Informe Actividad Práctica B1: Búsqueda en espacio de estados

Materia: Inteligencia Artificial

Alumno: Iván Guerra

Profesor: Juan Francisco Giró

Año: 2020

Repositorio del proyecto terminado: https://github.com/iguerra94/NinePiecesPuzzle

Descripción del problema

El problema que se busca resolver es un problema de búsqueda en un espacio de estados, donde se tiene un puzzle de 9 piezas (ordenado en forma de grilla de 3x3), que está configurado con un **estado inicial "I"** (ver Figura 1), y se busca a partir de un conjunto finito de operaciones o **movimientos posibles "O"** llegar a un estado final o **estado objetivo (M)**.

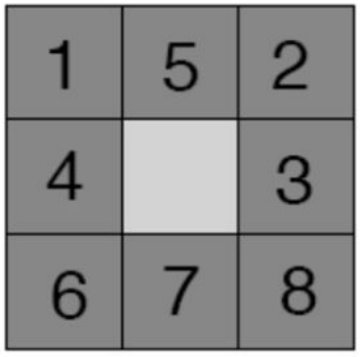


Figura 1. Estado inicial "I"

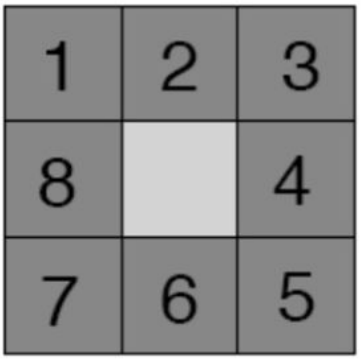


Figura 2. Estado objetivo "O"

Métodos heurísticos de resolución

Estos métodos buscan, a partir del conocimiento sobre el problema que se va a resolver, achicar la búsqueda a solo una porción reducida del espacio de estados posibles, y así poder reducir la complejidad del problema bajando la cantidad de nodos a ser explorados en la búsqueda de la solución o estado objetivo.

Para resolver un problema por algún método heurístico, se necesita expresar el mismo en término de dos parámetros:

- **g(n):** Costo del camino ya recorrido hasta al nodo "n". En este caso estará representado por el **nivel de profundidad del nodo**
- **h(n):** Distancia del nodo "n" al estado objetivo. En este caso, estará representada por la **distancia Manhattan.**

Métodos heurísticos que se utilizaran

Luego de una introducción a los métodos heurísticos, se explicara en forma sintética los dos métodos heurísticos que se utilizarán para resolver el problema:

- Primero el mejor

En este método, el estado seleccionado para continuar es aquél que tiene el menor valor de “h”. Es decir que conduce la búsqueda según la proximidad a la meta.

- A*

En este método, el estado seleccionado para continuar es aquél que tiene el menor valor de “g” + “h”. Es decir que considera la proximidad a la meta y también el costo del camino ya recorrido.

