Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Escuela de Informática

EIF204 - Programación II

***“Documentación del II Proyecto, Damas Españolas”***

**Estudiantes:**

Rebecca Garita Gutiérrez

Luis David Villalobos González

**Profesor:**

Santiago Camaño

I Ciclo, 2019

# Descripción del problema

El desarrollo de un juego de damas españolas, utilizando una interfaz de consola, que debe permitir que un usuario juegue contra la computadora y aplicando el patrón estrategia.

# Objetivo

Aplicar técnicas, patrones, conceptos teóricos y principios que permitan generar un programa de juego de damas españolas, fácil de utilizar y que respete todas las reglas y especificaciones con las que el juego clásico como tal cuenta, además de incluir estrategias con las que permitan que la PC realice movimientos específicos.

# Enunciado del problema

El programa por desarrollar es un juego clásico de damas españolas (tablero), utilizando una interfaz de consola. La aplicación permitirá que una persona juegue contra la computadora. Debe contar con 3 estrategias diferentes, una aleatoria, otra que haga que la computadora gane y por último una que hace que la PC juegue de una manera ofensiva.

Se utilizará un tablero de 64 casillas, donde cada jugador cuenta con 12 piezas o peones. Las filas y columnas estarán enumeradas del 1 al 8 comenzando desde la esquina inferior izquierda del tablero. Las ‘X’ y ‘B’ (dama) son del usuario y las ‘O’ y ‘N’ son de la PC.

Al iniciar el juego, el programa consultará cuál jugador comenzará. Los peones de la persona que juega siempre estarán colocados en la parte inferior del tablero. El usuario siempre debe tener la posibilidad de detener la partida e iniciar una nueva en cualquier momento, asimismo el usuario contará con la posibilidad de guardar una partida para reanudarla posteriormente.

# Metas

* Interfaz clara y sencilla de usar.
* Verificación de que se respeten las reglas de las damas españolas.
* Permitir al usuario cambiar la estrategia que utiliza la PC.
* Verificación correcta del fin de la partida.
* Partidas se puedan terminar o reiniciar una partida (en el estado en el que finalizó), en cualquier momento.
* Contar con las estrategias aleatoria, gane y ofensiva.

# Aspectos relevantes

## Patrones

El patrón aplicado en este proyecto que más sobresale es el patrón Estrategia, este permite la existencia de diferentes estrategias, valga la redundancia, que puedan ser utilizadas por la PC para jugar contra el usuario. Este patrón se adecua al proyecto ya que es necesario contar con la posibilidad de cambiar de estrategias de una manera simple.

Otro patrón utilizado, que se destaca es el Singleton, ya que fue de gran utilidad para poder acceder al Tablero y así que cada clase o método que lo necesitara pudiera acceder a este con facilidad, manteniéndolo actualizado en todo momento, ya que este patrón, como su nombre lo indica, otorga la funcionalidad de que sea un único objeto que se pase entre clases y así la información se mantenga al día siempre.

## Clases y Métodos

Este programa consta de un conjunto de clases y métodos que permiten que el juego de damas españolas se ejecute óptimamente. Algunos de estos son los siguientes:

### Árbol y Nodo

Estas clases fueron creadas pensando en la funcionalidad que trae un árbol para lograr encontrar un camino, por lo tanto, es utilizada para crear el camino de posibles movimientos que cada ficha podría realizar. Vale destacar los siguientes métodos de estas clases que permitieron la creación de estos árboles de posibles movimientos.

### Nodo()

El constructor de la clase Nodo es el que cuenta con el algoritmo que se encarga de preguntar a cada posición del tablero si las casillas de su diagonal izquierda o derecha y en el caso de las damas de las diagonales izquierda hacia atrás y derecha hacia atrás, se encuentran disponibles para que la ficha realice un salto, al mismo tiempo estos nodos cuentan con un atributo de valor, este valor es vital para los movimientos que hará la PC, ya que las estrategias son las encargadas de asignarle el valor a estos nodos y así se encuentre el mejor movimiento según estrategia utilizada y así la ficha pueda moverse a la posición correspondiente al nodo de mayor valor, esto se detallará más adelante. Además, el nodo también cuenta con un atributo string que mantendrá una hilera de combinaciones de 1 y 0 que indicará el camino desde la raíz hasta el nodo, donde el 1 indica la diagonal derecha y el 0 la diagonal izquierda y 2 y 3, en el caso de las damas, donde el 2 indica la diagonal izquierda hacia atrás y el tres la diagonal derecha hacia atrás. Esto permite que después de haber encontrado el nodo de mayor valor de todo el árbol de posibles movimientos por ficha, se tenga acceso al camino que permite llegar a este.

