



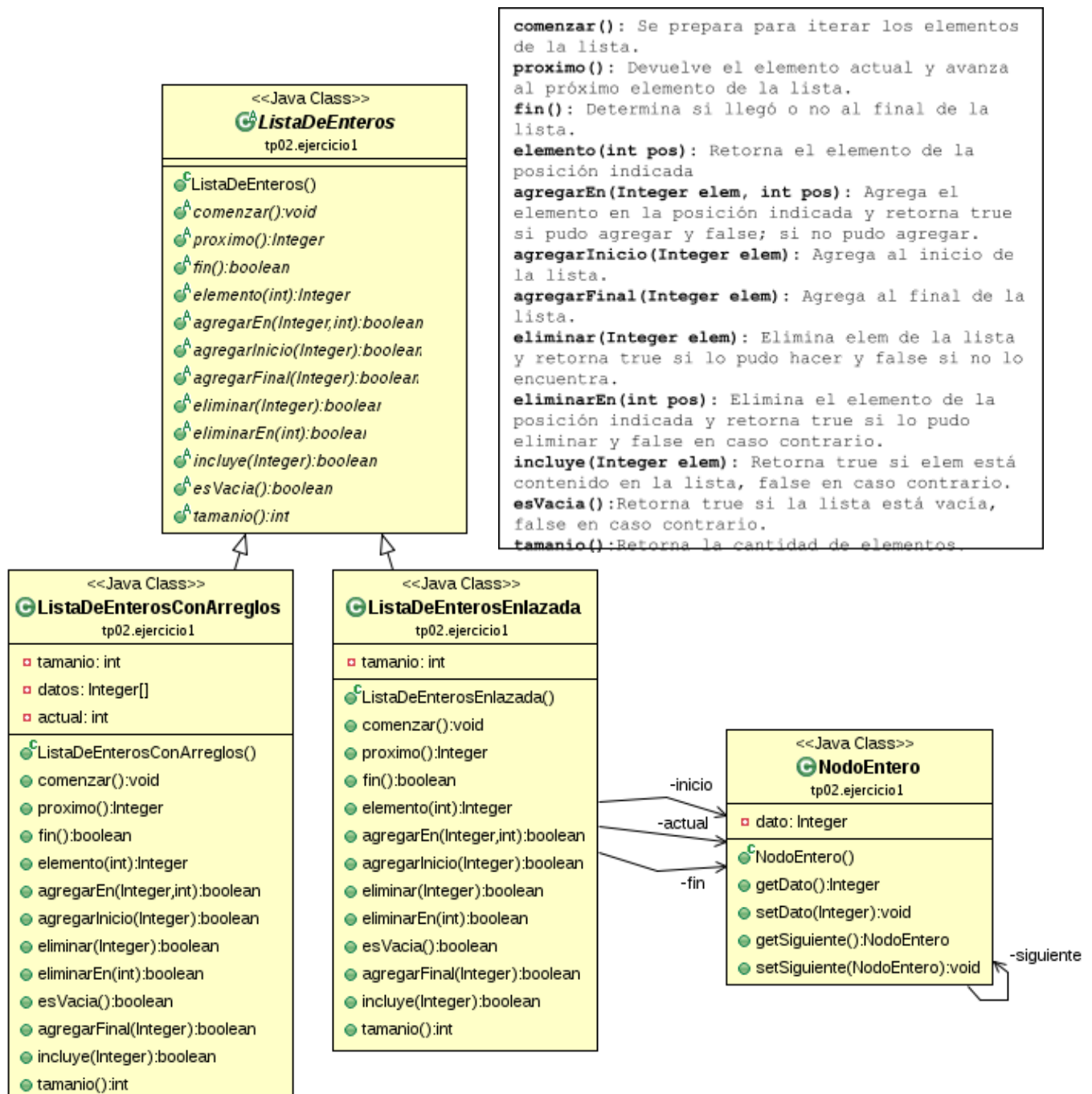
## Práctica 2

### Abstracción y encapsulamiento

### Herencia. Polimorfismo. Tipos Genéricos

**Importante:** Descargue el material disponible en el sitio de la cátedra. Se recomienda trabajar a partir de esta práctica en un mismo proyecto (**AyED**) y crear un paquete por cada ejercicio.