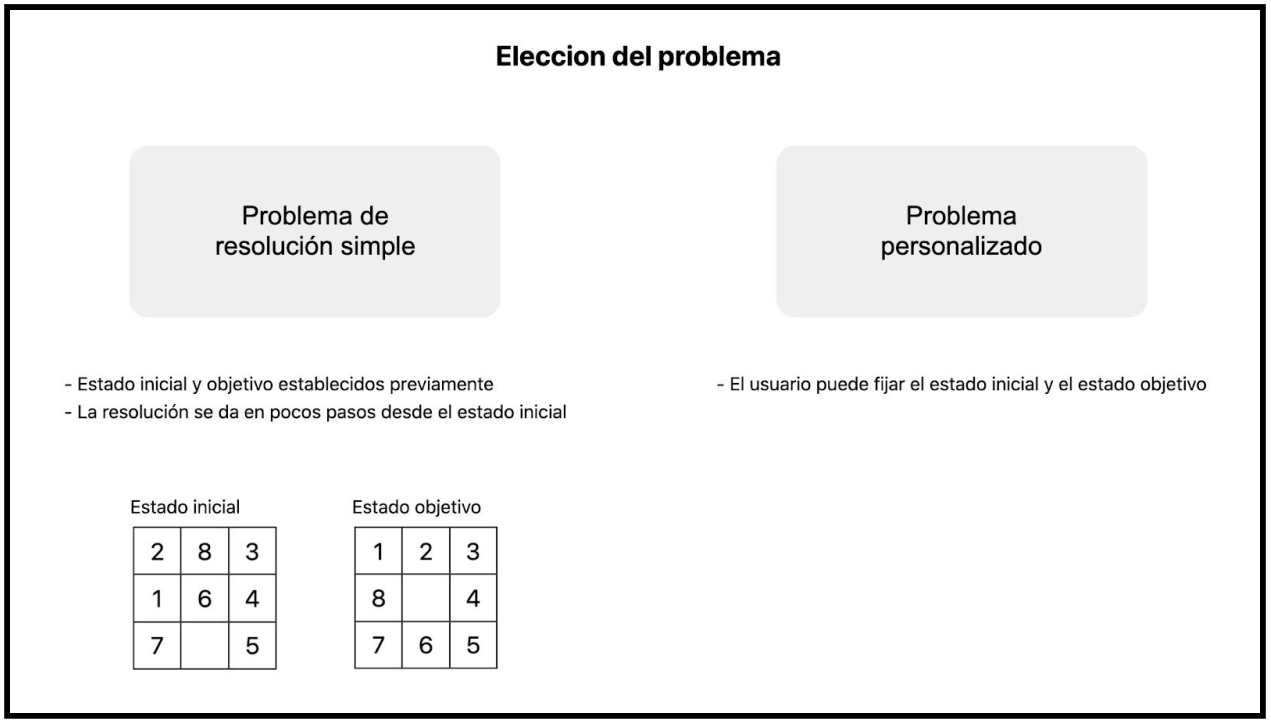
Solución del problema

Para la solución del problema, se decidió utilizar la interfaz del navegador para representar el problema en una forma visual

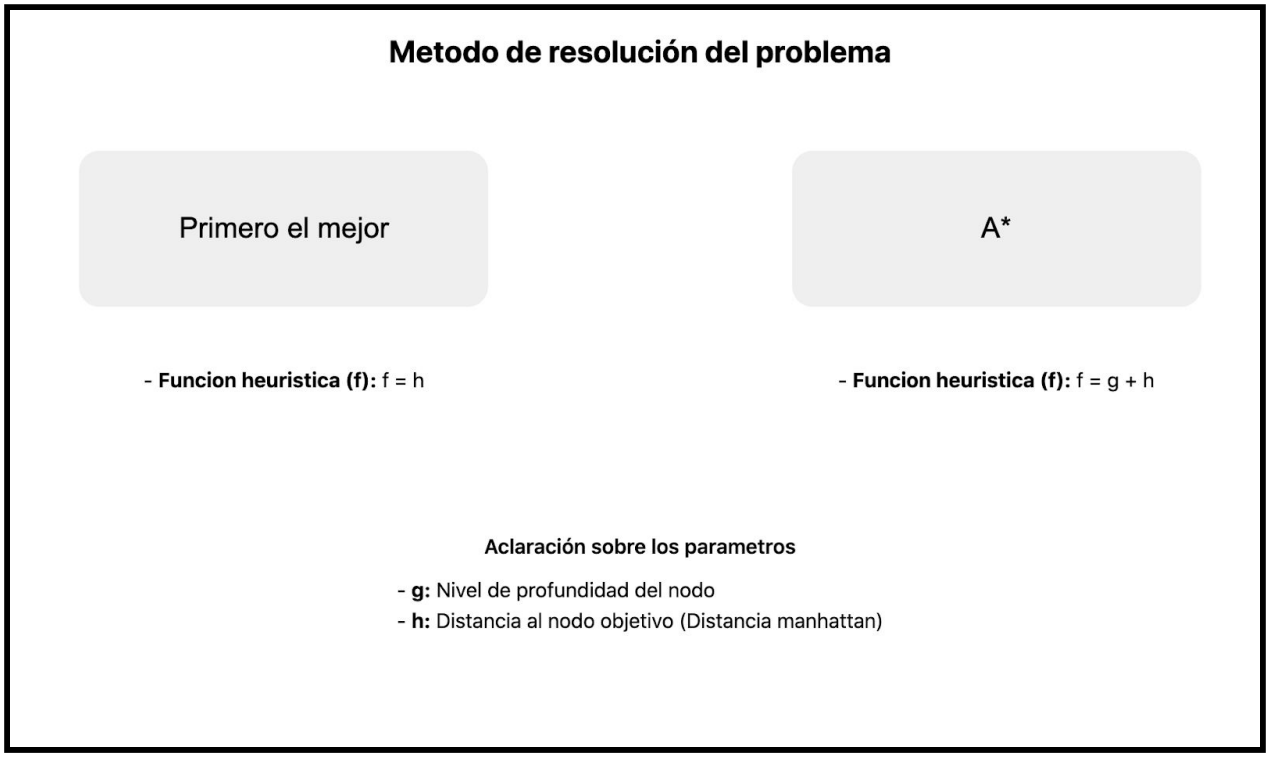
Por lo tanto, se utilizó como lenguaje de programación Javascript y además, para la maquetación de la página el lenguaje HTML y CSS para los estilos.

