

# Robot recogedor de paquetes

Juan M. Alberola

jalberola@dsic.upv.es

Grado en Tecnologías Interactivas

2 sesiones

## Recursos

**Vídeos:**

- [Clips](#)

## Descripción

En esta práctica vamos a diseñar un Sistema Basado en Reglas (SBR) para resolver el problema de un robot recogedor de paquetes e implementarlo en CLIPS. En este problema, tendremos una cuadrícula como la de la Figura 1 que representa el espacio por donde puede moverse el robot. En este espacio, hay paquetes que el robot debe recoger y entregar en un determinado destino (en la imagen está representado como una casa). Además, existen distintos obstáculos que el robot debe evitar (en la imagen, las casillas sombreadas).

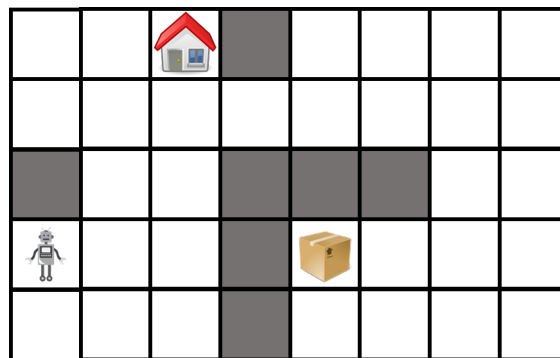


Figura 1: Ejemplo de cuadrícula

El robot partirá de una posición inicial y podrá moverse desde la casilla actual a cualquiera de las cuatro casillas adyacentes (arriba, abajo, izquierda o derecha) siempre que no haya un obstáculo.

Para recoger el paquete, el robot debe situarse en la misma casilla donde esté el paquete. Una vez tenga el paquete recogido, deberá llevarlo al destino.

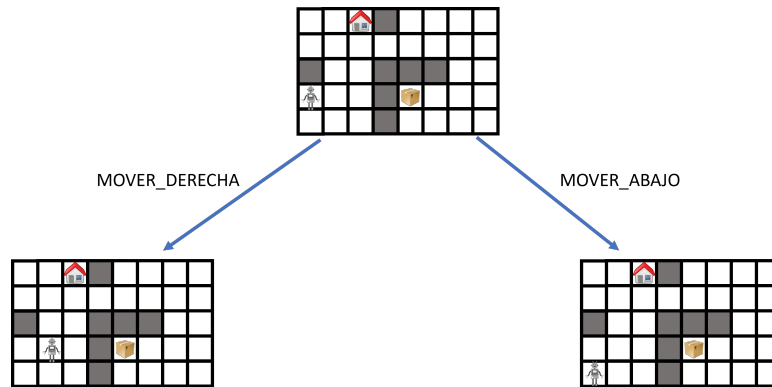


Figura 2: Estados que habría después de hacer un movimiento

Para resolver el problema, suponemos que partimos de un estado inicial como el anterior, donde el robot se encuentra en una determinada posición y tiene que ir a por un paquete que está sin recoger. Dada esta situación, se podrían hacer dos acciones de movimiento: derecha y abajo. Esto nos daría otros dos posibles estados del problema tal y como puedes ver en la Figura 2.

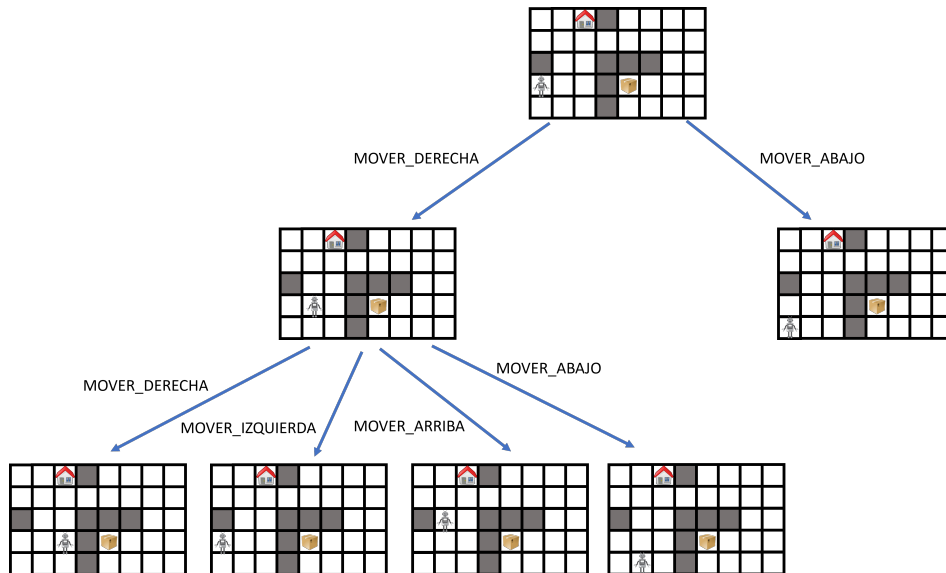


Figura 3: Estados que habría después de hacer dos movimientos

En caso de aplicar una regla que cause el movimiento a derecha, se podrían realizar otras acciones de movimiento como las que se muestran en la Figura 3.

