

## **Juego Azul**

### **Estudiantes:**

- |                       |       |  |
|-----------------------|-------|--|
| • Liset Silva Oropesa | C-411 | <a href="mailto:l.silva@estudiantes.matcom.uh.cu">l.silva@estudiantes.matcom.uh.cu</a> |
| • Yenli Gil Machado   | C-412 | <a href="mailto:y.gil@estudiantes.matcom.uh.cu">y.gil@estudiantes.matcom.uh.cu</a>     |

### **Explicación del juego a simular:**

El juego Azul cuenta con las siguientes reglas:

Una partida de Azul consta de un número indeterminado de rondas hasta que se cumpla la condición de finalización.

#### **Condiciones de Finalización:**

- Se acabaron todos los azulejos.
- Un jugador al terminar la ronda completó una fila. Cada ronda consta a su vez, de tres fases.

#### **Fase I: Selección de Azulejos:**

Esta fase consta de una serie de turnos alternados entre los jugadores, comenzando por el jugador inicial y continuando en el sentido de las agujas del reloj hasta que finaliza la fase.

El turno de un jugador se desarrolla de la siguiente forma:

1. De forma obligatoria, el jugador debe tomar todos los azulejos de un mismo color de una de las ubicaciones posibles:
  - a. Si se toman de una fábrica, los azulejos de otros colores que no se cojan se desplazan al centro de la mesa.
  - b. Si se toman del centro de la mesa y es el primer jugador en tomar azulejos de esta zona, el jugador debe tomar, adicionalmente, la ficha de jugador inicial y colocarla en la primera casilla disponible de la fila de suelo. En la siguiente ronda será el jugador inicial en esta fase.
2. A continuación, el jugador debe colocar las losetas en alguna de las filas de su zona de preparación cumpliendo las siguientes normas:
  - a. Si la fila ya contiene algún azulejo, los nuevos azulejos a colocar deben ser del mismo color.
  - b. No se puede colocar azulejos de un tipo concreto en una fila de la zona de preparación si en la fila del muro correspondiente ya se encuentra un azulejo de ese tipo.
  - c. Si todos los azulejos no caben en la fila escogida, los sobrantes deben colocarse en la fila de suelo (empezando por la primera casilla libre situada más a la izquierda).
  - d. Es posible colocar directamente en la fila de suelo todos los azulejos escogidos en un turno de esta fase. La fase finaliza tras el turno del jugador que ha tomado el último

## ***Primer Proyecto de Programación Declarativa.***

azulejo en juego, es decir, no quedan azulejos en ninguna fábrica ni en el centro de la mesa.

### ***Fase II: Revestir el Muro:***

Esta fase es automática y se puede desarrollar en paralelo. Cada jugador transporta un azulejo de cada una de las filas completadas al muro, comenzando por la fila superior y continuando hacia abajo. Por cada azulejo colocado en el muro se anotan puntos en función de los azulejos directamente conectados en la fila y/o columna correspondiente:

- Si el azulejo no se coloca adyacente a ningún otro azulejo de forma ortogonal, se anotará 1 punto.
- Si el azulejo se coloca adyacente al menos un azulejo, se cuentan cuantos azulejos directamente conectados en línea recta en la fila y/o columna hay. Por cada azulejo en cada una de ambas rectas se anota un punto, incluyendo al azulejo recién colocado. Por ejemplo, si el azulejo colocado tiene 1 azulejo adyacente en la columna y 1 azulejo adyacente en la fila, el jugador anota 4 puntos (2 azulejos en la fila y 2 azulejos en la columna).
- El resto de azulejos de cada fila completada se colocan en la tapa de la caja (visibles para todos los jugadores).
- Los azulejos que se encuentran en filas incompletas, permanecen en su posición para la siguiente ronda.
- Por último, los jugadores restan puntos según las losetas que se encuentran en su fila de suelo, retrasando su marcador tantos puntos como indique cada casilla ocupada. La fase finaliza una vez todos los jugadores han anotado sus puntos.

### ***Fase III: Mantenimiento:***

Si la partida no ha finalizado, se prepara la siguiente ronda, volviendo a sacar de la bolsa 4 azulejos por fábrica. Si la bolsa quedase vacía, en ese momento se reintroducirían todos los azulejos que se encuentran en la tapa de la caja a la bolsa y se continuaría reponiendo.

Puede darse el caso de que, aun reintroduciendo los azulejos de la caja no haya azulejos suficientes para reponer todas las fábricas. En este caso se repondría hasta donde fuese posible.

### ***Fin de la Partida***

La partida termina en la ronda en la que un jugador consigue completar una o más filas, o los azulejos se agotaron. A los puntos acumulados se suman los siguientes:

- 10 Puntos por cada color de azulejo que se haya completado (se tiene un azulejo de ese color en cada fila).
- 7 Puntos por cada columna completa.
- 2 Puntos por cada fila completa.

El jugador con más puntos se proclama vencedor. En caso de empate, el jugador con más filas completadas será el ganador. Si la igualdad permanece, se comparte la victoria.