1. Considere la siguiente especificación de operaciones de una lista de enteros:





- 1.1. Importe en Eclipse el archivo **ListasDeEnteros.zip** dado por la cátedra usando la opción Import > Existing Projects into Workspace, y luego click en "Select archive file" y seleccione el archivo .zip descargado. Para poder usar las listas de enteros y sus operaciones, en cada una de las declaraciones de clases se debe agregar **import tp02.ejercicio1.\*;**
- 1.2. Escriba una clase llamada **TestListaDeEnterosConArreglos** que reciba en su método **main** una secuencia de números, los agregue a un objeto de tipo **ListaDeEnterosConArreglos** y luego imprima los elementos de dicha lista.
- 1.3. Escriba una clase llamada **TestListaDeEnterosEnlazada** que reciba en su método **main** una secuencia de números, los agregue a un objeto de tipo **ListaDeEnterosEnlazada** y luego imprima los elementos de dicha lista.
- 1.4. ¿Qué diferencia encuentra entre las implementaciones de los puntos anteriores?
- 1.5. Escriba un método recursivo que imprima los elementos de una lista en sentido inverso. La lista la recibe por parámetro.
- 1.6. se aplica la siguiente función de forma recursiva a partir de un número n positivo se obtiene una sucesión que termina en 1:

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2}, & \text{si } n \text{ es par} \\ 3n + 1, & \text{si } n \text{ es impar} \end{cases}$$

Por ejemplo para  $n = 6$ , se obtiene la siguiente sucesión:

1.  $f(6) = 6/2 = 3$
2.  $f(3) = 3*3 + 1 = 10$
3.  $f(10) = 10/2 = 5$
4. ....

Es decir la sucesión 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1. Para cualquier n con el que se arranque siempre se llegará al 1.

**a)** Escriba un programa recursivo que, a partir de un número n, devuelva una lista con cada miembro de la sucesión.

```
public class Ejercicio1_6 {  
  
    public ListaDeEnterosEnlazada calcularSucesion (int n) {  
  
        //código  
  
    }  
  
}
```

Sugerencia: Primero modele el problema sin tener que devolver una lista.



**b)** Escriba un método **main** que pruebe el método implementado en a) y recorra la lista resultado e imprima cada uno de los elementos.

```
public class Ejercicio1_6 {  
    ...  
    public static void main (String[] args) {  
        Ejercicio1_6 f = new Ejercicio1_6();  
        ListaDeEnterosEnlazada l = f. calcularSucesion(4);  
        //código que recorre e imprime los valores de l  
    }  
}
```

1.7. Analice las implementaciones de la clase **ListaDeEnteros** y sus subclases.

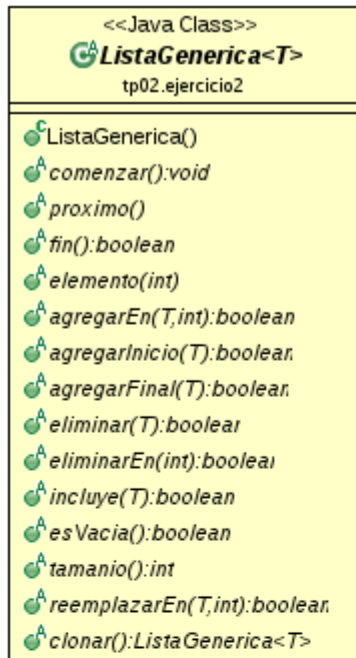
- a)** ¿Podría darle comportamiento a algún método de la superclase **ListaDeEnteros**? ¿Por qué la clase se define como abstracta? Note que una subclase implementa la lista usando un arreglo de tamaño fijo y la otra usando nodos enlazados.
- b)** Considerando los enlaces entre nodos, ¿qué diferencias existen entre agregar un nodo al principio de la lista, agregar un nodo en el medio y agregar un nodo al final?
- c)** Una lista implementada con arreglos, ¿tiene su primer elemento en el índice del vector: 0, 1 o depende de la implementación?