### EstrategiaJuego y sus hijas

La función principal de estas clases es de encargarse de los algoritmos que permiten a la PC usar diferentes estrategias para jugar contra el usuario. Como se indica en el título, se trata de una herencia en donde la clase EstrategiaJuego es la clase padre, abstracta que cuenta con el método virtual puro denominado prioridad(). De esta se derivan las siguientes clases:

### Aleatoria

Esta clase es el recinto de la estrategia de juego aleatoria, esta estrategia permite que la PC juegue de forma random, es decir, sin un propósito específico, más que generar movimientos aceptados por las reglas del juego para que el usuario pueda competir contra la PC y jugar una partida de damas españolas.

En el método prioridad() se encuentra el algoritmo que hace posible que la PC aplique esta estrategia, este funciona de la siguiente manera: primeramente se valida que si existe la posibilidad de comerse a una ficha del usuario, lo haga, identifica esto si la cantidad de caracteres en el string del camino del nodo que llama a este método es mayor que 1 es porque tiene la posibilidad de comer, por lo tanto devuelve un 70 si puede comer una sola ficha o un 85 si puede comer 2 fichas, todo esto en el caso de los peones, por otro lado en el caso de las damas si se encuentra que pueden comer alguna ficha del usuario el valor que devuelven es de 100, así este sería el nodo de mayor valor del árbol de posibles movimientos, en caso contrario utiliza la función random para generar un valor aleatorio al nodo.

### Gane

Esta clase se encarga de la estrategia de gane, esta estrategia tiene como objetivo permitir que la PC siempre gane. Esto lo hace aplicando diferentes algoritmos que analicen la partida y el tablero y tome una secuencia de decisiones que le permitan triunfar. La lógica aplicada a estos algoritmos trata de lo siguiente, siempre se respeta la regla de que si una ficha del PC puede comer debe hacerlo, por lo cual usa la misma logística explicada anteriormente en aleatoria, luego si no puede comer es cuando se implementan nuevas condiciones, las cuales hacen que si una ficha está en el centro se debe mantener ahí, por lo tanto se le asigna un valor muy bajo de 5, para que no sea esta la ficha que se mueva, ya que está en una posición ideal, por otro lado si la ficha no está en el centro entonces se le asigna un valor de 65, con lo que si no existieran fichas de la PC que pudieran comer (son las que tienen una valor más alto), entonces que sea la ficha que se pueda mover al centro la que obtenga el valor más alto y así sea está la que se mueva. Toda esta estrategia se pensó ya que una manera de ganar una partida de damas españolas consta en mantener las fichas en el centro del tablero, siempre intentando que vayan en grupos para que se protejan y evitando desde ahí que se logren coronar las fichas del usuario, con lo que se mantiene un control del tablero. Además esta estrategia identifica las amenazas que pueda tener una posición, por lo tanto se le asignará menos valor a un nodo del árbol de posibles movimientos que se encuentre bajo amenaza, con lo que al mover una ficha, nunca se dirigirá a la posición que se encuentre amenazada por el contrincante, garantizando así el gane.

### Ofensiva

La clase Ofensiva es la encargada de emplear la estrategia ofensiva, que trata de siempre atacar las fichas del usuario, es decir hace que la PC juegue a las damas españolas de una manera muy abrupta, buscando siempre atacar al contrincante, esto con una logística de buscar siempre la forma de comerse la mayor cantidad de fichas del usuario. La logística principal que se aplica en el algoritmo de la función prioridad() de esta clase, radica en que lo más importante es comer y evitar que el contrincante logre coronarse y tenga ventaja sobre mis fichas para comerlas, por lo que el puntaje más alto se le da a las fichas que puedan comer, y a las fichas que se encuentran en la parte inferior del tablero, para que no se logren coronar las ‘X’, y así lograr mantener siempre una mayor cantidad de fichas que él.

