

Programación Orientada a Objetos

Curso 2025-2026

Monopoly ETSE - Parte 1

Monopoly es uno de los juegos más populares, con unas reglas muy sencillas de entender y cuyo objetivo consiste en hacerse con todas las propiedades indicadas en un tablero. En este proyecto se desarrollará una versión funcional y completa del juego clásico, que se extenderá con una serie de nuevas reglas para hacerlo más interesante. Además, la interacción entre los jugadores y el juego tendrá lugar a través de una interfaz de texto, con una consola en la que los jugadores introducen una serie de comandos en cada turno de juego, realizando así las acciones que consideran convenientes. Por ejemplo, comandos como listar las propiedades de un jugador, comprar una propiedad o lanzar los dados formarán parte del paquete básico de comandos.

Tablero

El juego se realiza sobre un tablero como el que se muestra a continuación:

Parking	Solar12	Suerte	Solar13	Solar14	Trans3	Solar15	Solar16	Serv2	Solar17	IrCarcel
Solar11										Solar18
Solar10										Solar19
Caja										Caja &J
Solar9 &H										Solar20
Trans2										Trans4
Solar8										Suerte
Solar7										Solar21
Serv1 &Z										Imp2
Solar6										Solar22
Cárcel	Solar5	Solar4	Suerte	Solar3	Trans1	Imp1	Solar2	Caja	Solar1	Salida

Este tablero tiene una disposición clásica de las casillas y se debe mostrar **exactamente** de esa forma. Consta de 40 casillas, que puede ser de 6 tipos:

- 22 *casillas de solares*, que los jugadores deben comprar para cobrar alquiler y edificar en ellas con el fin de aumentar su valor. Las casillas de solares se agrupan en grupos de dos o tres casillas y se identifican todas ellas por un color (una lista de los colores que pueden representarse en consola se puede encontrar [aquí](#)).
- 4 *casillas de transporte*, asociadas a aeropuertos que los jugadores pueden comprar para cobrar por el uso/alquiler de dichos medios de transporte.
- 2 *casillas de servicios*, asociadas a servicios de telecomunicaciones que los jugadores pueden comprar para cobrar por la realización de dichos servicios.
- 3 *casillas de suerte* y 3 *casillas de caja de comunidad*, asociadas a acciones que cambian la dinámica del juego tanto positiva como negativamente.
- 2 *casillas de impuestos*, en las que el jugador deberá realizar un pago.
- 4 *casillas especiales*, que pueden cambiar la dinámica del juego (*Cárcel*, *Parking*, *Salida* e *Ir a Cárcel*).

Se deberá soportar el pintado del tablero en modo texto (utilizando el juego de caracteres ASCII), es decir, se deberá poder imprimir el tablero del juego con las casillas de las que consta el Monopoly y la situación de los avatares asociados a cada uno de los jugadores. Por ejemplo, en el tablero anterior las letras **H** (casilla *Solar9*), **J** (casilla *Serv1*) y **Z** (casilla *Caja*) son los avatares que representan a los jugadores que intervienen en el juego.

Valores:

- Las casillas de solar tienen un precio de compra inicial y una hipoteca. En el Apéndice I se indican los precios y la hipoteca correspondiente a todas las casillas. **Es obligatorio definir exactamente esas cantidades para cada casilla.**
- Las casillas de transporte y de servicio tienen un precio de compra inicial de 500.000€.
- El alquiler de una casilla de transporte es de 250.000€.
- Las casillas de transporte y de servicio **no** se pueden hipotecar. La funcionalidad de hipotecas se implementará en futuras entregas.
- El precio de construcción de las casas, hoteles, piscinas y pistas de deporte se indica en el Apéndice I. **Es obligatorio definir exactamente esas cantidades para cada casilla.**
- Las casillas de solar, las casas, los hoteles, las piscinas y pistas de deporte tienen un alquiler que el jugador debe pagar cuando cae en la casilla correspondiente y que se indica en el Apéndice I. **Es obligatorio definir exactamente esas cantidades para cada casilla.**
- Las casillas de solar, las casas, los hoteles, las piscinas y las pistas de deporte se pueden deshipotecar (volver a vender a la banca) por el **mismo precio** por el cual se han hipotecado.
- Cada jugador comienza el juego con una fortuna de 15.000.000€.
- Cada vez que un avatar pasa por la casilla de *Salida* recibe una cantidad de 2.000.000€, incrementándose su fortuna en esa cantidad. Si el avatar va a la casilla *Cárcel*, entonces el jugador al que representa dicho avatar no recibe ninguna cantidad extra.
- Si un avatar cae en un solar cuyo grupo pertenece enteramente a un jugador, se deberá pagar el **doblo** del coste de alquiler de dicho solar si no tiene ninguna edificación.
- La cantidad que debe pagar un jugador para salir de la *Cárcel* es de 500.000€.
- El factor de servicio es de 50.000€.
- El precio a pagar cuando se cae en una de las casillas de impuestos es de 2.000.000€.

