



**Metodología de la Programación**  
**Grado en Informática**  
**Guión de Prácticas N° 1**

**DISEÑO MODULAR**

## **Objetivos**

- Aprender a resolver problemas descomponiéndolos en diferentes módulos (ficheros) y realizar compilación separada.
- Aprender a realizar una descomposición adecuada del problema en distintos módulos y que cada uno de ellos sea lo más independiente posible.
- Aprender a documentar programas.
- Realizar el desarrollo de un programa trabajando en equipo de manera organizada.

En las prácticas de este tema se formarán equipos de trabajo de cuatro personas, dónde uno de los componentes actuará como representante y se encargará de coordinar el grupo. Deben hacer una descomposición adecuada del problema en distintos módulos y un reparto de dichos módulos entre los distintos componentes del equipo, obteniendo así la solución al problema que se les plantea.

En todos los problemas los alumnos deben elaborar la documentación completa relativa a la aplicación desarrollada: documentar y describir las estructuras de datos utilizadas, redactar guías de uso de la aplicación,...

## **Problema**

### **ESINAIT**

ESINAIT es un simulador de videojuego, del tipo batalla real, en el que existe un conjunto limitado de jugadores que compiten por sobrevivir. Se puede jugar tanto de forma individual, como en dúos o en escuadrones. En esta práctica se pretende implementar una versión simplificada de dicho videojuego, en el que contarán con un mapa circular, representado por un eje de coordenadas, cuyo centro será la posición 0,0. En este mapa se distribuirán los jugadores y los diferentes objetos que podrán recoger dichos jugadores. Además existirá una tormenta, también con forma circular, que cada cierto tiempo irá reduciendo las dimensiones de su ojo. La idea es que todos los jugadores se mantengan siempre dentro del ojo de la tormenta para no ser eliminados automáticamente.

El programa dispondrá de dos perfiles de usuarios:

- Un perfil **jugador**, que será aquel que tendrá la posibilidad, no sólo de jugar, sino también de comprar accesorios, y, por supuesto de acceder a sus datos para su edición.
- Un perfil **administrador**, que será aquel que realizará las tareas de configuración del sistema como puede ser el tratamiento de los jugadores, configuración de la tormenta, mochilas, objetos, etc.

Para poder conservar toda la información y volverla a utilizar en posteriores ejecuciones del programa, todos los datos de ESINAIT serán almacenados en ficheros. Al iniciar ESINAIT, dicha información se volcará desde los ficheros a estructuras de datos almacenadas en memoria, de tal forma que todo el funcionamiento del videojuego se realizará en memoria principal, y cuando se cierre el programa, todos los datos se guardarán de nuevo, en los ficheros.

Los ficheros que contendrán la información son ficheros de texto, y su contenido se describe a continuación:

- **Jugadores.txt**

Almacenará la información de los jugadores del videojuego con los siguientes campos separados por guiones:

- o Sobrenombre (*nick*) que identifica al jugador.
- o Nombre completo del jugador.
- o Nivel actual en el que se encuentra el jugador.
- o Vida, que representa el porcentaje de vitalidad que posee el jugador.
- o Escudo, que representa el porcentaje de protección que posee el jugador.
- o Estado en el que se encuentra el jugador: Offline (OFF), Online (ON), Bloqueado (BQ), En Juego (EJ), En Espera (EE), Eliminado (GO).
- o Cartera, que indicará la cantidad de monedas que tiene el usuario para poder emplearlas en adquirir objetos.
- o Número de partidas jugadas.
- o Número de partidas ganadas.
- o Perfil: usuario (JGD) o administrador (ADM).
- o Contraseña de acceso.

En el siguiente ejemplo, la primera fila representaría al jugador Juan Pérez, que se encuentra online, en el nivel 1, con un 100% de vitalidad y sin escudo, que dispone de 200 monedas en cartera, y todavía no ha jugado ninguna partida y, por tanto, no ha ganado ninguna:

John245/Juan Pérez/01/100/0/ON/200/0/0/JGD/jp123
Perk243/Pedro Mieres/05/100/0/ON/400/0/0/ADM/pm213
Man091/Manuel Campaña/08/100/0/OFF/100/13/JGD/mc987

- **Amigos.txt**

Almacenará la información de los amigos que tiene cada usuario, a los cuales podrá invitar para formar dúos o escuadrones:

- o *Nick* del jugador.
- o *Nick* del amigo.

