

Programación Modular y Orientación a Objetos - Laboratorio 7

Requisitos previos

El alumnado es capaz de resolver problemas que requieren implementar varias clases relacionadas, entre las que hay tanto MAEs como TADs, y realizar las pruebas unitarias correspondientes con JUnit. Además, está familiarizado con los diagramas de clase y de secuencia UML, y comprende a nivel teórico el concepto de herencia simple entre clases, así como las ventajas que aporta a nivel de reusabilidad.

Objetivos

El objetivo de este laboratorio consiste en trabajar los aspectos de herencia vistos en clase, así como afianzar los conocimientos adquiridos en laboratorios anteriores, especialmente los relativos a la programación orientada a objetos como alternativa a la programación imperativa, y al diseño y a la creación de diagramas de clase y de secuencia.

Al finalizar este laboratorio, el alumnado deberá ser capaz de:

- Diseñar la solución de problemas que requieran la definición de varias clases (MAEs y TADs) interrelacionadas y que incluyan herencia simple.
- Dibujar diagramas de clases y de secuencia sencillos.
- Implementar varias clases interrelacionadas (MAEs y TADs), así como sus correspondientes casos de prueba con JUnit.

Motivación

Este laboratorio vuelve a presentar un ejercicio de cierta complejidad, que en este caso trabaja además la herencia simple. Aunque inicialmente el enunciado no facilita ningún diseño de la solución a implementar, quedando en manos del alumnado su descripción (en términos de diagramas de clase y de secuencia), después se proporciona un diagrama de clases con objeto de unificar las soluciones entregadas por los alumnos.



Tarea única: la isla de los super(pVivientes):

Acaba de dar comienzo una nueva edición del famoso programa televisivo “La isla de los super(pVivientes);”, en el que un grupo de concursantes, que conviven aislados del exterior en una conocida isla de Indonesia, son grabados ininterrumpidamente por las cámaras. Cada semana uno de los participantes es expulsado del programa, hasta que al término de la temporada solamente quede un único concursante, que es quien se llevará el premio final.

El “Roster” de concursantes de la isla almacena la información de todos los concursantes que participan actualmente en el programa. Cada concursante se caracteriza, entre otros, por su nombre (*String*), una puntuación (*int*) y un número de nominaciones recibidas (*int*). Se asume que no hay dos concursantes con el mismo nombre. Respecto a la puntuación, cada día los concursantes realizan diferentes pruebas de programación extrema, supervivencia, retórica, y conquista, como resultado de las cuales pueden ganar o perder puntos, e incluso hacer que otros concursantes ganen o pierdan puntos. Por último, lo relativo al número de nominaciones se detallará más adelante.

Los concursantes del programa se dividen en dos categorías: por una parte, los troneros son los protagonistas principales del programa y cuentan con algunos privilegios que les facilitan la realización de las pruebas; y, por otra parte, los pretendistas, que deben establecer alianzas para incrementar su puntuación, no verse perjudicados por las ventajas de los troneros y, al mismo tiempo, no ser traicionados por otros concursantes pretendistas durante la realización de las pruebas.

Semanalmente, cada concursante (tanto tronero como pretendista) debe nominar anónimamente a uno o varios concursantes, de manera que, como resultado del cruce de las listas de nominaciones realizadas, se prepara la lista de concursantes expulsables. Si esta lista contiene un único concursante, la decisión está clara: ese único concursante será el expulsado. Pero si hay más de un concursante expulsable, entonces serán los televidentes, con sus votaciones, quienes decidan cuál de ellos será eliminado finalmente y, en consecuencia, abandonará la conocida isla de Indonesia. Por tanto, el objetivo de los concursantes será evitar ser nominados por sus compañeros, o, si se diera ese caso, eludir la expulsión del programa por parte de la audiencia.

Este ejercicio se va a **centrar en la obtención de la lista de concursantes expulsables a partir de las listas de nominados de los concursantes del Roster**. Se ha pedido a todos los concursantes (sean troneros o pretendistas) que faciliten una lista de concursantes nominados. El número y el tipo de concursantes que puede haber en la lista de nominados de un concursante deben respetar las siguientes reglas:

- La puntuación p de cada concursante será siempre mayor o igual a cero.
- Un tronero cuya puntuación es p puede nominar como máximo a p concursantes, pero los nominados deben ser todos troneros o todos pretendistas (es decir, no se pueden mezclar).
- Un pretendista cuya puntuación es p puede nominar como máximo a p pretendistas y, opcionalmente, además a un tronero (es decir, ninguno o solo uno).

A partir de todas las listas de nominados, se quiere obtener la lista de concursantes expulsables. Para ello, se seguirá el siguiente algoritmo, que recorre las listas de nominados de todos los concursantes del Roster para ir actualizando el número de nominaciones de cada concursante que es nominado, y finalmente devuelve la lista de concursantes

expulsables, que serán aquellos que hayan acumulado más de un determinado número de nominaciones:

Paso 0: En primer lugar, se verifica que las listas de nominados de todos los concursantes del Roster cumplen con las reglas definidas anteriormente. Si alguna lista de nominados incumple las reglas (por ejemplo, un concursante tiene puntuación p negativa, o un tronero ha nominado simultáneamente a troneros y a pretendistas), entonces se muestra un mensaje por pantalla avisando de tal circunstancia y la obtención de la lista de concursantes expulsables no se realiza (se devuelve una lista vacía). Solamente si todas las listas de nominados cumplen con las condiciones, entonces se procede con el paso 1.