Edificaciones:

- En cada casilla de solar se pueden construir edificios.
- Los edificios pueden ser de cuatro tipos: *casas, hoteles, piscinas y pistas de deporte*.
- En un solar se puede construir una casa si dicho solar pertenece al jugador cuyo avatar se encuentra en la casilla y si el jugador posee todas las casillas del grupo al que pertenece dicha casilla.
- Se pueden construir un máximo de **cuatro** casas en una casilla y se pueden construir todas las casas al mismo tiempo.
- En un solar se puede construir un **único** hotel si en ese solar ya se han construido cuatro casas y, en ese caso, se deberán substituir todas las casas por el hotel.
- Una vez se construye un hotel, no se van a poder construir ni más casas ni más hoteles.
- En un solar se puede construir una **única** piscina si se ha construido un hotel.
- En un solar se puede construir una **única** pista de deporte si se ha construido un hotel y una piscina.
- El coste de alquiler que debe pagar un avatar que cae en una propiedad que tiene edificios será la suma del coste de alquiler de todos los edificios construidos en dicha propiedad.

Dinámica de juego

- En el juego participan entre dos y cuatro jugadores que lanzan dos dados en su turno, con números de 1 al 6 cada uno de ellos.
- Cada jugador tendrá asignado un avatar y cada avatar estará identificado por uno de los 256 caracteres ASCII y su identificador se decide automáticamente de forma aleatoria.

- Se dispondrán los siguientes tipos de avatares: *Coche, Esfinge, Sombrero y Pelota*.
- El orden de juego vendrá dado por el orden en el que los jugadores se han dado de alta.
- La banca es un jugador especial que tiene inicialmente todas las propiedades del tablero y que tiene una cantidad ilimitada de dinero para prestar a los otros jugadores cuando éstos hipotecan una propiedad.
- La banca deberá vender las propiedades a los jugadores cuando éstos lo solicitan y tienen a su avatar en las casillas correspondientes. La banca recaudará el precio de venta de las propiedades.
- Cada vez que el avatar avanza en el tablero se deberá repintar su posición en el mismo.
- Si los dos dados tienen el mismo valor (dados dobles), entonces después de haber avanzado hasta la casilla correspondiente y de realizar en ella la acción indicada o deseada, se vuelve a tirar una segunda vez y se repite el procedimiento. Si a la tercera vez que se lanzan los dados, se obtienen dados dobles, el avatar va directamente a la casilla de la *Cárcel*.
- En función de la casilla a la que se mueve el avatar después de haber lanzado los dados tendrá lugar una acción determinada. Así, si la casilla a la que se mueve el avatar es:
 - *De solar*: el jugador (1) podrá, si lo desea, comprar el solar si no pertenece a ningún otro jugador o (2) deberá pagar el alquiler al jugador que posee el solar si no está hipotecado; en caso de que esté hipotecado, no se realizará ningún pago.
 - *De servicio*: el jugador (1) podrá, si lo desea, comprar la casilla de servicio si no pertenece a ningún otro jugador o (2) deberá pagar al jugador que posee el servicio en función del valor de los dados y de las casillas de servicio que dicho jugador posee. De este modo, si posee una casilla de servicio se deberá pagar cuatro veces el valor de los dados multiplicado por el factor de servicio, mientras que si posee dos casillas de servicio se deberá pagar diez veces el valor de los dados multiplicado por el factor de servicio.
 - *De transporte*: el jugador (1) podrá, si lo desea, comprar la casilla de transporte si no pertenece a ningún otro jugador o (2) deberá pagar al jugador que posee el transporte en función del número de casillas de transporte que posea. De este modo, se tendrá que pagar el alquiler que es la suma del alquiler de todas las casillas que posee dicho jugador.
 - *De Suerte y de Caja de Comunidad*: el jugador deberá realizar una acción que estará relacionada con el pago de una tasa o de un gasto realizado, ir a una casilla dada del tablero (incluyendo la *Cárcel*) o recibir dinero por diferentes motivos. Estos dos tipos de casillas están asociadas a sendos tipos de cartas en las que se indican las acciones a realizar: se deberán definir 3 acciones de suerte y otras 3 acciones de caja de comunidad. Las multas o tasas relacionados con las acciones de las cartas de caja de comunidad y de suerte.
 - *Impuestos*: el jugador deberá depositar en el *Parking* la cantidad indicada en la casilla de impuestos.
 - *Parking*: el jugador recibe la cantidad que ha sido pagada a la banca por todos los jugadores cuando han tenido que pagar los impuestos, tasas o multas indicadas en las casillas de impuestos o en las acciones de las cartas de suerte y de caja de comunidad. Dicha cantidad se reinicia cada vez que un jugador cae en esta casilla.
 - *Ir a Cárcel*: el avatar va a la casilla de *Cárcel*. Para salir de la *Cárcel* el jugador puede (1) pagar una cantidad de 500.000€, (2) usar una carta de suerte en la que se indica que queda libre o (3) sacar dobles valores en los dados. Si al cabo de tres turnos no ha sacado dobles valores, obligatoriamente deberá pagar 500.000€ y avanzar a la casilla correspondiente con el valor de los dados. Si el jugador no puede pagar los 500.000€ se deberá declarar en bancarrota.
 - *Cárcel*: no tiene lugar ninguna acción.
 - *Salida*: recibe una cantidad de dinero fija cada vez que el avatar completa una vuelta al tablero.
- Si el jugador no puede realizar un pago, sea de alquiler o de impuesto, entonces se debe declarar en bancarrota y todas sus propiedades pasarán a pertenecer al jugador al que se le adeuda el alquiler.