John245/Man091
John245/Perk243

- **Objetos.txt**

Almacenará la información de todos los trajes (*skins*), armas y demás accesorios que el usuario podrá adquirir para hacer uso de ellos en cada partida, si los tiene en su mochila:

- o Identificador del objeto.
- o Descripción.
- o Tipo de objeto: arma, skin, accesorio.
- o Coste, que indica el valor en monedas del objeto.
- o Alcance del objeto si es un arma.
- o Poceraje de daño que infiere si es un arma o porcentaje de reposición de escudo o vida si es una pócima o botiquín/venda respectivamente.

PTL01/Pistola/arma/10/60/10
ESC01/Escopeta/arma/30/90/30
BLL01/Ballesta/arma/68/120/70
BOT01/Botiquín/accesorio/50/ /50
POC01/Pócima/accesorio/90/ /50
VEN01/Venda/accesorio/60/ /25
MASH01/Skin Marshmello/150/ / /

- **Mochilas.txt**

Almacenará la información de todos los objetos que tienen los usuarios a su disposición para su uso en una partida:

- o Identificador del usuario.
- o Identificador del objeto.
- o Unidades del objeto. Representa la cantidad de unidades a usar del objeto (nº de vendas, botiquines o municiones de un arma).

En el siguiente ejemplo el jugador Juan Pérez posee dos botiquines y una pistola con 12 balas:

John245/PTL01/12
John245/BOT01/2
Perk243/PTL02/20
Perk243/ESC02/15

- **Tormenta.txt**

Almacenará la información de las distintas posiciones X e Y del ojo de la tormenta, el diámetro de ésta y el tiempo en segundos que tardaría en reducirse, es decir, en pasar a la siguiente posición y nuevo diámetro.

0/0/1000/180
0/0/800/90
20/-45/350/60
34/-30/120/30

- **Mapa.txt**

Almacenará la información de los diferentes elementos situados en el mapa de juego, como pueden ser un objeto o un jugador.

En el ejemplo siguiente se puede observar, entre otros, que el jugador Juan Pérez se encuentra situado en la posición (15,-56) del mapa y que existe una escopeta en la posición (-123,453). A los jugadores se les podrá asignar su posición de forma automática al iniciar el juego en lugar de hacerlo de forma estática.

Jugador/John245/15/-56
Jugador/Perk243/67/32
Jugador/Man091/-123/-99
Objeto/PLT01/-5/-98
Objeto/ESC01/-123/453
Objeto/BLL01/45/165
Objeto/BOT01/100/100
Objeto/POC01/-54/332

- **Configuración.txt**

Almacenará la información sobre la configuración general del videojuego:

- o Tamaño del mapa, representará el radio del círculo que establecerá los límites del mapa.
- o Distancia máxima para poder recoger un objeto.
- o Distancia máxima para alcanzar a un oponente cuando ataca con el arma asignada por defecto al iniciar la partida la cual no es parte de la mochila y no es de fuego.
- o Cantidad por defecto de monedas en la cartera para cada jugador.
- o Cantidad mínima de jugadores por partida.
- o Valor de paso, indica el valor del paso del jugador por cada movimiento realizado.
- o Tamaño de la mochila, corresponde al número de objetos que caben en ella.
- o Número de partidas ganadas para subir un nivel.
- o Número máximo de acciones a realizar por un jugador dentro de un turno.

1200/5/10/250/2/5/7/3/5
-------------------------

Dado que con los conocimientos actuales no se puede implementar el juego de varios jugadores online, la única opción es simularlo. Por tanto, para cubrir esta situación de varios jugadores conectados simultáneamente al videojuego, se va a realizar un turno rotatorio automatizado a cada uno de los jugadores existentes en una partida, permitiendo a cada jugador en su turno realizar un conjunto de acciones máxima (establecida en la configuración) entre las que están recoger un objeto, hacer un movimiento, o comprar un objeto. Después de llegar al máximo de acciones, o en incluso antes, si lo desea el jugador, el turno pasará al siguiente jugador.