Pasos para realizar una búsqueda

1) Al iniciar el programa, se podrá elegir entre resolver un **problema simple**, donde el estado inicial y objetivo están establecidos previamente y un **problema personalizado**, donde el usuario puede fijar el estado inicial y el estado objetivo.

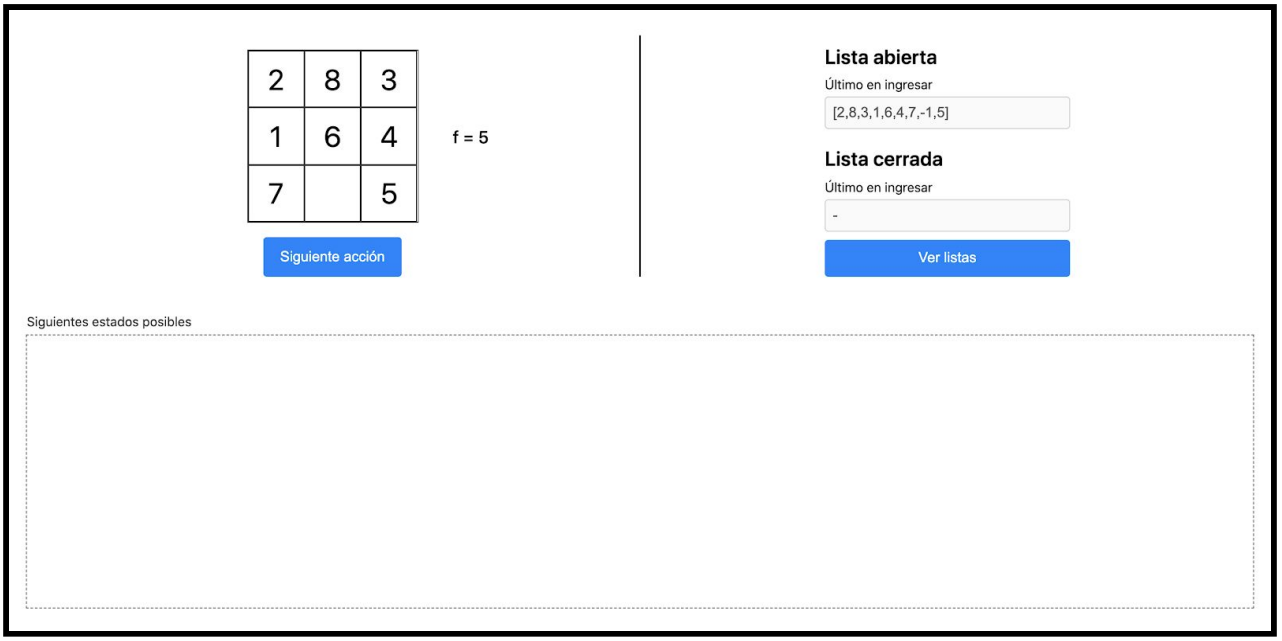


2) Luego, se debe elegir el metodo de resolucion del problema: **Primero el mejor** o **A***