Evaluación de la primera entrega:

Se proporcionará un esqueleto de código que representará el cuerpo mínimo de la aplicación. Esto significa que los métodos que implementan los diferentes interfaces del proyecto, las clases y los atributos de dicho código **deben mantenerse obligatoriamente** en todas las entregas. Sin embargo, se podrán crear clases, atributos y métodos adicionales si se considera necesario para facilitar la implementación. Además, en esta primera entrega solo habrá que implementar los requisitos del proyecto que se indican a continuación.

La interacción del jugador con el juego es a través de una interfaz de comandos de texto. Por tanto, el usuario introducirá en la consola un comando, el intérprete de comandos del juego trasladará la solicitud al método o clase encargada de procesar el comando y devolverá el resultado correspondiente, actualizando, en caso de que sea necesario, los demás elementos gráficos que se muestran en la pantalla. Dicha interfaz textual debe:

1	Representar gráficamente en la pantalla toda la información del tablero para visualizar la situación del juego en todo momento: se deberán mostrar todas las casillas del tablero con su identificación, donde cada grupo de solares deberá mostrarse en un color diferente; y la situación de los avatares con los que se representan a los jugadores. Esta situación se deberá de actualizar después del lanzamiento del dado o al realizar la acción indicada en una carta de <i>Suerte</i> o de <i>Caja de Comunidad</i> .
---	--

Además, en esta primera entrega la interfaz textual deberá soportar los siguientes comandos:

2	Aceptación de comandos desde fichero. El programa debe aceptar la introducción de comandos a través de un fichero en el que por cada línea hay un comando. <pre>\$> comandos crear jugador Pedro coche { nombre: Pedro, avatar: K } crear jugador Maria pelota { nombre: Maria, avatar: M } jugador { nombre: Pedro, avatar: K }</pre>
3	Dar de alta a un jugador del Monopoly. Se indicará el nombre del jugador y el tipo de avatar que lo representa durante la partida. El identificador del avatar se generará automáticamente y además se repintará el tablero con el avatar en la casilla de <i>Salida</i> . <pre>\$> crear jugador Pedro coche { nombre: Pedro, avatar: K }</pre>

