

# UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Diseño Software  
Curso 2017-2018

## Práctica de Diseño

Fecha límite de entrega: 22 de diciembre de 2017

### Objetivo

En un torneo deportivo de eliminación directa los partidos se organizan en rondas de manera que el jugador o equipo que gane un partido en una ronda pasa a jugar en la ronda siguiente, mientras que el perdedor queda excluido de la competición. Todos los participantes comienzan a jugar en la primera ronda. De esta manera se van eliminando participantes hasta que sólo quedan dos que se enfrentan en el partido final. Este sistema de torneos es muy utilizado en algunas copas de fútbol o en tenis, por ejemplo.

La tabla de partidos en un torneo de eliminación directa tiene forma de árbol binario (siempre que se asuma que un partido es jugado por sólo dos equipos o participantes). En la imagen 1 se puede apreciar la tabla típica de un torneo ya comenzado para ocho jugadores. En dicha imagen, se observan varias cosas:

- Los nodos representados en verde, y que son los nodos hoja, simbolizan a los participantes inscritos en el torneo.
- Los nodos representados en azul simbolizan los partidos. Están organizados en diversos niveles, que representan la distintas rondas. En la raíz del árbol se sitúa la final del torneo.
- Las asociaciones de un nodo indican qué partido es el predecesor (en la ronda anterior) y qué partido es el sucesor (en la ronda siguiente). En la primera ronda, no hay partidos predecesores, las relaciones indican qué jugadores deben disputar el partido.
- Tres de los partidos de la primera ronda (los tres primeros) han finalizado y muestran al ganador, que pasa a jugar el partido sucesor en la siguiente ronda.
- Un partido de la primera ronda está en juego todavía.
- Un partido de la segunda ronda, entre los participantes ganadores de partidos predecesores, ha finalizado.

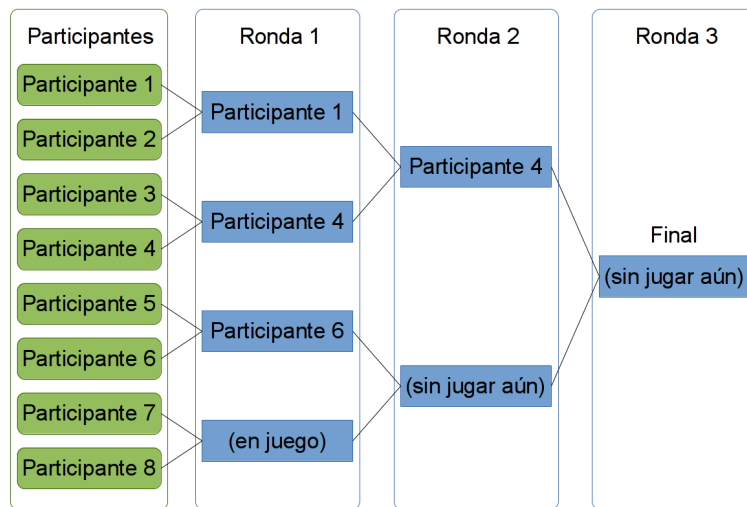


Figura 1: Tabla de un torneo para ocho jugadores

- Un partido de la segunda y la final (tercera ronda) están en espera de que finalicen sus partidos predecesores.

## Enunciado

Esta práctica consiste en diseñar e implementar un sistema de gestión de torneos de eliminación directa que permita lo siguiente:

- La creación de diversos torneos e inscripción de participantes.
- La generación de las tablas de los torneos.
- El seguimiento de los torneos.
- La visualización de las tablas de los torneos.

Para el desarrollo satisfactorio de la práctica, hay que atender a los mencionados puntos principales, que se detallan a continuación.

### Creación de torneos

Debe existir un mecanismo que permita crear y manejar torneos. Este mecanismo tiene la responsabilidad de crear y almacenar torneos para su posterior uso. Dicho mecanismo debe proporcionar acceso a los torneos a través de su identificador (un nombre, por ejemplo).

Los torneos deben proporcionar funcionalidades para la inscripción de participantes, pudiendo un participante intervenir en varios torneos.

### Generación de las tablas de torneo

Una vez que estén inscritos todos los participantes y antes de que el torneo pueda comenzar será necesaria la creación de la tabla del torneo emparejando a los participantes para la realización de la primera ronda de partidos. La generación de la tabla debe ser automática pudiendo

optarse por un emparejamiento aleatorio o emparejamiento por cabezas de serie, donde se pretende que los cabezas de serie no se enfrenten en los primeros partidos. En el futuro podrían aparecer nuevas formas de generación de la tablas, realizándose, por ejemplo, emparejamientos por edades o categorías.

Para la representación de las tablas debe diseñarse e implementarse una estructura de clases adecuada.

## Seguimiento de los torneos

Una vez se haya generado la tabla de un torneo, éste puede ser comenzado. El torneo debe permitir la introducción de los resultados de los partidos según se vayan jugando. Para ello han de empezar a jugarse los partidos de la primera ronda. Los partidos ya jugados tendrán un ganador, que pasará a jugar el partido correspondiente de la siguiente ronda. Aquellos partidos cuyos predecesores no hayan terminado no podrán ser empezados. De esta manera, los partidos pasan por cuatro fases diferentes:

- “Partido en espera”. El partido no puede ser jugado todavía pues sus partidos predecesores no han terminado, con lo que no se sabe qué jugadores deben disputarlo. Es la fase inicial de todos los partidos de la tabla que no sean los de la primera ronda al comienzo del torneo.
- “Partido no jugado”. El partido ya puede ser jugado porque los participantes ya se han decidido. Es la fase en la que se encuentran todos los partidos de la primera ronda cuando el torneo está listo para comenzar y la de aquellos partidos de rondas superiores que ya puedan ser jugados porque sus partidos predecesores han terminado.
- “Partido en juego”. El partido ha comenzado y se está disputando.
- “Partido finalizado”. El partido ha terminado y tiene un ganador.