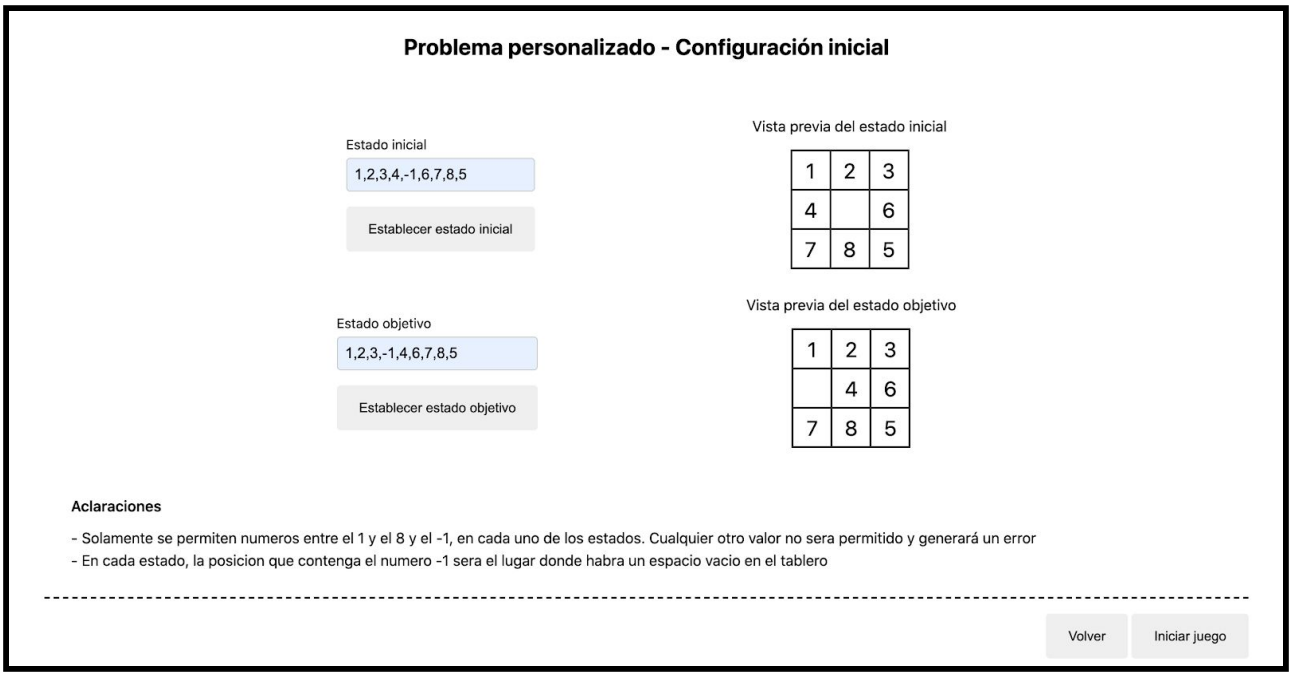


3) Paso siguiente, si se eligio la resolución del problema simple, se mostrará la interfaz de inicio del juego **(a)** ó, si se eligio la resolución del problema personalizado se podrá indicar el estado de inicio y estado objetivo y luego iniciar el juego **(b)**:

a)