Esta expansión de estados, eventualmente podrá encontrar un estado final, que en nuestro problema sería un estado donde el paquete se encuentre ya en el almacén. En este sentido, la

definición del SBR deberá permitir encontrar este estado final. **Importante:** ten en cuenta que el SBR no va moviendo el robot hasta que encuentre el estado final, sino que explora el árbol de estados hasta que encuentre el estado final y después, aplicará la secuencia de acciones que le lleven a este estado final.

Por tanto, tu **objetivo no es** definir la secuencia correcta de movimientos para encontrar el paquete y llevarlo al almacén. Tu **objetivo es** definir las reglas que puedan dispararse y que eventualmente puedan llevar al SBR a encontrar la solución. En este sentido, la generación de estados debes verla como un proceso de exploración de soluciones. Algunas no tendrán sentido (como moverse de un lado a otro o en dirección contraria al paquete), pero esto es así porque forma parte del proceso de exploración.

Para la parte **básica** de esta práctica se deben cumplir estas restricciones:

- La configuración debe ser generalista y permitir cambios fácilmente.
- Se debe poder cambiar el tamaño de la cuadrícula sin necesidad de modificar las reglas.
- Existirá un único paquete y un único destino.
- Las reglas no tendrá if's ni sentencias similares.
- La posición inicial del robot así como la posición del paquete y del destino podrán cambiarse de una ejecución a otra sin que ello cambie las reglas.
- Se podrán definir tantos obstáculos como se deseen y sus posiciones podrán ser distintas de una ejecución a otra sin que ello cambie las reglas.
- Como estrategias de búsqueda para resolver el SBR se empleará anchura y profundidad.

Los pasos que se sugieren para llevar a cabo esta práctica son los siguientes, aunque puedes seguir otros:

- Definir la manera en la que se representa la información estática y la información dinámica.
- Definir la información dinámica en un único hecho y no hacer **retract** para que pueda explorar por otras partes en caso de no encontrar solución.
- Definir las reglas que permiten moverse al robot.
- Definir cómo identificar que el robot debe ir a por el paquete o debe ir al destino.

## Parte avanzada para llegar a la máxima nota

Para llegar a la máxima nota se contemplan los siguientes puntos:

- Se debe poder obtener de alguna manera los movimientos que llevan al robot a recoger el paquete y entregarlo. Es decir, se debe poder obtener la solución que encuentra CLIPS (y no solo el estado final de la Base de Hechos). Pueden mostrarse por pantalla, pueden sacarse a partir de las reglas que se disparen, etc.
- Se debe incluir una funcionalidad que permita al robot recoger  $n$  paquetes y llevarlos a  $n$  destinos. En este caso, los destinos representan almacenes y cada paquete puede llevarse a cualquiera de los almacenes disponibles. Un almacén sólo permite almacenar un paquete.

## Entrega y exposición

Se realizará la entrega del proyecto en la plataforma dentro de la fecha límite. Además, se tendrá que enviar un vídeo **de máximo 5 minutos** donde **brevemente**:

- Se diga si se ha realizado la parte básica o alguna parte avanzada.
- Se explique la representación de los hechos.
- Se expliquen las reglas utilizadas. No hace falta entrar en detalles que no aporten.
- Cómo se llega al objetivo.
- En caso de haber implementado funcionalidad avanzada, explicarlo también.
- Ejecutar la aplicación para ver cómo funciona.

Si no conoces ninguna herramienta para grabar el vídeo, puedes utilizar [ScreenCastOMatic](#) u [OBS](#).

## Criterios de evaluación

- Funcionamiento completo incluyendo parte avanzada: 10.
- Funcionamiento completo sin incluir parte avanzada: 8.
- Conoce y expone los pasos realizados de una forma clara y estructurada: sin penalización.
- Conoce los pasos pero su exposición no es clara ni estructurada: hasta 2 puntos menos.
- Hay partes que no entiende o no explica correctamente: hasta 5 puntos menos.
- No entrega vídeo: entre 5 y 10 puntos menos.
- Entrega un vídeo de más de 7 minutos: 1 punto menos.
- Hay algún error leve: entre 0 y 2 puntos menos.
- Hay algún error grave: entre 1 y 5 puntos puntos.
- No entrega: 0 puntos.
- Cualquier modificación de estos criterios, se informará con suficiente antelación