El menú principal contendrá las siguientes opciones:

- 1. Entrar/Cambiar de usuario**
- 2. Jugar/continuar partida**
- 3. Comprar objeto**
- 4. Ver perfil**
- 5. Salir del sistema**

teniendo en cuenta que cuando no haya ningún usuario en el sistema, únicamente deberá aparecer la opción 1. Una vez se acceda o si ya hay algún usuario en el sistema, se mostrará el menú completo así como el *nick* del jugador que es el que tendrá el control de la terminal de juego.

**1. Entrar/Cambiar de usuario**

Esta opción permitirá a un usuario, sea jugador o administrador, entrar al sistema. También permitirá cambiar a otro usuario de entre los que se encuentren «Online» pero no «En espera». Esta opción de menú únicamente tendrá sentido si no hay una partida iniciada. Todos los jugadores que se encuentren ya en estado de «En espera», se supone que están preparados para el inicio de la partida y no se les permite el acceso al menú principal.

**2. Jugar/continuar partida**

Mediante esta opción se permitirá, al usuario que está interactuando en el sistema, jugar una partida. Si una vez dentro, no se ha alcanzado todavía el número mínimo de jugadores establecido, éste pasará al estado «En espera», si no, su estado será «En Juego», avisando al jugador, en cualquiera de los casos, de la situación. Inmediatamente después se volverá al menú principal. Esta misma opción servirá para continuar una partida en el caso de que un jugador haya vuelto al menú principal para consultar los datos de su perfil.

**3. Comprar objeto**

Mostrará la lista de objetos dados de alta en el sistema y se posibilita al jugador a comprar objetos que se añadirán a su mochila siempre y cuando tenga suficientes monedas para ello.

**4. Ver perfil.**

Permitirá al usuario acceder a los datos de su perfil, consultando su cartera, numero de partidas jugadas, ganadas, su nivel, etc.

**5. Salir del sistema**

El usuario saldrá del sistema.

### **Menú de Partida**

Este menú de opciones se mostrará en el caso de que, o se haya iniciado una nueva partida (automáticamente o por el propio administrador) con el turno del jugador que corresponda, o después de acceder desde el menú principal a jugar/continuar partida, siempre que la partida esté iniciada. En la parte superior se mostrará el jugador que tiene el turno de juego.

Las opciones de menú serán las siguientes:

- **Ver/usar mochila**

Permitirá ver la lista de objetos de los que dispone el jugador y que puede utilizar durante la partida. Se le permitirá seleccionar cualquiera de los objetos de la mochila.

- **Usar objeto/disparar**

Permitirá hacer uso del objeto que tenga seleccionado.

- Si el objeto es un arma se efectuará un disparo indicando como objetivo el oponente de entre los que están en juego en la partida. Si el oponente está a distancia de alcance del arma empleada se reducirá, prioritariamente, el nivel de escudo en el porcentaje de daño marcado en el arma, y si no existiera escudo, entonces se reducirá el nivel de vida. Adicionalmente, se debe reducir la munición del arma que tiene en la mochila.

Si al disparar al oponente éste quedase eliminado, se debe comprobar si el jugador que efectúa el disparo es el último y, en consecuencia, sería el ganador. En ese caso habría que anotar la partida ganada en su perfil y comprobar si le corresponde o no un incremento de nivel.

- Si el objeto es un vendaje o un botiquín, el nivel de vida se incrementará en el porcentaje indicado en el mismo. Se deberá reducir en una unidad el objeto en cuestión que se encuentra en la mochila.

- Si el objeto es una pócima el porcentaje incrementado en este caso será el de escudo. Se deberá reducir en una unidad el objeto en cuestión que se encuentra en la mochila.

- **Mover jugador**

Permitirá mover al jugador en la dirección indicada. Si el movimiento lleva al jugador a una posición fuera del ojo de la tormenta, éste quedará eliminado automáticamente.