Una vez que termine el partido final, el torneo habrá finalizado y tendrá un ganador.

## Visualización de las tablas

Es necesario que, para el correcto seguimiento por parte de la organización y del público, la tabla del torneo pueda ser visualizada. Debe realizarse en modo texto y tiene que representar fielmente el estado del torneo. Por tanto, debe poder verse en qué fase está cada partido y el ganador de éstos, si es el caso.

La representación de la tabla del torneo debe tener un formato similar al siguiente:

```
Partido 7: en espera. Predecesores: {
  Partido 5: jugándose entre Jugador 1 y Jugador 3. Predecesores: {
    Partido 1: finalizado, jugado entre Jugador 1 y Jugador 2. Ganador: Jugador 1. Predecesores: {
      Jugador 1, de 18 años, cabeza de serie
      Jugador 2, de 19 años
    } (fin resumen partido 1)
    Partido 2: finalizado, jugado entre Jugador 3 y Jugador 4. Ganador: Jugador 3. Predecesores: {
      Jugador 3, de 20 años
      Jugador 4, de 20 años
    } (fin resumen partido 2)
  } (fin resumen partido 5)
  Partido 6: preparado, entre Jugador 5 y Jugador 7. Predecesores: {
    Partido 3: finalizado, jugado entre Jugador 5 y Jugador 6. Ganador: Jugador 5. Predecesores: {
      Jugador 5, de 20 años
      Jugador 6, de 21 años
    } (fin resumen partido 3)
    Partido 4: finalizado, jugado entre Jugador 7 y Jugador 8. Ganador: Jugador 7. Predecesores: {
```

```

        Jugador 7, de 22 años
        Jugador 8, de 20 años, cabeza de serie
    } (fin resumen partido 4)
} (fin resumen partido 6)
} (fin resumen partido 7)

```

En la anterior representación se puede observar la fase de cada partido y a continuación la de sus predecesores de manera “recursiva”, es decir el resumen de un partido. El resumen  $R(p)$  de un partido  $p$  está compuesto de los siguientes elementos (donde  $pi$  y  $pd$  son los predecesores izquierdo y derecho del partido, respectivamente):

```

R(p) = Partido <identificador_del_partido>: <fase_del_partido>. Predecesores: {
    <R(pi)>
    <R(pd)>
} (fin resumen partido <identificador_del_partido>)

```

Los elementos entre  $<$  y  $>$  han de ser sustituidos por los valores correspondientes. En las fases de partido “partido preparado”, “partido en juego” y “partido finalizado” se incluirá el nombre de los contrincantes del partido. Adicionalmente, en la fase “finalizado” se incluirá, además, el nombre del ganador (véanse los partidos 6, 5 y 1 en la representación).

En el caso de que los predecesores no sean partidos, sino participantes, su resumen, como mínimo, será el siguiente:

```

R(p) = <nombre_del_participante>, de <edad_del_participante> años[, cabeza de serie]

```

En el resumen de un participante aparecerá la cadena “, cabeza de serie” solo en el caso de que lo sea.

De esta manera, para obtener la representación de la tabla de un torneo bastará con obtener el resumen del partido en la raíz del árbol, es decir, el resumen de la final del torneo, pues este incluye el de sus predecesores, y así, recursivamente.

## Se pide

1. Diseño del sistema utilizando para ello diagramas UML y patrones de diseño. Deben realizarse, al menos, los siguientes diagramas:
  - Diagramas de clase.
  - Diagramas de estado donde sea necesario.
  - Diagramas de secuencia de los métodos para mostrar la tabla del torneo y para `finalizar(Participante ganador)`, que indica que un partido ha finalizado y cuál es el ganador.
2. Implementación del sistema de acuerdo al diseño realizado. La implementación debe incluir pruebas y cobertura de las clases desarrolladas.
3. Breve comentario de los principios de diseño y patrones utilizados. Se valorará la claridad a la hora de explicar el diseño y a la hora de identificar los patrones usados (explicando brevemente el motivo de usar un determinado patrón e identificando el rol que juega cada clase creada dentro de dicho patrón)

## Consideraciones

**Importante:** Es muy probable que las clases relacionadas con los partidos y torneos que se han realizado en los boletines 1 y 2 necesiten volver a diseñarse teniendo en cuenta principios y patrones de diseño y por tanto, su posterior implementación deba cambiar.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

- Para facilitar la implementación, se puede asumir que el número de participantes siempre será una potencia de dos. No obstante, y de manera opcional, se puede realizar el desarrollo para aceptar cualquier número par de participantes.
- No es necesario que finalicen todos los partidos de una ronda para poder comenzar los partidos de la ronda siguiente, basta con que los partidos predecesores hayan finalizado.
- En cada uno de los apartados de la práctica interviene, al menos, un patrón de diseño.

## **Entrega**

Se entregará un proyecto NetBeans en los repositorios **subversion** de la asignatura. El proyecto llevará el nombre del grupo con el sufijo PD (práctica de diseño). Por ejemplo, y para el grupo 11-01: DS-11-01-PD.

La documentación explicando el diseño y los principios y patrones utilizados junto con los diagramas UML pedidos se entregará como un fichero PDF dentro de un directorio **doc** del proyecto NetBeans. Adicionalmente podéis incluir las imágenes de los diagramas UML como ficheros por separado si lo consideráis necesario.