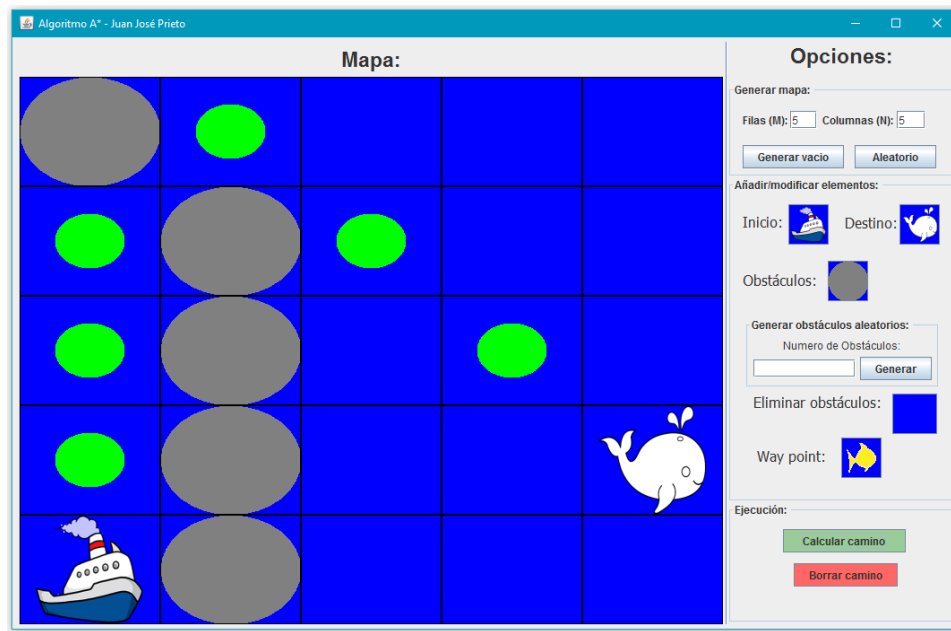


ALGORITMO A*

Práctica 1



MEMORIA DE LA PRÁCTICA 1: ALGORITMO A*

Descripción de la práctica, particularidades implementadas e instrucciones de uso.

Explicación de la práctica:

El algoritmo **A*** (A estrella o A asterisco), se basa en encontrar el camino óptimo (el más corto y de menor coste) entre un punto inicial (A) y otro final (B) en una cuadrícula de dimensiones MxN, que contiene obstáculos o puntos no transitables.

Empezando por el punto inicial, se trata de ir buscando el mejor camino teniendo en cuenta la función de evaluación $f(n) = h(n) + g(n)$; donde $h(n)$ es la distancia (coste) al nodo n (actual) y $g(n)$ es la distancia (coste) al nodo meta.

En este caso en concreto se trata de encontrar la ruta óptima para llegar desde el barco (punto inicial) hasta la ballena (destino) evitando las islas (obstáculos), con la posibilidad de pasar por ciertos bancos de peces (way points).

Particularidades implementadas:

Se ha implementado el algoritmo usando Eclipse y el lenguaje de programación Java, representando de forma gráfica el mapa del terreno y mostrando el camino una vez calculado.

Las funcionalidades implementadas son:

1. Cálculo del camino óptimo entre el punto A (inicio) y el punto B (destino) evitando los obstáculos.
2. Posibilidad de añadir posiciones predeterminadas (way points) que deben alcanzarse antes de llegar al destino.
3. Representación gráfica del terreno.
4. Posibilidad de simular una situación imprevista que obligue a recalcular la ruta.
5. Posibilidad de generar un mapa vacío de la dimensión deseada e ir añadiendo o eliminando manualmente el punto inicial, final, obstáculos o posibles way points.
6. Posibilidad de generar un mapa aleatorio de la dimensión deseada e ir modificando o añadiendo manualmente el punto inicial, final, obstáculos o posibles way points.

Para poder entender el funcionamiento de todas estas funcionalidades se recomienda leer el "Manual de Instrucciones" detallado a continuación.

Manual de instrucciones:

Para ejecutar la aplicación deberemos abrir el archivo llamado aEstrella.jar (adjuntado en la misma entrega que este documento) haciendo doble click sobre el mismo. A continuación, se detalla cómo usar la aplicación.

Estado inicial:

Una vez abierta la aplicación nos encontraremos con una cuadrícula de dimensiones 20x20 totalmente vacía (Figura 1), en la que podremos ir añadiendo los posibles elementos.

