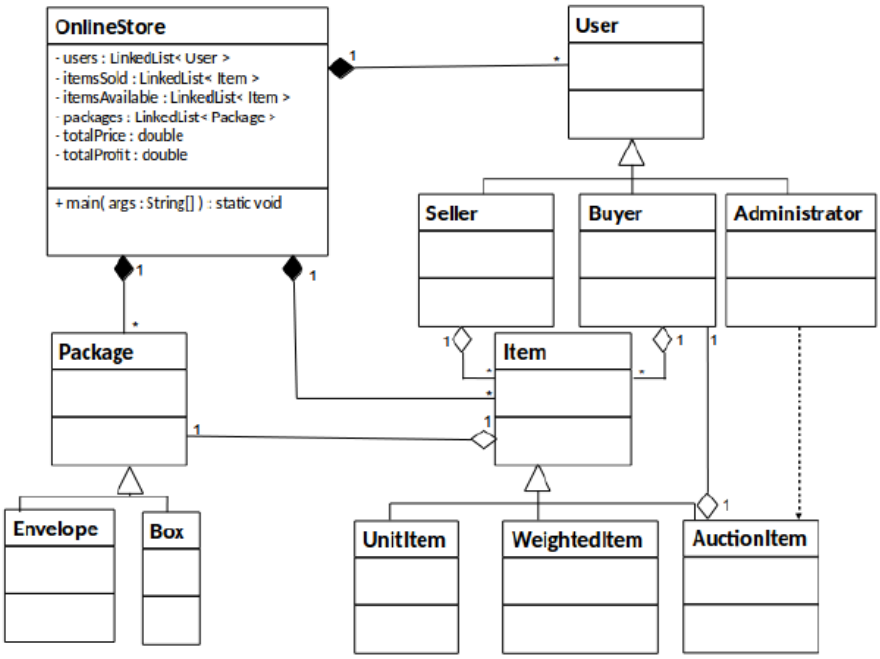
Lab3
Programación Orientada a Objetos

-Descripción del problema a solucionar

En este laboratorio deberemos implementar el diseño realizado en el seminario 3, este diseño se basa en una tienda online (Online Store) en la que encontramos diferentes clases que mantienen relaciones de herencia con otras y nos permiten implementar correctamente como funcionaría una tienda online básica.



Éste sería el diseño del Seminario 3 que nos permite hacernos una idea de como se relacionan las diferentes clases que implementan esta tienda en línea.

Como podemos ver, deberemos implementar un total de 12 clases con sus respectivos atributos y métodos característicos. Muchas de ellas al mantener una relación de herencia con su clase padre, heredaran los métodos y atributos de esta clase, por lo tanto, tendremos que redefinir métodos o simplemente heredarlos. Tendremos que implementar las siguientes clases:

OnlineStore

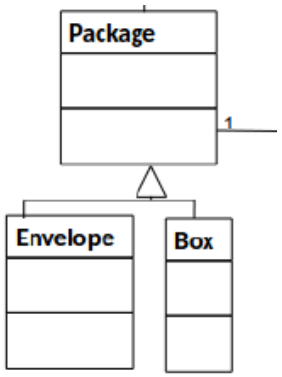
Package → Envelope, Box

Item → UnitItem, WeightedItem, AuctionItem

User → Buyer, Seller, Administrator

-Packaging

En cuanto al **packaging**, deberemos implementar la clase **Package** y las clases que heredan de ésta (**Envelope** y **Box**). Para hacerlo, implementaremos las herencias que se ven en el propio diseño e implementaremos los métodos correspondientes de cada clase:



- Clase Package

Clase padre de los paquetes, en ésta definiremos los atributos y métodos básicos que deberá tener un paquete para poder implementar correctamente nuestra solución.

```java
public class Package {

    private double width;
    private double height;

    public Package(double w, double h){
        width = w;
        height = h;
    }


    public double getWidth(){
        return width;
    }


    public double getHeight(){
        return height;
    }


    public void setWidth(double w){
        width = w;
    }


    public void setHeight(double h){
        height = h;
    }
}
```

Como podemos observar, nuestra clase **Package** tendrá dos atributos, **width** y **height** (anchura y altura). También podemos ver el método constructor de la clase y sus **getters** y **setters**.

