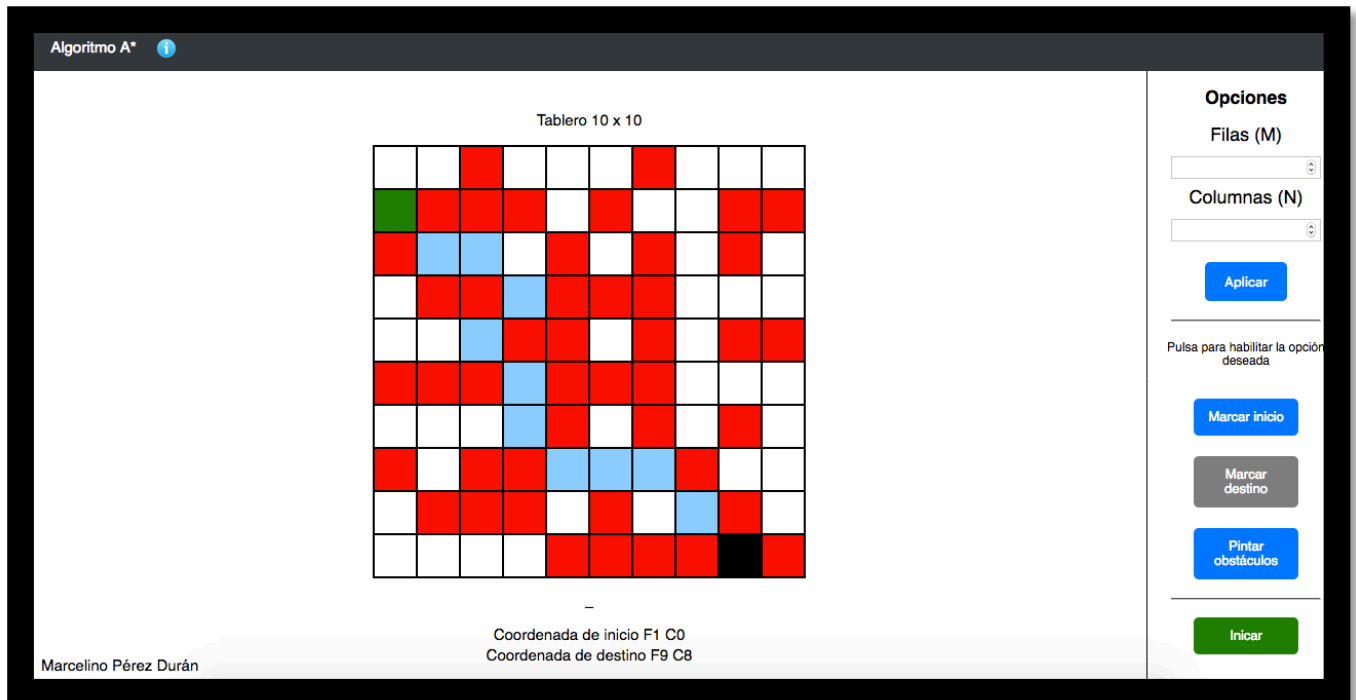


Algoritmo A*

Marcelino Pérez Durán



Memoria

- Descripción de la práctica
- Implementación
- Guía de uso

Descripción de la práctica

El algoritmo A* (A estrella) se basa en encontrar la ruta óptima entre un punto inicial A y un punto final B, en una cuadrícula de dimensiones MxN cuyas celdas son los nodos. La cuadrícula puede tener nodos inalcanzables por diferentes motivos. Las celdas pueden atravesarse en vertical, horizontal y diagonal.

Desde el punto inicial, se busca el mejor camino teniendo en cuenta la función de evaluación $f(n) = h(n) + g(n)$; siendo $h(n)$ la distancia al nodo n, $g(n)$ la distancia al nodo meta; n es el nodo actual.

En este trabajo se trata de encontrar la ruta óptima para llegar desde la cuadrícula color verde (inicio) hasta la cuadrícula color negro (destino) evitando las cuadrículas color rojo que son los obstáculos, moviéndose tanto en el horizontal-vertical como en diagonal. Mostrando la ruta óptima entre los puntos con un color azulado. Véase una ejemplificación en la figura 1.

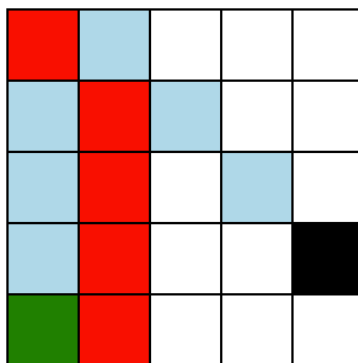


Figura 1: Tablero

Implementación

El algoritmo se ha implementado íntegramente en el lenguaje JavaScript, representando de forma gráfica el mapa/tablero del terreno con diferentes colores identificativos y mostrando el camino calculado mediante los lenguajes HTML y CSS.

La implementación, ampliaciones y mejoras realizadas son las siguientes:

1. Cálculo de la ruta óptima entre el punto A y el punto B evitando los obstáculos.
2. Generar un tablero/mapa vacío con la dimensión MxN deseada pudiendo añadir o eliminar obstáculos, el punto inicial y el punto final.
3. Representación gráfica del tablero/mapa
4. Si se añade un nuevo obstáculo en el camino mínimo ya calculado, se recalculará automáticamente un nuevo camino mínimo con ese nuevo obstáculo.

