]x^n$$

#### INVARIANTE de la rep

$$p.coef[p.grado] \neq 0$$

$$p.coef[i] = 0 \quad \forall i \in [p.grado+1, p.Maxgrado]$$

### EJEMPLO

T.D.A Conjunto

- Especificaci3n: es una coleccion de elementos de un determinado tipo base que no puede repetirse y est3n ordenados.

#### Operaciones

- Constructores: por defecto, copia par3metros

- Consulta:

- Si un elemento esta en el conjunto

- Modificadores:

- Sustituir un elemento por otro.

- Añadir un nuevo elemento al conjunto.

- Operaciones:  $=$ ,  $!$ ,  $=$

#### tipo rep

```
class Conjunto {
```

```
private:
```

```
int n;
```

```
Tipo Base * elementos;
```

#### Funcion de Abstracci3n

$$f_A: rep \rightarrow \text{Conjunto}$$

$$C \rightarrow \{C.elementos[i] \mid 0 \leq i \leq C.n\}$$

#### INVARIANTE de la rep

- Elementos tiene al menos n elementos

-  $C.elementos[i] < C.elementos[j]$   
 $\forall i, j \quad 0 \leq i < j < n.$