



SISTEMAS INTELIGENTES.
RELACIÓN DE PROBLEMAS DE BÚSQUEDA

1. Consideremos el puzzle-8 descrito en clase y sea el estado objetivo, como de costumbre,

1	2	3
8		4
7	6	5

y consideremos como estado inicial,

2	8	3
1	6	4
7		5

Sean las siguientes funciones heurísticas h_1 , h_2 :

$h_1(n)$ = número de piezas descolocadas en n

$h_2(n)$ = suma de distancias existentes entre la posición de cada pieza en n y su posición en el estado objetivo.

Se toma como distancia entre dos posiciones de una pieza la suma de filas y columnas que distan. P. ej., entre la posición inicial del 8 y la final hay una distancia de $1+1=2$. Se pide:

a) Aplicar el algoritmo A* con el heurístico h_1 , mostrando el árbol de búsqueda resultante, y detallando en cada paso el nodo seleccionado, así como los valores de $g(n)$, $h(n)$ y $f(n)$ de los nodos generados.

e) id. con h_2 .

2. Aplicar el algoritmo A* para hallar un camino que una las ciudades J y F. Las distancias por carretera entre las ciudades de la región vienen dadas en la tabla siguiente:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A			63	75		44					
B			61	77			64				
C				29							
D					38			56			34
E						58					59
F											
G								27		55	
H									35		44
I										40	
J											
K											

y las distancias aéreas a la ciudad F son:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
F	38	97	59	62	46		111	112	139	158	87

Mostrar el árbol de búsqueda resultante, y detallar en cada paso el nodo seleccionado, así como los valores de $g(n)$, $h(n)$ y $f(n)$ de los nodos generados.

3. Las distancias por carretera entre las ciudades de una región vienen dadas en kilómetros en la tabla siguiente:

	A	B	C	D	E	F	G
A		10	15				
B				5	15		
C					5	15	
D							20
E						5	5
F							20
G							

La siguiente tabla contiene una estimación optimista de la distancia en kilómetros desde la ciudad G a cada una de las demás ciudades:

	A	B	C	D	E	F	G
Estimación	19	9	9	4	4	3	0

- Aplicar el algoritmo **Greedy** para encontrar un camino desde la ciudad A a la ciudad G. Indicar para cada iteración el nodo seleccionado para expansión, sus sucesores y los valores correspondientes de $f(n)$. Mostrar el árbol de búsqueda resultante, detallando las operaciones realizadas sobre el mismo.
- Aplicar el algoritmo **A*** para encontrar un camino desde la ciudad A a la ciudad G. Indicar para cada iteración el nodo seleccionado para expansión, sus sucesores y los valores correspondientes de $g(n)$, $h(n)$ y $f(n)$. Mostrar el árbol de búsqueda resultante, detallando las operaciones realizadas sobre el mismo.

4. Establezca el camino desde el origen (B1) al destino (C7). Inicialmente aplique la heurística Manhattan a cada celda, para posteriormente aplicar el algoritmo greedy y A*.

E											
D											
C											
B											
A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

5. Un robot se encuentra en una mina en la posición A y quiere buscar una ruta para salir de la mina. La salida de la mina es el punto B. Cada galería de la mina mide 100 metros de longitud (nótese que el dibujo no está a escala). Además téngase en cuenta que:

- El robot avanza a 10 m/s en horizontal.
- El robot “sube” a 5 m/s y baja a 20 m/s.
- Las aristas en trazo grueso son pasillos obstruidos y en ellos el robot avanza 5 veces más lento que en condiciones normales.

Se pide:

- Formalizar el problema como búsqueda en un espacio de estados.
- Dada la siguiente heurística:

$$f(x, y, z) = \frac{|x - x_{fin}| + |y - y_{fin}|}{10} + \frac{|z - z_{fin}|}{20}$$

Donde x_{fin} , y_{fin} , z_{fin} son las coordenadas del estado objetivo.

Utilizar el algoritmo A* para encontrar un camino óptimo desde A hasta B con la heurística proporcionada indicando en cada paso el nodo seleccionado para expansión y los sucesores del mismo, el grafo y el árbol de exploración.