## 2. Tipos Genéricos

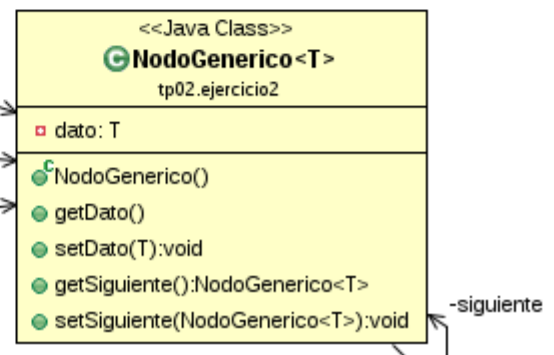
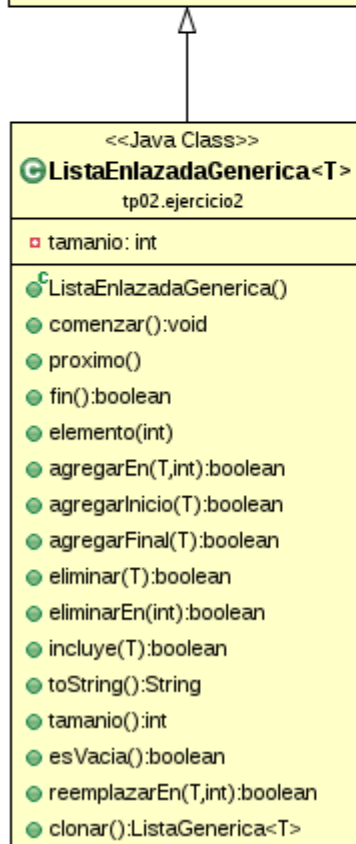
Considere la siguiente especificación de operaciones de listas genéricas:



UNLP. Facultad de Informática.  
**Algoritmos y Estructuras de Datos**  
**Cursada 2022**



**comenzar():** Se prepara para iterar los elementos de la lista.  
**proximo():** Devuelve el elemento actual y avanza al próximo elemento de la lista.  
**fin():** Determina si llegó o no al final de la lista.  
**elemento(int pos):** Retorna el elemento de la posición indicada  
**agregarEn(T elem, int pos):** Agrega el elemento en la posición indicada y retorna true si pudo agregar y false; si no pudo agregar.  
**agregarInicio(T elem):** Agrega al inicio de la lista.  
**agregarFinal(T elem):** Agrega al final de la lista.  
**eliminar(T elem):** Elimina elem de la lista y retorna true si lo pudo hacer y false si no lo encuentra.  
**eliminarEn(int pos):** Elimina el elemento de la posición indicada y retorna true si lo pudo eliminar y false en caso contrario.  
**incluye(T elem):** Retorna true si elem está contenido en la lista, false en caso contrario.  
**esVacia():** Retorna true si la lista está vacía, false en caso contrario.  
**tamanio():** Retorna la longitud de la lista.  
**reemplazarEn(int pos, T elem):** Reemplazar el valor de la posición indicada y retorna true si lo pudo reemplazar.  
**clonar():** Crea una copia de la lista genérica y la retorna.



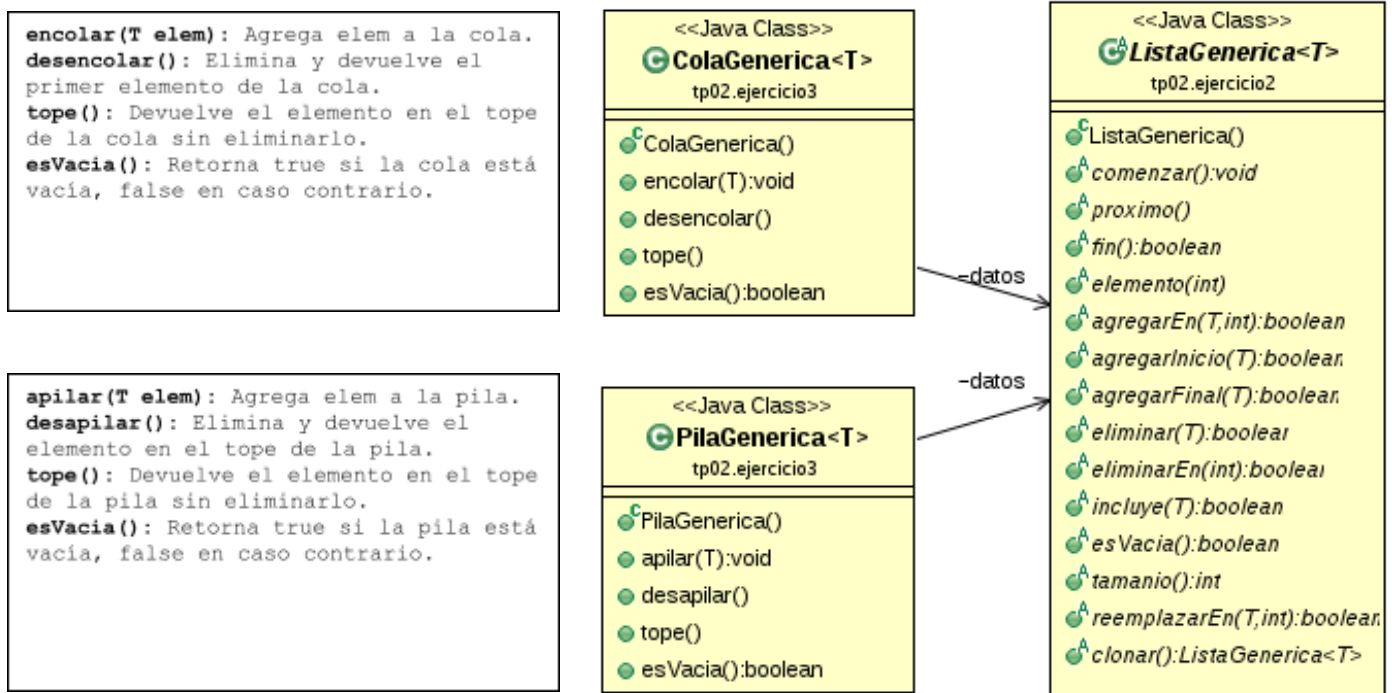
2.1. ¿Podría resolver los ejercicios del punto 1 utilizando listas genéricas?



