

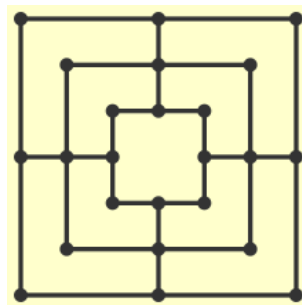
## Trabajo Práctico No. 2 (Para la promoción)

La resolución de este trabajo práctico debe ser enviada a través del moodle de la materia <http://dc.exa.unrc.edu.ar/moodle>, antes de las **23:55 del Jueves 23 de Junio de 2016**.

El código provisto como parte de la solución a los ejercicios deberá estar documentado apropiadamente (por ejemplo, con comentarios en el código). Aquellas soluciones que no requieran programación, como así también la documentación adicional de código que se desee proveer, debe entregarse en **archivos de texto convencionales o archivos en formato PDF** únicamente, con nombres que permitan identificar fácilmente su contenido.

Tanto la calidad de la solución, como el código y su documentación serán considerados en la calificación. Recuerde además que los trabajos prácticos **no tienen recuperación**.

**Ej. 1.** *Nine Men's Morris* es un juego de estrategia para dos jugadores, en el cual cada jugador dispone de nueve piezas, que se ubican y trasladan sobre las intersecciones de un tablero como el de la siguiente figura:



El juego comienza con el tablero vacío; los jugadores se turnan para colocar sus piezas en las intersecciones vacías, hasta agotar las mismas. Si un jugador consigue formar una fila de tres piezas en línea (vertical u horizontal), la formación se denomina un *molino*, y le permite al jugador eliminar una pieza del oponente (a elección de quien formó el molino).

Una vez que los jugadores ubican todas sus piezas en el tablero, los mismos se turnan para realizar movimientos. Cada jugador puede sólo mover sus piezas, y los movimientos permitidos son hacia intersecciones adyacentes, no ocupadas por otras piezas. Al igual que durante la etapa de colocación, un jugador que coloca tres de sus piezas en línea en el tablero consigue un molino, y puede eliminar una de las piezas de su oponente.

Un jugador gana si consigue que su oponente quede con menos de tres piezas, o no pueda realizar movimientos.

Se desea desarrollar una aplicación interactiva que permita jugar a *Nine Men's Morris*, con uno de los jugadores controlado por una persona, y el otro jugador controlado por la computadora. Para decidir cómo jugar, debe utilizarse búsqueda para problemas con adversarios, concretamente *MiniMax con poda alfa-beta*. La función de valoración de estados no terminales, necesaria para la implementación de la técnica, quedará a criterio de los desarrolladores (una función bastante elemental es simplemente tomar la diferencia entre la cantidad de piezas disponibles en el tablero de cada jugador, ponderadas por el número de casillas libres adyacentes a cada una). Para resolver este problema, deben emplearse las clases e interfaces auxiliares disponibles en el moodle de la materia.

**Ej. 2.** El *Sudoku* es un conocido juego de ingenio, que consiste en completar una grilla de  $9 \times 9$  celdas, dividida en regiones de  $3 \times 3$  celdas. La grilla está parcialmente cargada con valores entre 1 y 9 en algunas celdas, y el objetivo del juego es conseguir asignar valores entre 1 y 9 a las celdas libres de manera tal que:

- no se repitan valores en las filas,
- no se repitan valores en las columnas, y
- no se repitan valores dentro de cada una de las 9 regiones de  $3 \times 3$  celdas.

Al completar la grilla no pueden alterarse los valores de las celdas ya cargadas.

Se desea desarrollar una aplicación que, dado un tablero de *Sudoku*, intente resolver el mismo automáticamente utilizando un algoritmo genético. Su solución debe recibir un tablero (incompleto) de Sudoku, e intentar producir una solución para el mismo utilizando el framework *JGAP*. Su aplicación debe intentar resolver el juego en un máximo de  $k$  generaciones, y debe permitir cambiar de manera accesible este parámetro como así también el tamaño máximo de la población.