- **Ver objetos cercanos**

Permitirá mostrar la lista de objetos que se encuentran a una distancia mínima para ser recogidos por el jugador. Se dará la opción de recoger el objeto. Si la mochila no ha alcanzado el número máximo de objetos permitido se añadirá el nuevo objeto a la mochila incluyendo una unidad de éste. Si el objeto ya existe en la mochila se añadirá una unidad más pero no ocupará espacio adicional, y

en el caso de ser un arma, se sumará la munición a la que ya aparece asociada a esa arma en la mochila. Si al intentar recoger el objeto, la mochila está llena, se avisará al jugador de esta situación, y se dará la posibilidad de intercambiar el objeto a recoger por el objeto seleccionado actualmente.

- **Ver oponentes cercanos**  
Permitirá mostrar la lista de oponentes que se encuentran al alcance del arma que tiene seleccionado el jugador.
- **Ver posición actual**  
Mostrará la posición actual del jugador.
- **Ver posición y límites de la tormenta.**  
Mostrará la posición y límites de la tormenta.
- **Finalizar Turno.**  
El jugador, de forma anticipada, da por finalizado su turno de juego sin agotar el número de acciones permitido. El turno es asignado al siguiente jugador de forma automática y se mostrará el menú de la partida.
- **Volver al menú principal.**  
El jugador, en cualquier momento dentro de su turno de juego podrá volver al menú principal para consultar su perfil o salir del sistema. Las opciones de entrar al sistema y comprar objeto no estarían permitidas una vez que hay una partida en juego.

### **Administrador**

En el caso de que el usuario que acceda al sistema sea un **administrador**, se le mostrará el mismo menú principal que el de los jugadores, ya que éste también podrá jugar, más un conjunto de opciones adicionales relativas a la edición de los datos de jugadores, tormenta, mochilas, configuración, objetos, iniciar partida, etc.

Entre las opciones a destacar del administrador estará la de **iniciar una partida** cuando se haya alcanzado el mínimo de jugadores establecido para ello. Todos los jugadores en estado de «En Espera» pasarán a estado «En Juego», se les asignará una posición inicial aleatoria dentro de los límites del mapa y se establecerá un turno de juego aleatorio y rotatorio entre ellos. Se pasará el turno al primer jugador y se mostrará el **menú de partida**.

En estos momentos ningún jugador podrá acceder a jugar hasta que no finalice la partida.

Nota: Se podría automatizar el inicio de la partida creando un thread para que cada cierto tiempo se comprobase si el número de jugadores que han intentado iniciar una partida ha llegado al mínimo, en cuyo caso se daría por iniciada la partida sin intervención del administrador.

Cada turno de juego tendrá un número máximo de acciones a realizar por el jugador que lo posee y que vendrá determinado por lo indicado en el fichero de configuración. En el ejemplo del fichero configuración.txt se establece un total de 5 acciones máximas a

realizar por un jugador dentro de un turno de juego. Las acciones que se tendrán en cuenta serán únicamente las de seleccionar un objeto de la mochila, usar el objeto actual y hacer un movimiento.

Otra de las intervenciones necesarias del administrador en el juego sería en la tarea de reducir los límites de la tormenta al diámetro inmediatamente inferior indicado en los datos de configuración. Cada vez que se produzca una reducción de los límites de la tormenta, se debe proceder a eliminar a todos los jugadores que se encuentren fuera del ojo. Por supuesto se debe comprobar también si después de esta acción, queda un único jugador en juego, o no, para poder dar por finalizada la partida.

Nota: Al igual que con el inicio de la partida se podrá crear un thread para controlar de forma temporizada el tiempo de duración de cada intervalo de la tormenta. Es decir, y según el ejemplo del fichero tormenta.txt, después de 180 segundos, se establecería el ojo de la tormenta en la posición (0,0) y con un diámetro de 1000.

Como se comenta al principio de este enunciado, el sistema podrá permitir jugar en grupo, dúos o escuadrones. La implementación de esta funcionalidad se deja como opcional. Si se eligiese realizar su implementación, habría que tener en cuenta los datos de los amigos y las posibles invitaciones que podrá realizar cada jugador a un amigo para incorporarlo a un dúo, o un escuadrón. Por supuesto, un jugador perderá una partida cuando no quede en juego ninguno de los componentes de su equipo, y la ganará cuando los únicos jugadores en juego sean de su propio equipo.