Se trata de una clase muy sencilla con dos atributos y 5 métodos.

En el constructor deberemos asignar los valores que entran por parámetro del método a los atributos de la clase.

En los **getters** deberemos devolver el atributo de la clase que se nos pide.

En los **setters** deberemos cambiar el valor del atributo por el que entra por parámetro del método.

- Clase Envelope

Esta será la clase correspondiente a los paquetes de tipo embalaje. Este tipo de empaquetado lo recibirán los **items** de la tienda cuya **depth** sea menor que **3 cm**.
Tendremos 3 tipos de embalajes según su tamaño **A3 (29x42), A4 (21x29) y A5 (21x11)**.
En el caso de que el **item** tenga una profundidad menor que 3 pero no quepa en uno de los embalajes se comprobará si cabe en alguna de las cajas de tamaños predefinidos que mostraremos más adelante.

```
public class Envelope extends Package {

    private String name;


    public Envelope(int w, int h, String n){
        super(w, h);
        name = n;
    }


    public String getName(){
        return name;
    }


    public void setName(String n){
        name = n;
    }


    public Boolean isSuitable(double[] size){

        return size[0]<=29 && size[1]<=42 || size[1]<=29 && size[0]<=42;
    }
}
```

Para empezar, como la clase **Envelope** hereda de la clase **Package**, declaramos la clase **Envelope** como la clase que hereda de la clase **Package** con el **keyword extends**.

El único atributo que diferenciará al embalaje un paquete normal será el nombre (**A3, A4, A5**). Por lo tanto, en el método constructor de la clase usaremos **super** para llamar al constructor de la clase padre con los atributos necesarios y después asignaremos el nombre que entra por parámetro del método al atributo **name** del envoltorio.

Vemos que tenemos un **getter** y un **setter** debido a que tenemos un solo atributo de más. Para acceder a los atributos que hereda tenemos los métodos que hereda de la clase padre (**Package**).

Por último, vemos que tenemos un método que nos permite saber si un tamaño determinado se puede encabezar en un envoltorio de los predefinidos anteriormente. Para saberlo comprobaremos que el tamaño del elemento es menor o igual que el tamaño máximo de nuestros envoltorios que sería el tamaño del envoltorio **A3 de 29x42**.
Para implementar de manera correcta este método se deberá comprobar que el **item** puede entrar de todas las maneras posibles girándolo, por lo tanto, giramos el **size** (giro del **item**) e intentamos meterlo en el envoltorio, devolvemos **true** si cabe y **false** si no cabe.

- Clase Box

Esta será la clase correspondiente a los paquetes de tipo caja, es decir, sera el paquete que utilizarán los **items** de profundidad mayor a **3 cm** o los **items** de profundidad menor que **3 cm** que no caben en los embalajes predeterminados.

Antes de ver el código, debemos hacer mención a que nuestra implementación de la tienda online presenta 6 tipos de cajas predefinidos según sus tamaños:

10x10x10 / 10x10x100 / 10x100x100 / 100x100x100 / 100x150x300 / 200x300x500

Por lo tanto, nuestro tamaño máximo de caja es de **200x300x500** y según nuestra implementación, un **item** que supere este tamaño no tendrá un empaquetado asignado y se deberá contactar con el vendedor del **item** para asignar un paquete (hipotéticamente hablando).

```
public class Box extends Package{

    private double depth;

    public Box(int w, int h, int d){
        super(w,h);
        depth = d;
    }


    public double getDepth(){
        return depth;
    }


    public void setDepth(double d){
        depth = d;
    }
```

Para empezar, vemos que la clase **Box** extiende la clase **Package** dado que hereda de ésta. También podemos ver que el atributo diferencial en este caso no es el nombre sino la **profundidad** dado que será importante para asignar la caja correcta.