UNLP. Facultad de Informática.  
**Algoritmos y Estructuras de Datos**  
**Cursada 2022**

- 2.2. Importe el archivo **ListasGenericas.zip** dado por la cátedra en Eclipse usando la opción Import > Existing Projects into Workspace, y luego click en "Select archive file" y seleccione el archivo .zip descargado. Para poder usar las listas genéricas y sus operaciones, en cada una de las declaraciones de clases se debe agregar **import tp02.ejercicio2.\*;**
- 2.3. Escriba una clase llamada **TestListaEnlazadaGenerica** que cree 4 objetos de tipo **Estudiante** (*implementado en el TP01B*) y los agregue a un objeto de tipo **ListaEnlazadaGenerica** usando los diferentes métodos de la lista y luego, imprima los elementos de dicha lista usando el método **tusDatos()**.
- 2.4. Analice las implementaciones de la clase **ListaGenerica<T>** y sus subclases, luego responda:
- a) ¿Qué diferencia observa entre las implementaciones de **ListaEnlazadaGenerica** y **ListaDeEnterosEnlazada**?
  - b) ¿Cómo se define el nodo genérico? ¿Cómo se crea una instancia del mismo?
  - c) ¿Qué devuelve el método **elemento()** de la lista?
  - d) ¿Cómo agregaría un método nuevo? Implemente un nuevo método de la lista que se llame **agregar(T[]):boolean**. El mismo debe agregar todos los elementos del arreglo que recibe como parámetro y retornar true si todos ellos fueron agregados.

3. Sean las siguientes especificaciones de cola y pila genérica:



a) Implemente en JAVA (pase por máquina) las clases **ColaGenerica** y **PilaGenerica** de acuerdo a la especificación dada en el diagrama de clases. Defina estas clases adentro del paquete **tp02.ejercicio3**.



UNLP. Facultad de Informática.

**Algoritmos y Estructuras de Datos**  
**Cursada 2022**

4. Considere un *string* de caracteres  $S$ , el cual comprende únicamente los caracteres:  $(, ), [, ], \{, \}$ . Decimos que  $S$  está balanceado si tiene alguna de las siguientes formas:

$S = ""$   $S$  es el *string* de longitud cero.  
 $S = "(T)"$   
 $S = "[T]"$   
 $S = "\{T\}"$   
 $S = "TU"$

Donde ambos  $T$  y  $U$  son *strings* balanceados. Por ejemplo,  $\{( ) [ ( ) ] \}$  está balanceado, pero  $( [ ] )$  no lo está.

**a)** Indique que estructura de datos utilizará para resolver este problema y como la utilizará.

**b)** Implemente una clase llamada **tp02.ejercicio4.TestBalanceo** (pase por máquina), cuyo objetivo es determinar si un String dado está balanceado. El String a verificar es un parámetro de entrada (no es un dato predefinido).