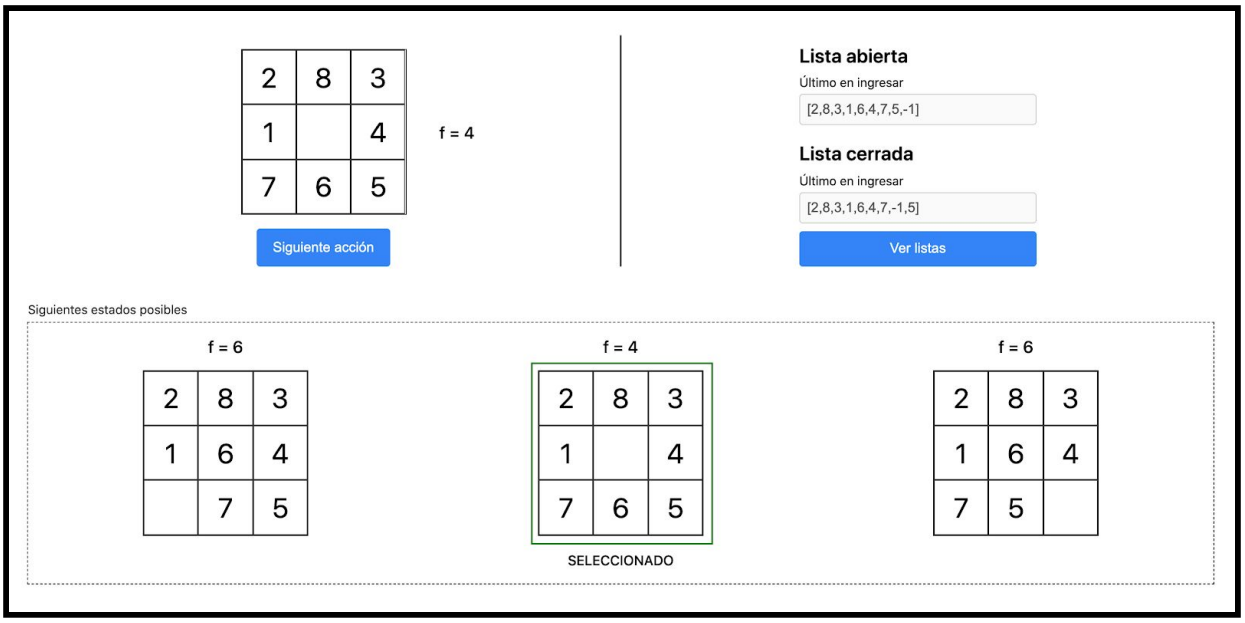


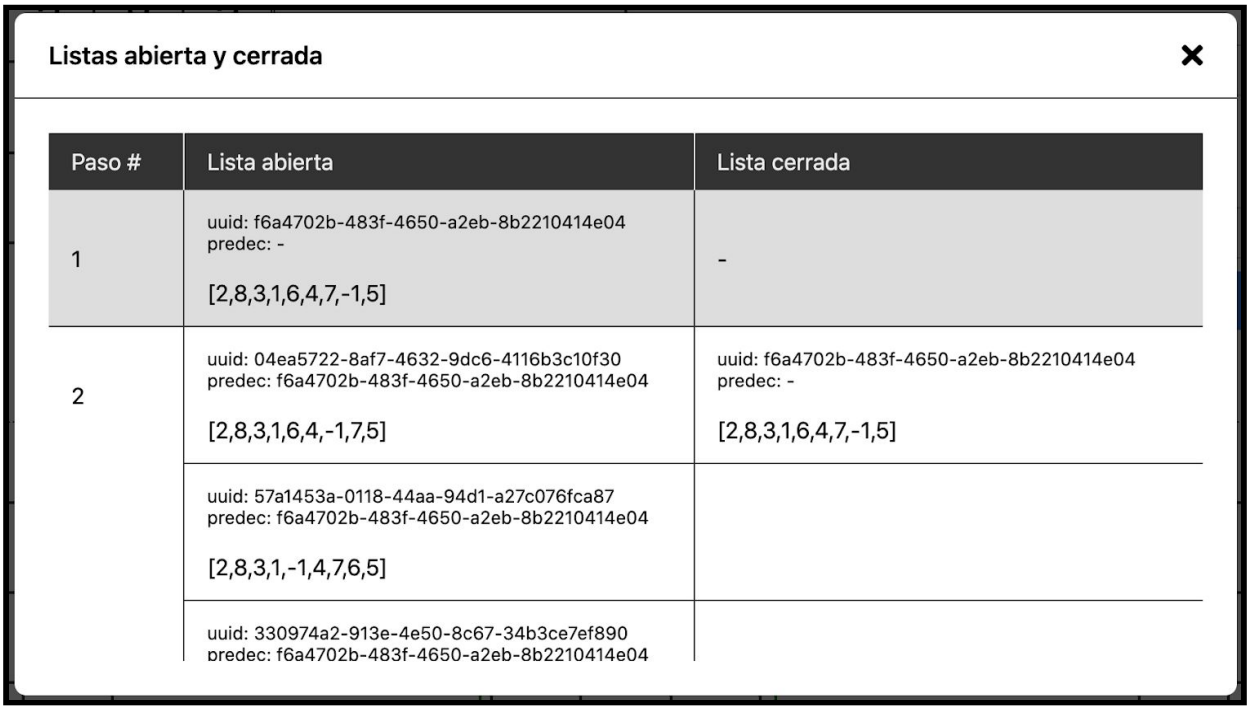
b)



4) Una vez comenzado el juego, se puede ver:

   a) En la parte **superior izquierda,** el tablero con el estado actual y al lado el valor de la función heurística para ese estado.
   b) En la parte **superior derecha**, se pueden ver dos inputs de tipo texto con los últimos elementos en ingresar a las listas abiertas y cerradas.
   Si se hace click en el botón “Ver listas”, se puede ver el contenido de cada lista.
   c) En la parte **inferior**, se puede ver los siguientes estados posibles donde se puede avanzar, donde cada uno tiene indicado su valor de función heurística.