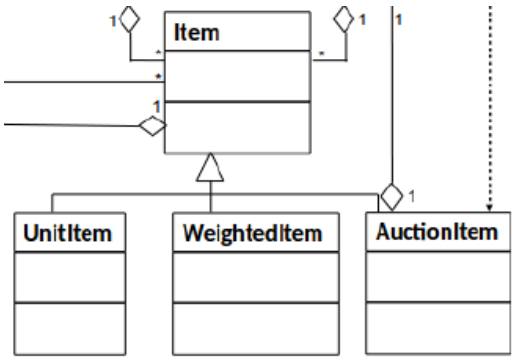
Vemos como se llama al constructor de la clase padre con **super** y se asigna el valor del atributo **depth** en el constructor. Y también vemos como tiene un **getter** y un **setter**, al igual que en la clase anterior dado que tenemos un solo atributo.

Al igual que en el caso de la clase **Envelope**, encontramos el método **isSuitable**, el cuál comprueba si el tamaño del **item** puede entrar en una de las cajas. La diferencia principal entre este método en la clase **Envelope** y en la clase **Box** será que en ésta tenemos en cuenta la profundidad, por lo tanto, deberemos intentar entrar el elemento en la caja de tamaño máximo de todas las maneras posibles (**combinaciones de 3 números**) como vemos:

```
public Boolean isSuitable(double[] size){

    if(size[0] <= 200 && size[1] <= 300 && size[2]<=500){

        return true;

    }else if(size[0] <= 200 && size[1] <= 500 && size[2] <= 300){

        return true;

    }else if(size[0] <= 300 && size[1] <= 200 && size[2] <= 500){

        return true;

    }else if(size[0] <= 300 && size[1] <= 500 && size[2] <= 200){

        return true;

    } else if(size[0] <= 500 && size[1] <= 300 && size[2] <= 200){

        return true;

    }else if(size[1] <= 500 || size[1] <= 200 || size[1] <= 300){

        return true;
    }
    return false;
}
```

-Item

En cuanto a los items de nuestra tienda online, seguiremos el diseño del seminario por lo que tendremos una clase padre llamada Item y 3 clases hijas llamadas UnitItem, WeightedItem y AuctionItem:

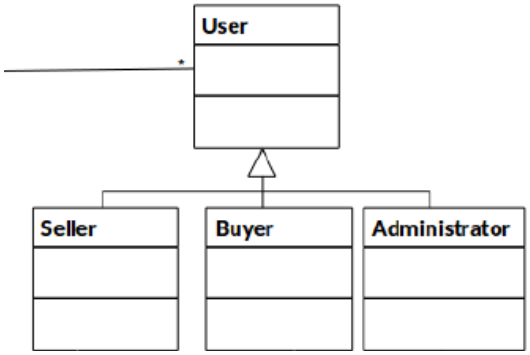


- Clase Item

Ésta será la clase padre de los artículos que se venderán en la tienda online. Cada **item** tendrá un **nombre**, un tipo, un **array** con su tamaño, un **coste** y un **empaquetado**.
También tendrá sus **getters** y **setters** además de un método muy importante para asignar el paquete correspondiente a un **item** según su tamaño. También presentará dos métodos abstractos (**getPrice** y **calculateProfit**) que se implementarán en las clases hijas según el tipo de **item** que estemos tratando.