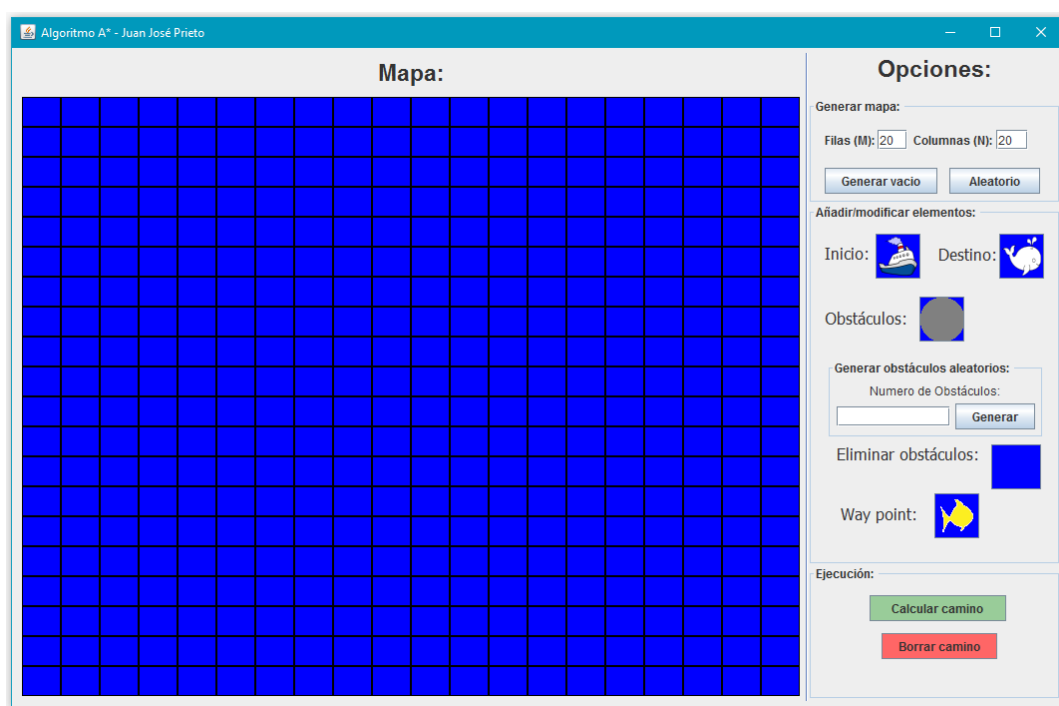


Figura 1

Todas las opciones de configuración se encuentran en la parte de la derecha bajo el apartado de “Opciones:”.

Significado de los iconos de las casillas:



Casilla vacía o transitable.



Casilla de inicio.



Casilla de destino.



Camino calculado.



Obstáculo o casilla intransitable.



Way point.

Opciones:

Generar mapa:

En el menú de opciones (Figura 2), lo primero que aparecerá será la sección para generar el mapa (Figura 3) con la dimensión deseada de la cuadrícula que queremos representar, eligiendo el número de filas y columnas y seleccionando una de las siguientes opciones:

1. Generar vacío: generará un mapa con las dimensiones indicadas totalmente vacío.
2. Aleatorio: generará un mapa con las dimensiones indicadas con un número de obstáculos aleatorio, un punto inicial y un punto final.