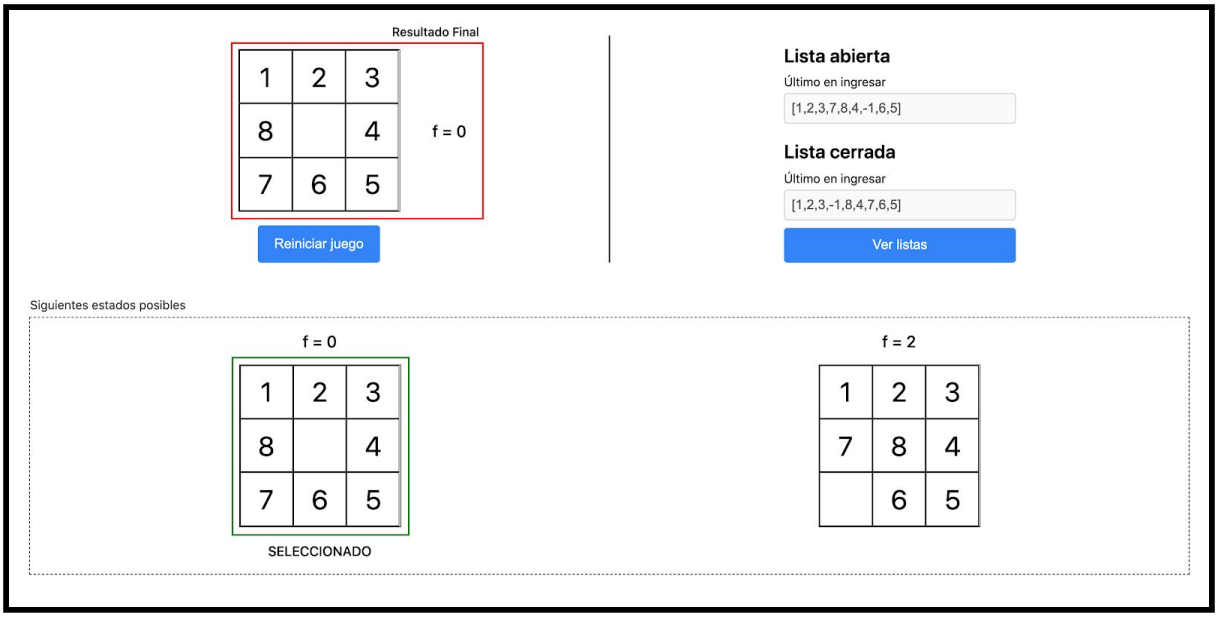




Listas abierta y cerrada

Paso #	Lista abierta	Lista cerrada
1	uuid: f6a4702b-483f-4650-a2eb-8b2210414e04 predec: - [2,8,3,1,6,4,7,-1,5]	-
2	uuid: 04ea5722-8af7-4632-9dc6-4116b3c10f30 predec: f6a4702b-483f-4650-a2eb-8b2210414e04 [2,8,3,1,6,4,-1,7,5]	uuid: f6a4702b-483f-4650-a2eb-8b2210414e04 predec: - [2,8,3,1,6,4,7,-1,5]
	uuid: 57a1453a-0118-44aa-94d1-a27c076fca87 predec: f6a4702b-483f-4650-a2eb-8b2210414e04 [2,8,3,1,-1,4,7,6,5]	
	uuid: 330974a2-913e-4e50-8c67-34b3ce7ef890 predec: f6a4702b-483f-4650-a2eb-8b2210414e04	

5) En este momento, ya se puede comenzar a jugar, presionando el botón **“Siguiente acción”** y observando el movimiento de las piezas del tablero hasta llegar al estado objetivo.


Resultado Final
1 2 3
8 4
7 6 5
f = 0
Reiniciar juego
Lista abierta
Último en ingresar
[1,2,3,7,8,4,-1,6,5]
Lista cerrada
Último en ingresar
[1,2,3,-1,8,4,7,6,5]
Ver listas
Siguientes estados posibles
f = 0
1 2 3
8 4
7 6 5
SELECCIONADO
f = 2
1 2 3
7 8 4
6 5