Paso 1: Para todos los concursantes del Roster, se inicializa el número de nominaciones recibidas a cero.

Paso 2: Se recorre todo el Roster de concursantes:

Paso 2.1: Para el concursante actual, se aplican las nominaciones de su lista de nominados. Como se detalla a continuación, al aplicar una nominación pueden darse diferentes situaciones, en las que el peso de la nominación puede ser normal, doble o quintuple:

Situación 2.1.a (nominación normal): El concursante actual es un pretendista que ha nominado a otro pretendista *preten1*. En este caso, se incrementa en uno el número de nominaciones que ha recibido *preten1*.

Situación 2.1.b (nominación simple/quintuple): El concursante actual es un pretendista *preten1* que ha nominado a un tronero *troner1*. En este caso, si *troner1* no ha nominado a *preten1*, entonces el número de nominaciones que ha recibido *troner1* se incrementa en uno, como antes; pero si da la casualidad de que *troner1* tiene en su lista de nominados a *preten1* (es decir, ambos concursantes se han nominado mutuamente), entonces, la penalización para el tronero por esta nominación es quintuple; por lo que en vez de incrementar el número de nominaciones de *troner1* en uno, se incrementa en 5.

Situación 2.1.c (nominación doble): El concursante actual es un tronero que ha nominado a otro concursante *concur1*. Como las nominaciones de un tronero siempre valen doble, en este caso, se incrementará en 2 el número de nominaciones que ha recibido *concur1* (es decir, el concursante que ha sido nominado acumula dos nominaciones más).

Paso 3: En este punto se han recorrido todas las listas de nominaciones de todos los concursantes del Roster, y cada concursante tiene asignado su correspondiente número de nominaciones recibidas (con sus pesos o *penalizaciones* correspondientes).

Paso 3.1: Se calcula el valor *umbral* como el número máximo de nominaciones que ha recibido un concursante tronero.

Paso 3.2: Se construye y devuelve una nueva lista con los concursantes expulsables, que son todos aquellos del Roster que han recibido *umbral* o más nominaciones. Nótese que, llegados a este punto, la lista devuelta por el algoritmo no estará vacía, dado que, como mínimo, contendrá al tronero (o troneros, en caso de empate) que más nominaciones haya recibido.

En el aula de teoría se pide:

- Dibujar el diagrama de clases y el diagrama de secuencia necesarios para realizar una correcta implementación de la solución.

Como parte del laboratorio 7 se pide:

- Implementar las clases necesarias para resolver la tarea, ajustándose al siguiente diagrama de clases, y a la especificación proporcionada en los ficheros de ayuda .java que acompañan a este enunciado. **NOTA:** Se pide implementar una solución que se ajuste a este diagrama de clases, no al diagrama que el alumnado haya realizado en el aula de teoría.
- Implementar los casos de prueba JUnit necesarios para verificar la corrección de estas clases.

Todas las clases deberán estar dentro del paquete **org.pmoo.packlaboratorio7**.

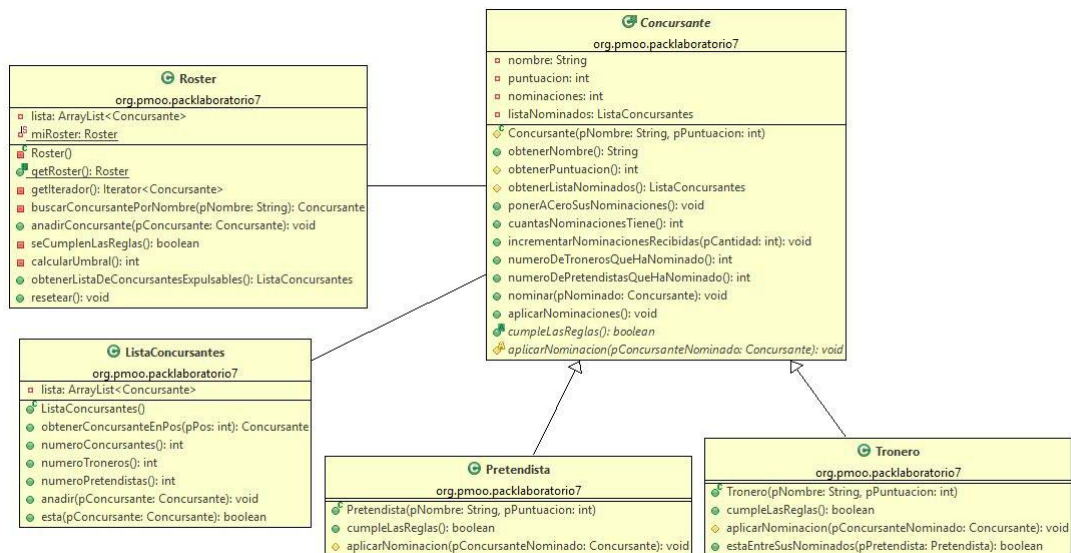


Figura 1 - Diagrama de clases para el ejercicio de la isla de los super(pVivientes);.