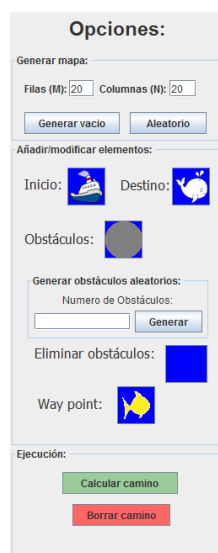


Figura 2

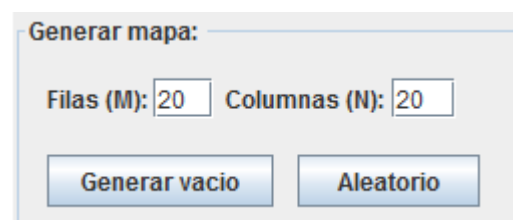


Figura 3

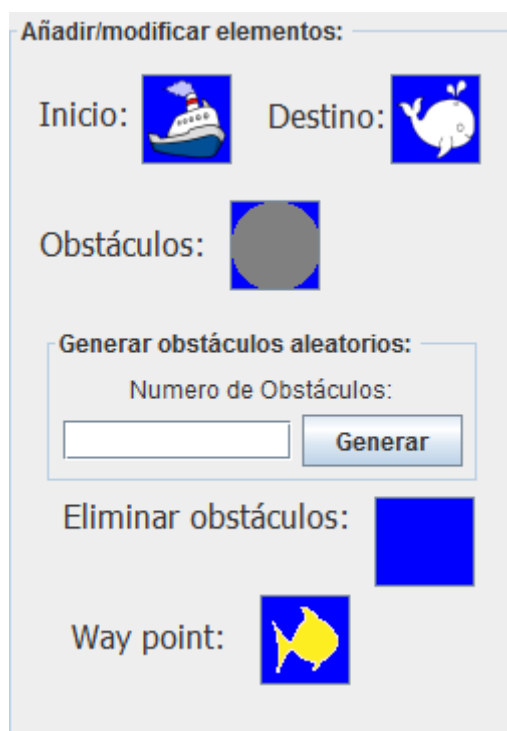
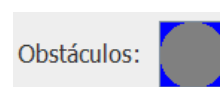
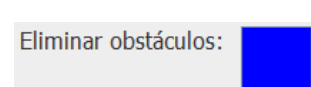
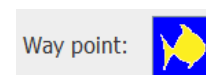
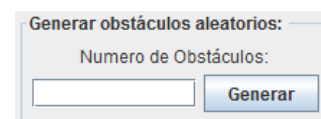
Añadir/modificar elementos:

El siguiente apartado (Figura 4) nos permitirá añadir o modificar elementos que ya están en el mapa, permitiendo simular distintas situaciones. Por ejemplo, para añadir un punto inicial haríamos click en el barco (Figura 5) y posteriormente pulsaríamos la posición en la que deseamos colocarlo en el mapa.

Para añadir un destino (Figura 6), un obstáculo (Figura 7), una casilla transitable (Figura 8) o un way point (Figura 9) haríamos lo mismo, click en la figura correspondiente y posteriormente haríamos click en la posición del mapa donde queramos colocarlo.

Si queremos añadir un inicio o destino y estos ya están colocados en el mapa saltará un aviso que nos preguntará si deseamos eliminarlo para volver a añadirlo o dejar el actual.

En este apartado también encontraremos una opción para generar obstáculos aleatorios (Figura 10), introduciremos el número de obstáculos que queremos generar y finalmente le daremos a “Generar”.

*Figura 4**Figura 5**Figura 6**Figura 7**Figura 8**Figura 9**Figura 10***Ejecución:**

Finalmente aparece el menú de ejecución (Figura 11), donde podremos calcular el camino óptimo y representarlo en el mapa o borrar el camino ya calculado. Si no existe camino posible desde el inicio al destino nos avisará con un mensaje de que no ha sido posible encontrarlo (Figura 12).

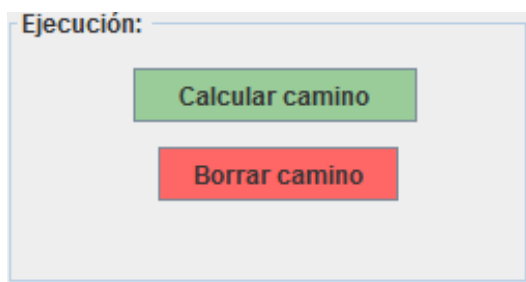


Figura 10

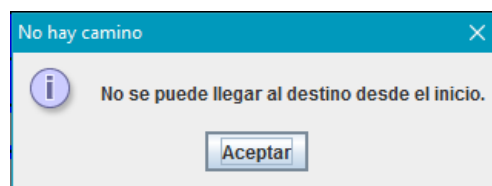


Figura 11

Simulación de una situación imprevista:

Para simular una situación imprevista y recalcular la ruta simplemente deberemos colocar un obstáculo sobre una casilla que sea parte del camino que ya ha sido calculado y la nueva ruta será recalculada automáticamente.

Consideraciones a tener en cuenta:

No se recomienda crear una cuadrícula de más de 100x100 casillas, ya que puede llegar a no apreciarse el mapa generado y el camino calculado.

Para colocar obstáculos o casillas transitables no es necesario volver a pulsar en el icono correspondiente, pueden ir colocándose directamente sobre el mapa todas las veces que se desee.

Si no podemos llegar desde el inicio hasta el destino pasando por todos los way points también dará un aviso de que no es posible alcanzar el destino, aunque pudiese alcanzarse sin pasar por alguno de estos puntos.

Ejemplos de ejecución:

A continuación se muestran algunos ejemplos de ejecución del programa:

