Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Sistemas de Información

PRACTICA 3
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

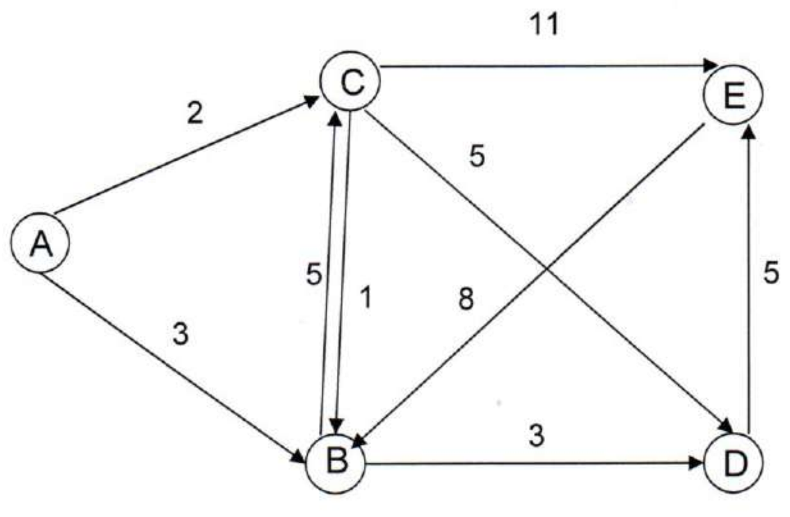
1.- Supongamos que tenemos d heurísticas distintas, $\{h_i\}_{i=1}^{d}$ todas admisibles. Para las siguientes heurísticas se pide determinar, fundadamente, si las siguientes heurísticas son admisibles

a) max $\{h_i(n) / i = 1, 2, ..., d\}$

b) $\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} h_i(n)$

c) $\sum_{i=1}^{d} h_i(n)$

2.- Consideremos el problema de búsqueda con estados A, B, C, D y E. En el siguiente grafo se indica el costo de pasar de un estado a otro, siendo A el estado inicial y E el estado final.



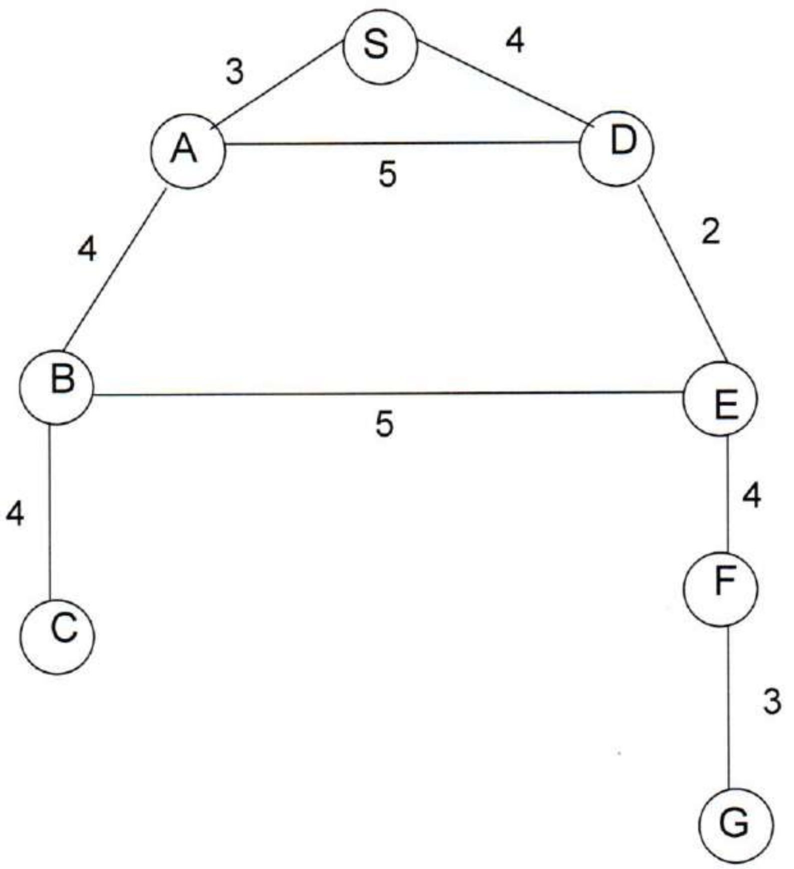
Considere las heurísticas h_1 y h_2 que se indican

nodo	h_1(nodo)	h_2(nodo)
A	8	7
B	6	8
C	6	5
D	4	7
E	0	0

Se pide determinar, fundadamente, si el algoritmo A* es óptimo con las heurísticas indicadas anteriormente.

3.- Para el siguiente grafo, donde el estado inicial es S y los estados metas son C y G, se pide determinar si A* garantiza encontrar una solución óptima. En caso de no ser posible introduzca algunas modificaciones de manera que A* garantice encontrar la solución óptima. Considere la siguiente función heurística

n	S	D	A	E	B	F	G	C
h(n)	13	8	10	6	5	3	0	0


S
A
D
B
E
C
F
G
3
4
5
4
2
5
4
4
3

4.- Supongamos que $h^*(n)$ es el verdadero costo desde el estado n a la meta, para cada n. Entonces

$$h_i(n) \leq h^*(n) \quad \forall n \in EE$$

a) $h'(n) = \max\{h_i(n) / i = 1, 2, \ldots, n\} \leq \max h^*(n) \quad \forall n$

$$h'(n) = \max\{h_i(n) / i = 1, 2, \ldots, n\} \leq h^*(n) \quad \forall n$$

sig

$$h'(n) \leq h^*(n) \quad \forall n$$

Por lo tanto $h'(n)$ definida como el máximo de las $h_i(n)$ es admisible (5)

b) $$\sum_{i=1}^{d} h_i(n) \leq \sum_{i=1}^{d} h^*(n)$$

$$\sum_{i=1}^{d} h_i(n) \leq d\, h^*(n)$$

$$\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} h_i(n) \leq \frac{1}{d}\, d\, h^*(n) = h^*(n)$$

$\Rightarrow$ $\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} h_i(n)$ es admisible (5)

3

c) $\sum_{i=1}^{d} h_i(n) \le \sum_{i=1}^{d} h^*(n) = d\, h^*(n) \Rightarrow$

$\sum_{i=1}^{d} h_i(n)$ no es admisible.

) c) A^* es óptimo si h es admisible

h es admisible si

$$h(n) \leq h^*(n) \quad \forall n$$

donde h^* es la verdadera distanci[a] desde el estado n al nodo meta mas cercano.

Debemos encontrar h^* y compara[r]las con h_1 y h_2

Costo del nodo n a E (todos los casos)	$h^*(n)$	$h_1(n)$	$h_2(n)$
A(13, 12, 11, 19, 11)	11	8	7
B(12, 8, 15)	8	6	8
C(11, 10, 9)	9	6	5
D(5)	5	4	7
E	0	0	0

A - C - E : 13
A - C - D - E : 12
A - C - B - D - E : 11
A - B - C - E : 19
A - B - D - E : 11

B - C - E : 12
B - D - E : 8
B - C - D - E : 15

C - E : 11
C - D - E : 10
C - B - D - E : 9

Como $h_1(n) \leq h^*(n) \ \forall n$, A^* es óptimo con h_1.

h_2 no es admisible, por lo tanto

3)) S - A - D - E - F - G   3 + 5 + 2 + 4 + 3 = 17
S - A - B - E - F - G   3 + 4 + 5 + 4 + 3 = 19
S - D - E - F - G   4 + 2 + 4 + 3 = 13
S - D - A - B - E - F - G   4 + 5 + 4 + 4 + 3 = 20
S - A - B - G   3 + 4 + 4 = 11 *
S - A - D - E - B - G   3 + 5 + 2 + 5 + 4 = 19
S - D - A - B - C   4 + 5 + 4 + 4 = 17
S - D - E - B - C   4 + 2 + 5 + 4 = 15

A - D - E - F - G   5 + 2 + 4 + 3 = 14
A - B - E - F - G   4 + 5 + 4 + 3 = 16
A - D - E - B - C   5 + 2 + 5 + 4 = 16
A - B - C   4 + 4 = 8 *

D - E - F - G   2 + 4 + 3 = 9 *
D - A - B - E - F - G   5 + 4 + 5 + 4 + 3 = 21
D - E - B - C   2 + 5 + 4 = 11
D - A - B - C   5 + 4 + 4 = 13

B - E - F - G   5 + 4 + 3 = 12
B - A - D - E - F - G   4 + 5 + 2 + 4 + 3 = 18
B - C   4 = 4 *

E - B - C   5 + 4 = 9
E - F - G   4 + 3 = 7 *

F - G   3 = 3 *
F - E - B - C   4 + 5 + 4 = 13

15

n	S	D	A	E	B	F	G	C
$h^*(n)$	11	9	8	7	4	3	0	0
$h(n)$	$\boxed{13}$	8	$\boxed{10}$	6	$\boxed{5}$	3	0	0
	$\boxed{10}$		$\boxed{7}$		$\boxed{4}$			

5