- User

Esta será la clase que nos permitirá manejar los usuarios de nuestra tienda online. Nuestros usuarios deberán tener nombre, identificador y contraseña en el caso del usuario básico. Si se trata de un **Buyer** o un **Seller** deberán tener también un número de cuenta ascociado a su usuario. Como en las clases vistas anteriormente, seguiremos el diseño del seminario:



- Clase User

Esta será la clase padre de los tipos de usuario, en éste definiremos los atributos y los métodos básicos que deberá tener un usuario de la tienda online:

```java
public class User {

    private String name;
    private final String identifier;
    private final String password;

    public User(String n, String id, String pass){

        name = n;
        identifier = id;
        password = pass;
    }


    public String getName(){
        return name;
    }


    public String getId(){
        return identifier;
    }


    public String getPassword(){
        return password;
    }


    public void setName(String n){
        name = n;
    }


    public Boolean login(String p){
        return password.equals(p);
    }
}
```

Como podemos ver, un usuario tiene un **nombre**, un **identificador** y una **contraseña** como atributos.

Para implementar su método **constructor** deberemos asignar los parámetros del método a los atributos de la clase.

Vemos también que presenta **getters** para cada atributo que nos permitirán acceder a los atributos del usuario en cualquier momento y solo presenta un **setter** para el nombre del usuario dado que será el único atributo que se podrá modificar.

Podemos ver que tendrá un método **login** que le permitirá entrar a la tienda online. Básicamente este método comprobará que la contraseña entrada por parámetro es la misma que la contraseña del usuario, si es la misma devuelve true y si no es la misma devuelve false.

- Clase Buyer

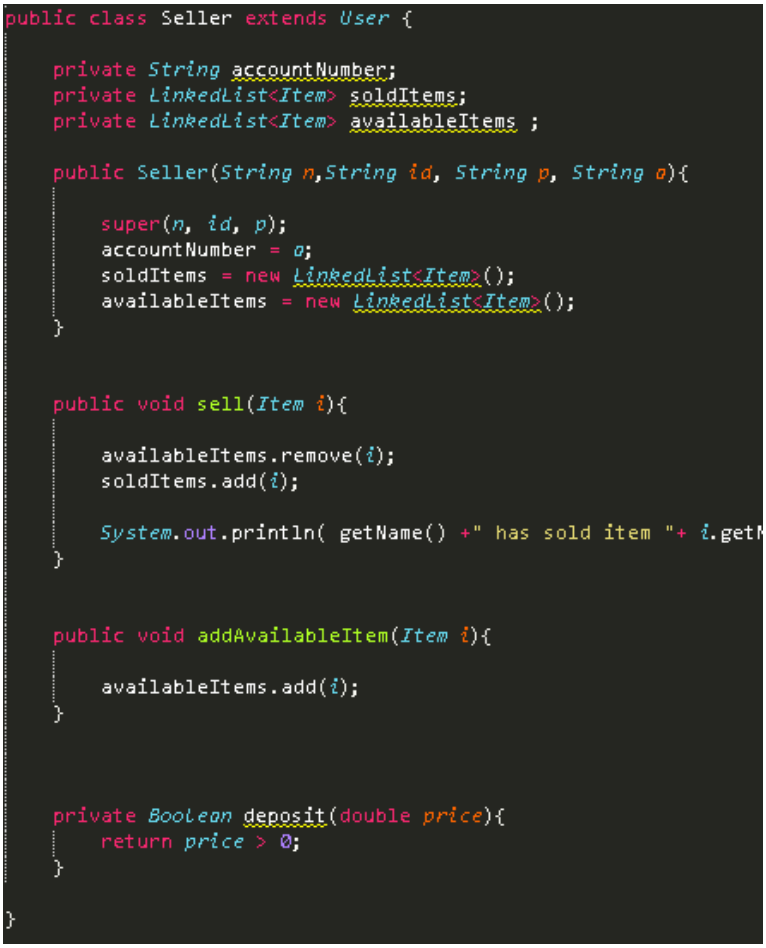
Ésta será la clase correspondiente a los usuarios que compran en la tienda online, esta clase heredará de la clase User y añadirá un atributo para el número de cuenta del usuario y una lista de elementos comprados:

```
public class Buyer extends User{

    private String accountNumber;
    private LinkedList<Item> boughtItems;

    public Buyer(String n, String id, String p, String a){

        super(n, id, p);
        accountNumber = a;
        boughtItems = new LinkedList<Item>();
    }

    public void buy(Item i){

        boughtItems.add(i);
        System.out.println( getName() +" is buying item "+ i.getName() + " for "
        System.out.println("Price "+ i.getPrice() +" is getting charged into acc

    }


    private Boolean pay(double price){

        return price>0;
    }
}
```