## Primer Proyecto de Programación Declarativa.

### Solución Propuesta:

Para la simulación de [Azul](#) se definieron dinámicamente las siguientes proposiciones:

- $\text{jugador}/3 \rightarrow \text{jugador}(I, P, S)$  – donde  $I$  es el identificador del jugador,  $P$  es la puntuación y  $S$  es la cantidad de fichas en el suelo.
- $\text{linea}/2 \rightarrow \text{linea}(F, C)$  – donde  $F$  es la cantidad de fichas en esa fila y  $C$  es el color de las fichas.
- $\text{patron}/6 \rightarrow \text{patron}(I, L_1, L_2, L_3, L_4, L_5)$  – donde  $I$  es el identificador del jugador al cual pertenece el patrón, los  $L_i$  representan las 5 líneas del patrón, donde cada una tiene como cantidad máxima de fichas  $i$ .
- $f/5 \rightarrow f(C_1, C_2, C_3, C_4, C_5)$  – donde la proposición representa las filas de la pared y los  $C_i$  representan el color puesto en la pared. Por defecto, la pared vacía se representa con 0.
- $\text{pared}/6 \rightarrow \text{pared}(I, f_1, f_2, f_3, f_4, f_5)$  – donde  $I$  representa el identificador del jugador, los  $f_i$  son las filas de la pared.
- $\text{factoria}/6 \rightarrow \text{factoria}(I, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5)$  – donde  $I$  es la  $i$  – ésima factoria y los  $C_i$  representan los colores de las fichas de la factoria.
- $\text{bolsa}/2 \rightarrow \text{bolsa}(C, N)$  – donde  $C$  representa un color en la bolsa con  $N$  fichas.
- $\text{cM}/2 \rightarrow \text{cM}(C, N)$  – donde  $C$  representa un color en el centro de la mesa con  $N$  fichas.
- $\text{tapa}/2 \rightarrow \text{tapa}(C, N)$  – donde  $C$  representa un color en la tapa con  $N$  de fichas.
- $\text{colores}/2 \rightarrow \text{colores}(I, C)$  – donde  $I$  es el identificador del color  $C$ .

Los mosaicos en la pared de cada jugador debe seguir el siguiente patrón que garantiza que no existan colores repetidos ni en filas ni en columnas:

<i>negro</i>	<i>azul</i>	<i>amarillo</i>	<i>rojo</i>	<i>blanco</i>
<i>blanco</i>	<i>negro</i>	<i>azul</i>	<i>amarillo</i>	<i>rojo</i>
<i>rojo</i>	<i>blanco</i>	<i>negro</i>	<i>azul</i>	<i>amarillo</i>
<i>amarillo</i>	<i>rojo</i>	<i>blanco</i>	<i>negro</i>	<i>azul</i>
<i>azul</i>	<i>amarillo</i>	<i>rojo</i>	<i>blanco</i>	<i>negro</i>

De tal manera que cuando un jugador escoge una  $x$  cantidad de fichas de un color  $c$  para agregarlas a su patrón, se realizan los siguientes pasos:

1. Verificar que en la pared correspondiente del jugador, este color  $c$  en su casilla, aún no haya sido asignado.
2. Ir tratando de agregar fichas en orden de líneas, comenzando por la línea 1 hasta la 5 del patrón.
3. Comprobar que el color  $c^*$  de la línea que se está comprobando sea igual al color  $c$  que se pretende agregar.
4. Comprobar que aun quedan espacios disponibles en la línea para poder agregarlas.

## ***Primer Proyecto de Programación Declarativa.***

5. En caso que todo lo anterior no se cumpla, agregar dicha cantidad  $x$  al suelo.

Para llenar la pared lo que se hace es comprobar si las líneas tienen el máximo número de fichas que cada una debe contener y entonces agregar una a la pared y las demás meterlas a la tapa.

Cuando se agrega una ficha se hace en ese mismo momento la comprobación de si su colocación ocasionó la unión de forma adyacente de dos o más azulejos, tanto vertical como horizontalmente, para de esta forma poder dar puntos por esto, además de contar la bonificación por formar columnas o filas enteras. En cuanto al suelo, se realiza un calculo con los azulejos que tiene para restarle puntos a la puntuación general.

El llenado de las *factorias* se realiza de forma aleatoria, por cada factoria, se escogen cuatro fichas donde sus colores pueden ser iguales, de la bolsa, se colocan en la factoria y se quitan de la bolsa.

El *centro de mesa* se va llenando a medida que los jugadores seleccionen colores de las factorias, y los que van restando en las factorias se le agregan al centro de mesa para que puedan ser elegidos por los jugadores.

Estrategia desarrollada por los jugadores para la selección de fichas:

1. Coger fichas de las factorias hasta que estan queden vacías, escogiendo los colores de manera aleatoria.
2. Seleccionar fichas del centro de mesa hasta que este se vacie, escogiendo los colores de forma aleatoria.

Cada vez que se termina una ronda se chequea que en la pared del jugador alguna fila ya tenga todos los mosaicos y entonces se da por terminado el juego. Si no, se verifica si la bolsa esta vacía, en caso positivo finaliza el juego, en cambio, en caso negativo se vuelven a llenar las factorias y se comienza la ronda por el jugador que esta guardado en el centro de mesa como que tiene la ficha de jugador inicial.