

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias de la Computación
Ingeniería en Ciencias de la Computación
2do examen parcial de TIA

Nombre: **Taisen Romero Bañuelos**

Matrícula: **202055209**

1) Búsquedas ciegas (valor 4 ptos). Un sistema puede encontrarse en un conjunto de estados $\{S_0, \dots, S_8\}$. Su estado inicial es S_0 y los estados meta S_7 y S_8 . Considera los siguientes operadores y costos asociados a cada operador.

OP1: $S_3 \rightarrow S_8$ (costo 5) OP2: $S_2 \rightarrow S_3$ (costo 25) OP3: $S_5 \rightarrow S_3$ (costo 20)
OP4: $S_1 \rightarrow S_2$ (costo 100) OP5: $S_4 \rightarrow S_2$ (costo 80) OP6: $S_6 \rightarrow S_7$ (costo 1)
OP7: $S_0 \rightarrow S_1$ (costo 10) OP8: $S_0 \rightarrow S_4$ (costo 10) OP9: $S_0 \rightarrow S_5$ (costo 20)
OP10: $S_0 \rightarrow S_6$ (costo 20)

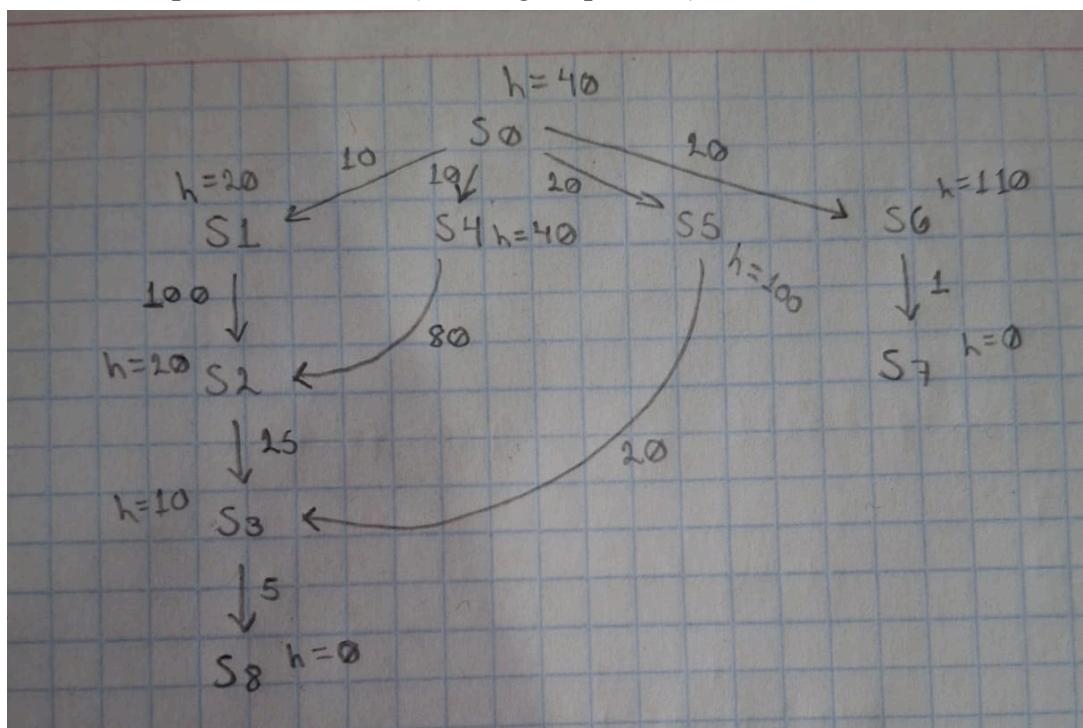
Considera también los siguientes valores de la función heurística h , que estima el menor costo desde cada nodo a un nodo meta:

$$\begin{array}{lll} h(S_0) = 40 & h(S_3) = 10 & h(S_6) = 110 \\ h(S_1) = 20 & h(S_4) = 40 & h(S_7) = 0 \\ h(S_2) = 20 & h(S_5) = 100 & h(S_8) = 0 \end{array}$$

Describir los pasos que componen cada una de las siguientes estrategias de búsqueda del estado inicial a los estados meta: (No olvides agregar detalles importantes en cada búsqueda).

- a) Búsqueda en profundidad
- b) Búsqueda en anchura
- c) Búsqueda primero el mejor
- d) Búsqueda A*

Grafo del espacio de estados (es una guía para mí):



Inciso a)

Búsqueda en profundidad

21-03-2025

Taisen Romero Bañuelos

202055209

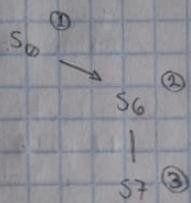
L-Problema 1

a) Profundidad

L; F₀

E.I : S0 ; E.F : S7

Estado	Sucesor	Abiertos	Cerrados
S0	S1, S4, S5, S6	S1, S4, S5, S6	S0
S6	S7	S1, S4, S5, S7	S6
S7			S7



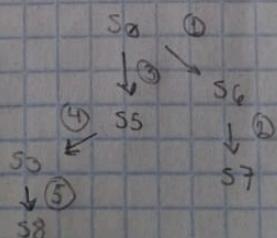
Camino: S0 → S6 → S7

Profundidad 2

L.F.