********* IMAGEN SUJETA A CAMBIOS *********

- Clase Seller

Esta será la clase correspondiente a los usuarios vendedores de la tienda online. Esta clase heredará también de la clase **User** y añadirá un atributo para el número de cuenta, una lista de **items** disponibles y una lista de **items** vendidos:



```
public class Seller extends User {

    private String accountNumber;
    private LinkedList<Item> soldItems;
    private LinkedList<Item> availableItems ;

    public Seller(String n,String id, String p, String a){

        super(n, id, p);
        accountNumber = a;
        soldItems = new LinkedList<Item>();
        availableItems = new LinkedList<Item>();
    }


    public void sell(Item i){

        availableItems.remove(i);
        soldItems.add(i);

        System.out.println( getName() +" has sold item "+ i.getN
    }


    public void addAvailableItem(Item i){

        availableItems.add(i);
    }



    private Boolean deposit(double price){
        return price > 0;
    }

}
```

********* IMAGEN SUJETA A CAMBIOS **********

- Clase Administrator

Esta será la clase que hará referencia a los usuarios administradores, al igual que las anteriores, también heredará de la clase User. Estos usuarios serán los encargados de administrar las subastas de artículos:

```
public class Administrator extends User{


    public Administrator(String n, String id, String p){
        super(n, id, p);
    }


    public Boolean expel(User u){
        System.out.println(getName() + " has expelled the user " + u.getName() + ".");
        return true;
    }


    public Boolean manageAuction(AuctionItem a, String date){
        System.out.println(getName() + " is managing the item " + a.getName() + ".");
        return true;
    }


    public void printStock(LinkedList<AuctionItem> item){

        System.out.println("The administrator "+ getName() + " is going to show the auction items: ");

        for (Item i: item){

            System.out.println(i.getName() + " has current price of " + i.getPrice()+ " and deadline "
        }
    }
}
```

********* IMAGEN SUJETA A CAMBIOS *********

- Clase OnlineStore

Esta será la clase en la que realizaremos las acciones de la tienda online para comprobar que todo funciona correctamente. Lo que haremos será crear usuarios, **items** y paquetes, y simularemos acciones que se podrían llevar a cabo por los usuarios como: comprar, vender, realizar una subasta, pujar y demás. Finalmente, se imprimirán todas las acciones de los usuarios de la tienda y el Precio y Beneficio total de la tienda online.

```
public class OnlineStore {

    public static LinkedList< Item > itemsAvailable;
    public static LinkedList< Item > itemsSold;
    public static LinkedList< User > users;
    public static LinkedList< Package > packages;
    public static double totalPrice;
    public static double totalProfit;

    public static void init(){

        itemsAvailable = new LinkedList< Item >();
        itemsSold = new LinkedList< Item >();
        users = new LinkedList< User >();
        packages = new LinkedList< Package >();
        totalPrice = 0.0;
        totalProfit = 0.0;
    }
```

Como podemos ver, la clase **OnlineStore** tendrá como atributos 4 listas para almacenar los **artículos disponibles**, los **artículos vendidos**, los **usuarios** y los **empaquetados disponibles**. También tendrá un atributo **totalPrice** y un atributo **totalProfit** que mantendrán el precio total de la tienda y el **beneficio** total de ésta.

Para inicializar los atributos creamos un método init en el que los inicializamos que usaremos más adelante.