	<pre> }</pre>
4	<p>Indicar jugador que tiene el turno.</p> <pre> \$> jugador { nombre: Maria, avatar: M }</pre>
5	<p>Listar jugadores.</p> <pre> \$> listar jugadores { nombre: Pedro, avatar: K, fortuna: 4000000, propiedades: [Solar1, Solar2, Solar3] hipotecas: [Solar2, Solar3] edificios: [casa-1, casa-2, hotel-4] }, { nombre: Maria, fortuna: 800000, avatar: M, propiedades: [Solar4, Solar5, Solar6] hipotecas: - edificios: [casa-10, hotel-1] }</pre>
6	<p>Lanzar los dados. La operación implica el repintado del tablero para indicar la casilla a la que se ha movido el avatar. Además, en esta entrega:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la casilla en la que cae el avatar es un solar y pertenece a otro jugador, se pagará automáticamente el alquiler al otro jugador. En caso de que el jugador actual no tenga dinero suficiente, se deberá de informar al jugador que o bien debe de hipotecar alguna propiedad o bien el jugador se debe declarar en bancarrota. • Si la casilla en la que cae el avatar es <i>de servicio</i>, se pagará automáticamente el alquiler al otro jugador considerando siempre la multiplicación de cuatro veces el valor de los dados por el factor de servicio (sin tener en cuenta cuántas casillas de servicio tiene el jugador). • Si la casilla en la que cae el avatar es <i>de transporte</i>, se pagará automáticamente el alquiler al otro jugador considerando siempre el valor del alquiler de esa casilla (sin tener en cuenta cuántas casillas de transporte tiene el jugador). • Si la casilla en la que cae el avatar es <i>IrACarcel</i>, entonces el avatar deberá ir a la casilla <i>Cárcel</i>. Además, se deberán tener en cuenta las reglas para salir de la cárcel. • Si la casilla en la que cae el avatar es <i>Parking</i>, entonces deberá de recibir el bote almacenado por el pago de impuestos (en esta entrega: correspondientes a las casillas de impuestos). • Si la casilla en la que cae el avatar es de <i>Suerte</i> o de <i>Caja de Comunidad</i>, entonces no se realizará ninguna acción.

	<p>\$> lanzar dados</p> <p>El avatar Z avanza 6 posiciones, desde Solar1 hasta Solar5. Se han pagado 150.000 € de alquiler.</p>
	<p>\$> lanzar dados</p> <p>El avatar Z avanza 3 posiciones, desde Solar16 hasta IrACárcel. El avatar se coloca en la casilla de Cárcel.</p>
	<p>\$> lanzar dados</p> <p>El avatar Z avanza 4 posiciones, desde Solar9 hasta Parking. El jugador Pedro recibe 9.000.000€.</p>
	<p>\$> lanzar dados</p> <p>El avatar Z avanza 11 posiciones, desde Solar16 hasta impuesto Imp2. El jugador paga 2.000.000€ que se depositan en el Parking.</p>
7	<p>Forzar valor de los dados. El valor de los dados no es aleatorio, sino que se indica el valor que debe salir en el lanzamiento. Las acciones a realizar debidas al resultado del lanzamiento de los dados son iguales que las del ítem 6.</p>
	<p>\$> lanzar dados 2+4</p> <p>El avatar Z avanza 6 posiciones, desde Solar12 hasta Solar16. Se han pagado 220.000€ de alquiler.</p>
8	<p>Acabar turno. El jugador actual indica que ha acabado su turno, de modo que el siguiente jugador en el orden de turno pasará a ser el jugador actual; siendo este jugador el que puede realizar acciones como comprar propiedades, pagar alquileres o tasas, etc.</p>
	<p>\$> acabar turno</p> <p>El jugador actual es Maria.</p>
9	<p>Salir de la cárcel.</p>
	<p>\$> salir cárcel</p> <p>Maria paga 500.000€ y sale de la cárcel. Puede lanzar los dados.</p>
10	<p>Describir una casilla. Se deberán indicar todas las características de la casilla, de manera que el jugador pueda decidir si la compra, la hipoteca, la vende para cerrar un trato, etc. No tiene sentido describir las casillas relacionadas con Caja de Comunidad, Suerte e IrACarcel.</p>
	<p>\$> describir Solar8</p> <pre>{ tipo: solar, grupo: Rosa, propietario: Pedro, valor: 2600000, alquiler: 220000, valor hotel: 1560000, valor casa: 1560000, valor piscina: 1040000, valor pista de deporte: 3250000, alquiler casa: 1100000, alquiler hotel: 15400000,</pre>

	<pre>alquiler piscina: 5500000, alquiler pista de deporte: 5500000 }</pre>
	<pre>\$> describir Imp1 { tipo: impuesto, apagar: 2000000 }</pre>
	<pre>\$> describir Parking { bote: 15000000, jugadores: [Pedro, Maria] }</pre>
	<pre>\$> describir Carcel { salir: 500000, jugadores: [Pedro,2] [Maria,1] }</pre>
11	Describir a un jugador. Se mostrarán todas las características de un jugador.
	<pre>\$> describir jugador Maria { nombre: Maria, avatar: M, fortuna: 4000000, propiedades: [Solar12, Solar13, Solar14] hipotecas: [Solar12, Solar13] edificios: [casa-1, casa-2, hotel-4] }</pre>
12	Comprar una propiedad.
	<pre>\$> comprar Mostoles</pre> <p>El jugador Pedro compra la casilla Solar12 por 22000000€. Su fortuna actual es 8000000€.</p>
13	Listar propiedades en venta. Se mostrará el tablero por pantalla.
	<pre>\$> listar enventa { tipo: solar, grupo: Rosa, valor: 2600000, }, { tipo: transporte, valor: 2000000 }</pre>
14	Ver tablero. Se mostrará el tablero por pantalla.

```
$> ver tablero
```


