

ALGORITMO de DIJKSTRA o del COSTE UNIFORME

El algoritmo de Dijkstra o del coste uniforme calcula el camino de coste mínimo entre dos puntos de un espacio de estados. Para ello expande en cada momento el nodo abierto que tenga mínimo coste desde el origen.

Se pide realizar en CLIPS una implementación genérica de este algoritmo y aplicarla al problema descrito más abajo. Para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

1) Cada estado se representará por un hecho ordenado de la forma `(e . . .)`. Para el problema descrito, por ejemplo, el estado inicial será `(e 0 0)`.

2) Los nombres de los operadores se asentarán como hechos `(op . . .)`. Para el problema descrito, por ejemplo, habrá cuatro hechos `(op arriba)` `(op abajo)` `(op derecha)` `(op izquierda)`

3) El espacio de estados quedará definido por tres funciones:

`(aplicablep operador vals-estado)` => TRUE si *operador* es aplicable al estado definido por los valores *vals-estado*, FALSE en otro caso.

`(aplicar operador vals-estado)` => un multicampo formado por los valores que definen el nuevo estado resultante de aplicar *operador* al estado definido por los valores *vals-estado*; y además el último valor del multicampo es el coste de aplicar el operador.

`(finalp vals-estado)` => TRUE si es final el estado definido por los valores *vals-estado*, FALSE en otro caso.

4) El algoritmo se implementará mediante reglas CLIPS (construcciones `defrule`). Estas reglas serán independientes del espacio de estados y podrán usarse para buscar en cualquier problema descrito de acuerdo a las convenciones indicadas.

PROBLEMA

Un móvil se puede desplazar paso a paso por una malla cuadrada. El móvil parte del origen y quiere llegar al punto (3,3). Calcular el camino de mínimo coste:

1) Cuando puede desplazarse por puntos de coordenadas no negativas, siendo el coste de cada paso 1.

2) Cuando puede desplazarse por puntos de coordenadas no negativas, siendo el coste de cada paso desde (x, y) el siguiente: si $x < 3$, el coste es 2; en otro caso, el coste es 1.

3) Cuando puede desplazarse por cualquier punto, con la excepción de los puntos $(2, y)$ con $y > -1$, siendo el coste de cada paso 1.