El uso de las funcionalidades implementadas está detallado a continuación.

Guía de uso

El software utilizado ha sido probado en Mozilla Firefox versión 59.0, Safari versión 11.03 y Google Chrome versiones 64.0 y 65.0, funcionando sin problemas aparentes en las plataformas y versiones probadas.

Para usar la aplicación debemos abrir el archivo index.html, adjuntado en la misma entrega que este documento, haciendo doble click sobre él. A continuación, se detalla el uso de la aplicación.

Primer contacto

Una vez abierta la aplicación nos encontraremos con una cuadrícula 5x5 por defecto totalmente vacía, como puede verse en la figura 2. Además del tablero, se encuentra la parte “OPCIONES” en las que entraremos en profundidad más adelante.

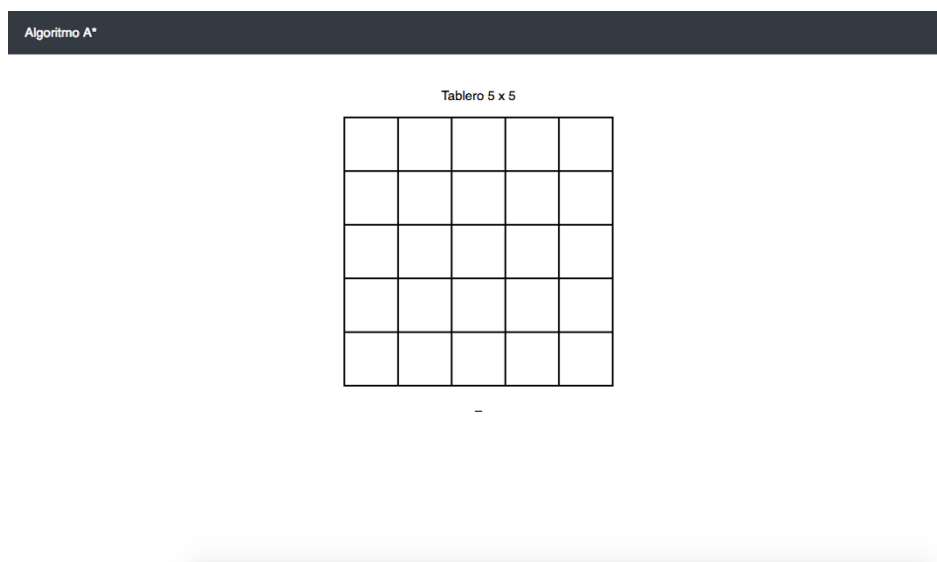


Figura 2: Tablero vacío

Menú opciones

A la derecha del tablero se encuentra el menú opciones. De arriba a abajo:

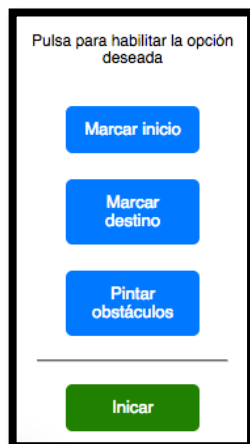
- **Configurar Filas (M) y Columnas(N):** En este apartado podremos indicar el número de filas y columnas que tenga el tablero con el que trabajaremos (el máximo de columnas es 48 y el de filas 100 para que no exceda de los límites de la pantalla, pudiéndose editar estos valores desde código). Escribiendo un número mayor que cero y menor que el límite en los campos de filas y columnas, y pulsando en “Aplicar” o teniendo el foco en el input filas o columnas y pulsando la tecla “enter”, el tablero se

Filas (M)

Columnas (N)

Aplicar

generará vacío y con las dimensiones elegidas. El producto de filas y columnas debe ser mayor o igual que dos.



- **Añadir inicio, final y obstáculos:** Justo bajo las opciones de Filas y Columnas se encuentran los botones “**Marcar inicio**”, “**Marcar destino**” y “**Pintar obstáculos**”, clicando sobre cada uno de ellos se habilitará la opción, cambiando el color del botón en un tono grisáceo para orientar al usuario, pudiendo con “**Marcar inicio**” seleccionado, marcar en el tablero el nodo inicio, excepto si se intenta poner en la casilla “destino”, que mostrará un mensaje de alerta, con “**Marcar destino**” seleccionado, marcar en el tablero el nodo final o destino, excepto si se intenta poner en la casilla “inicio”, que mostrará un mensaje de alerta, y con “**Pintar obstáculos**” seleccionado, poder “pintar” en el tablero los obstáculos en los nodos deseados, excepto en los nodos que este ya marcado el inicio o destino, que en tal caso, se mostrara un texto rojo alertando de que no puede pintarse obstáculos en esas posiciones, además, si ya existe una ruta calculada sobre el tablero y se añade un obstáculo en la ruta del camino calculado, se recalculará el camino mínimo entre los nodos inicio y destino.
- **Botón iniciar:** Pulsando sobre el botón iniciar, se procederá al cálculo y representación gráfica del resultado del algoritmo, excepto si no se han puesto las casillas “inicio” o “destino”.