Apéndice I

Valores de las casillas

Solar	Precio	Hipoteca	Precio casa	Precio hotel	Precio de piscina	Precio de pista de deporte
Solar1	600.000€	300.000€	500.000€	500.000€	100.000€	200.000€
Solar2	600.000€	300.000€	500.000€	500.000€	100.000€	200.000€
Solar3	1.000.000€	500.000€	500.000€	500.000€	100.000€	200.000€
Solar4	1.000.000€	500.000€	500.000€	500.000€	100.000€	200.000€
Solar5	1.200.000€	600.000€	500.000€	500.000€	100.000€	200.000€
Solar6	1.400.000€	700.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar7	1.400.000€	700.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar8	1.600.000€	800.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar9	1.800.000€	900.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar10	1.800.000€	900.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar11	2.200.000€	1.000.000€	1.000.000€	1.000.000€	200.000€	400.000€
Solar12	2.200.000€	1.100.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar13	2.200.000€	1.100.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar14	2.400.000€	1.200.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar15	2.600.000€	1.300.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar16	2.600.000€	1.300.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar17	2.800.000€	1.400.000€	1.500.000€	1.500.000€	300.000€	600.000€
Solar18	3.000.000€	1.500.000€	2.000.000€	2.000.000€	400.000€	800.000€
Solar19	3.000.000€	1.500.000€	2.000.000€	2.000.000€	400.000€	800.000€
Solar20	3.200.000€	1.600.000€	2.000.000€	2.000.000€	400.000€	800.000€
Solar21	3.500.000€	1.750.000€	2.000.000€	2.000.000€	400.000€	800.000€
Solar22	4.000.000€	2.000.000€	2.000.000€	2.000.000€	400.000€	800.000€

Casilla	Alquiler	Alquiler de casa	Alquiler de hotel	Alquiler de piscina	Alquiler pistas de deporte
Solar1	20.000€	400.000€	2.500.000€	500.000€	500.000€
Solar2	40.000€	800.000€	4.500.000€	900.000€	900.000€
Solar3	60.000€	1.000.000€	5.500.000€	1.100.000€	1.100.000€
Solar4	60.000€	1.000.000€	5.500.000€	1.100.000€	1.100.000€
Solar5	80.000€	1.250.000€	6.000.000€	1.200.000€	1.200.000€
Solar6	100.000€	1.500.000€	7.500.000€	1.500.000€	1.500.000€
Solar7	100.000€	1.500.000€	7.500.000€	1.500.000€	1.500.000€
Solar8	120.000€	1.750.000€	9.000.000€	1.800.000€	1.800.000€
Solar9	140.000€	1.850.000€	9.500.000€	1.900.000€	1.900.000€
Solar10	140.000€	1.850.000€	9.500.000€	1.900.000€	1.900.000€
Solar11	160.000€	2.000.000€	10.000.000€	2.000.000€	2.000.000€
Solar12	180.000€	2.200.000€	10.500.000€	2.100.000€	2.100.000€
Solar13	180.000€	2.200.000€	10.500.000€	2.100.000€	2.100.000€
Solar14	200.000€	2.325.000€	11.000.000€	2.200.000€	2.200.000€
Solar15	220.000€	2.450.000€	11.500.000€	2.300.000€	2.300.000€
Solar16	220.000€	2.450.000€	11.500.000€	2.300.000€	2.300.000€
Solar17	240.000€	2.600.000€	12.000.000€	2.400.000€	2.400.000€
Solar18	260.000€	2.750.000€	12.750.000€	2.550.000€	2.550.000€
Solar19	260.000€	2.750.000€	12.750.000€	2.550.000€	2.550.000€
Solar20	280.000€	3.000.000€	14.000.000€	2.800.000€	2.800.000€
Solar21	350.000€	3.250.000€	17.000.000€	3.400.000€	3.400.000€
Solar22	500.000€	4.250.000€	20.000.000€	4.000.000€	4.000.000€