# Limitaciones del programa

* Falta de conocimiento de algoritmos específicos para el desarrollo de juegos como el minmax.
* Falta de conocimiento en el área de la inteligencia artificial, para el desarrollo óptimo y eficaz de las estrategias que emplea la PC.
* Garantiza que ante los n posibles rumbos que pueden tomar las diferentes partidas, la PC siempre gane.

# Observaciones generales

* Se empleó UNICODE en este proyecto, para facilitar el uso de caracteres especiales a lo largo del proyecto; por lo tanto, si se presentara una ventana emergente que solicita que se acepte o deniegue el uso de caracteres especiales, como la que se muestra a continuación, debe de aceptarse.

Imagen que contiene texto

Descripción generada automáticamente

* La forma en la que se almacenan y se recuperan las partidas que el usuario desee es a través de archivos, los métodos que hacen de esto una realidad se encuentran en la clase Juego.
* Todos los menus que se presentan a lo largo del programa se utilizan con las teclas de arriba, abajo y enter.

# Manual de usuario

* La primera pantalla que se presenta es una portada general con los nombres de los autores.
* Seguidamente aparece en pantalla el menú principal, con las opciones para iniciar un juego nuevo, cargar una partida, jugar en modo de prueba o salir.

|  |  |
| --- | --- |
| **Menú Principal** | |
| Juego Nuevo | 1. Ingresar el nombre de usuario. 2. Seleccionar si desea ir de primero. 3. Ingresar de la forma [AA NN] el movimiento a realizar, en donde AA = posición actual (fila columna) y NN = nueva posición (fila columna) y entre ambas debe haber un espacio.  Por ejemplo: si mi posición actual está en la fila 3 y en la columna 2 y quiero moverla a la fila 4 columna 3 el movimiento se debe indicar de la siguiente manera: *Movimiento: 32 43* |
| Cargar una Partida | Esta modalidad permite cargar una partida y continuarla.   1. Se muestran las partidas disponibles y la fecha y hora en la que se jugó. 2. Ingresa el nombre de la partida que desea cargar. 3. Se muestra un preview de la partida que se seleccionó. 4. Se continua con la partida desde el punto en el que se encontraba. |
| Modo Prueba | Esta modalidad permite que el usuario defina alguna configuración de fichas en el tablero de antemano y que juegue a partir de estas.   1. Ingresar la fila referente a la posición en el tablero en la que se quiere establecer una ficha. 2. Ingresar la columna referente a la posición en el tablero en la que se quiere establecer una ficha. 3. Elegir la ficha que se desea agregar en esa posición (X, O, B, N). 4. Seleccionar si desea agregar más fichas o no (se necesitan como mínimo una ficha de cada jugador para jugar en modo prueba, saldrá una excepción en caso de que esto no se cumpla y se solicitará ingresar otra ficha). 5. Una vez que cumpla con los requerimientos mínimos y si ya no se desean ingresar más fichas se ingresa el nombre del jugador. 6. Inicia la partida |
| Salir | El programa se cierra. |

* Cada vez que se realiza una jugada se presenta un menú de opciones: seguir jugando, guardar y salir, reiniciar juego, salir sin guardar.

|  |  |
| --- | --- |
| **Menú de Opciones** | |
| Seguir Jugando | Se continúa con el juego. |
| Guardar y Salir | Se guarda la partida actual (con el nombre del usuario) y se regresa al menú principal. |
| Reiniciar Juego | El juego se reinicia. |
| Salir sin Guardar | Se regresa al menú principal. |

* Cada vez que sea el turno de la PC se puede seleccionar el tipo de estrategia que quiere que utilice (Ganar, Aleatorio u Ofensiva).
* Se muestra un mensaje de Gane o Pérdida según sea la situación.