



El mapa para la traza es el de la imagen.

Usaremos la distancia de Manhattan como heurística.

Nodo inicial =  $(3,1)$

Nodo meta =  $(3,4)$

Antes de entrar en el bucle añadimos el nodo origin a la lista frontera

## Iteración 1

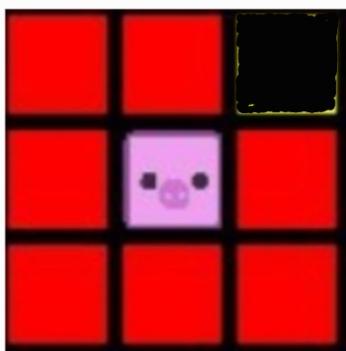
En la iteración 1 sólo hay un elemento en la lista frontera, se elige dicho nodo como el mejor.

La lista frontera en un inicio tendrá los nodos:  
 $(3,1)$

La lista interior estará vacía.

Comprobamos si es meta, vemos que no por lo que miramos sus vecinos. También quitamos el nodo de la frontera y lo añadimos a la lista interior.

El único vecino válido del mejor nodo será el que está arriba a la derecha.



Vemos que no está en la lista interior, y tampoco en la frontera. Calculemos  $g - m = 0 + 1 \cdot 5 = 1,5$

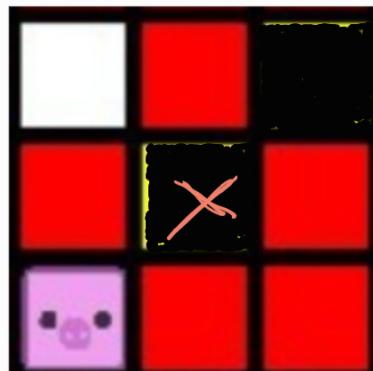
(calculamos  $h$ :

$$h = \text{abs}(3-2) + \text{abs}(4-2) = 3$$

$$f = 1,5 + 3 = 4,5$$

Se añade a la frontera.

## Iteración 2



En esta segunda tenemos dos posibles vecinos.

### Lista frontera

$$(2,2) [f = 4,5, g = 1,5, h = 3]$$

### Lista interior

$$(3,1) [f = 0, g = 0, h = 0]$$

Elegimos el único nodo de la frontera, el (2,2).

Los vecinos serán en diagonal arriba izquierda y derecha.

- Izquierda (1,1)

$$g = 1,5 + 1,5 = 3$$

$$h = 5$$

$$f = 3 + 5 = 8$$

- Derecha (1,3)

$$g = 1,5 + 1,5 = 3$$

$$h = 3$$

$$f = 6$$

Iteración 3

Elegimos el nodo de arriba a la derecha (1,3)

Lista frontera

$$(1,3) [f: 6, g: 3, h: 3] \leftarrow$$

$$(1,1) [f: 8, g: 3, h: 5]$$

Lista interior

$$(3,1) [f: 0, g: 0, h: 0]$$

$$(2,2) [f: 4,5, g: 1,5, h: 3]$$

Los posibles vecinos son derecha o en diagonal abajo.

- Derecha (1,4)

$$g = 4$$

$$h = 2$$

$$f = 6$$

- Diagonal abajo (2,4)

$$g = 4,5$$

$$h = 1$$

$$f = 5,5$$

### Iteración 4

En esta iteración iremos hacia abajo ( posible vecino)

Lista frontera

(2,4) [f: 5,5, g: 4,5, h: 1] ←

(1,4) [f: 6, g: 4, h: 2]

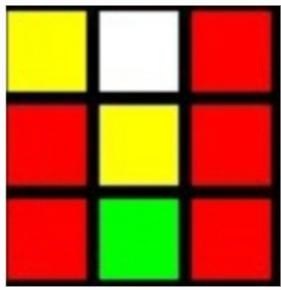
(1,1) [f: 8, g: 3, h: 5]

Lista interior

(3,1) [f: 0, g: 0, h: 0]

(2,2) [f: 4,5, g: 1,5, h: 3]

(1,3) [f: 6, g: 3, h: 3]



Se elige el nodo (2,4)

$\textcolor{red}{X}$  = Nodo actual

Tenemos dos posibles nodos, el de arriba o el de abajo,  
Arriba (1,4)

Este ya está en la lista interior,  
vemos si el coste es mejor.

$$g_m = 4.5 + 1 = 5$$

$$m.g = 4$$

No es menor, por lo que se descarta

Abajo (3,4)

No está ni en la frontera ni en la  
lista interior.

Calculemos  $g$ ,  $h$  y  $f$ :

$$g_m = 4.5 + 1 = 5.5$$

$$h = 0$$

$$f = 5.5$$

Anadimos el nodo a la lista frontera.

### Iteración 5

Lista frontera

(3,4) [ $f: 5,5, g: 5,5, h: 0$ ] 

(1,4) [ $f: 6, g: 4, h: 2$ ]

(1,1) [ $f: 8, g: 3, h: 5$ ]

Lista interior

(3,1) [ $f=0, g=0, h=0$ ]

(2,2) [ $f: 4.5, g: 2.5, h: 3$ ]

(1,3) [ $f: 6, g: 3, h: 3$ ]

(2,4) [ $f: 5,5, g: 4.5, h: 1$ ]

Vemos que los nodos son iguales,  
hemos finalizado.