E.I: 50 ; E.F: 58

Estado	Sucesos	Abiertos	Cerrados
S0	S1, S4, S5, S6	S1, S4, S5, S6	S0
S6	S7	S1, S4, S5, S7	S6
S7		S1, S4, S5	S7
S5	S3	S1, S4, S3	S5
S3	S8	S1, S4, S8	S3
S8			S8



Camino: S0 → S5 → S3 → S8

Inciso b)

Búsqueda en anchura

6) Anchura	FIFO	E.I: S0 ; E.F: S7
Estado	Sucesores	Abiertos
S0	S1, S4, S5, S6	S1, S4, S5, S6
S1	S2	S4, S5, S6, S2
S4	S2	S5, S6, S2
S5	S3	S6, S2, S3
S6	(S7)	S2, S3, S7
		Cerrados
		S0
		S1
		S4
		S5
		S6
		S7

S0

- ① / \ ② / \ ③ / \ ④ / \
- S1 S4 S5 S6
- ⑤ / \ ⑥ / \ ⑦ / \ ⑧ / \
- S2 S3 S6 S7

Camino: S0 → S6 → S7

Anchura	FIFO	E.I: S0 , E.E: S8
Estado	Sucesores	Abiertos
S0	S1, S4, S5, S6	S1, S4, S5, S6
S1	S2	S4, S5, S6, S2
S4	S2	S5, S6, S2
S5	S3	S6, S2, S3
S6	S7	S2, S3, S7
S2	S3	S3, S7
S3	(S8)	S8
		Cerrado
		S8
		S1
		S4
		S5
		S6
		S2
		S3

S0

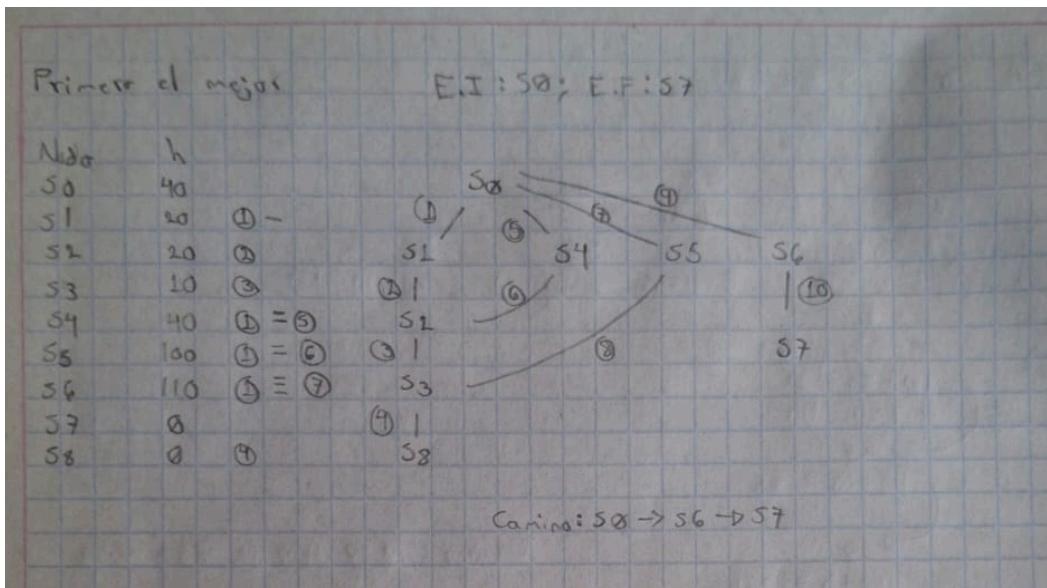
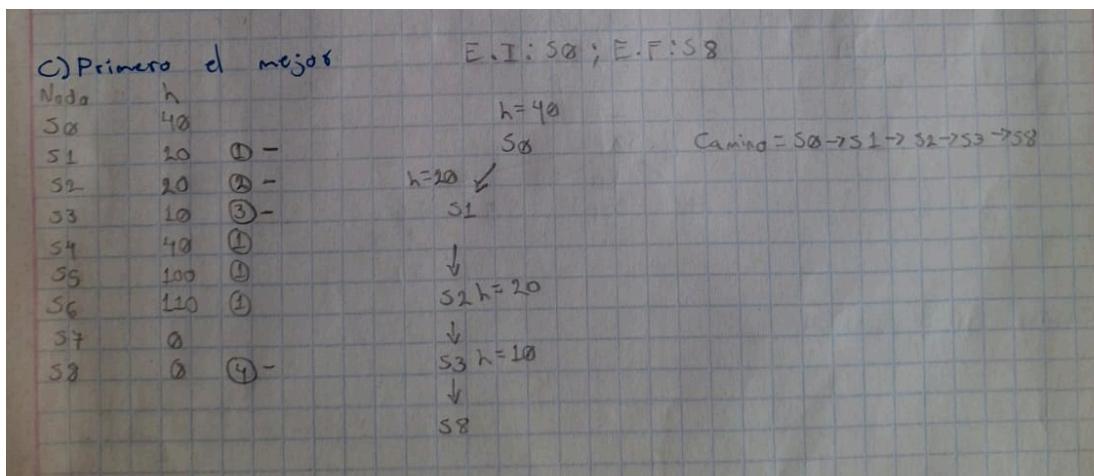
- ① / \ ② / \ ③ / \ ④ / \
- S1 S4 S5 S6
- ⑤ / \ ⑥ / \ ⑦ / \ ⑧ / \
- S2 S3 S6 S8

en donde A(C)

Camino: S0 → S1 → S2 → S3 → S8

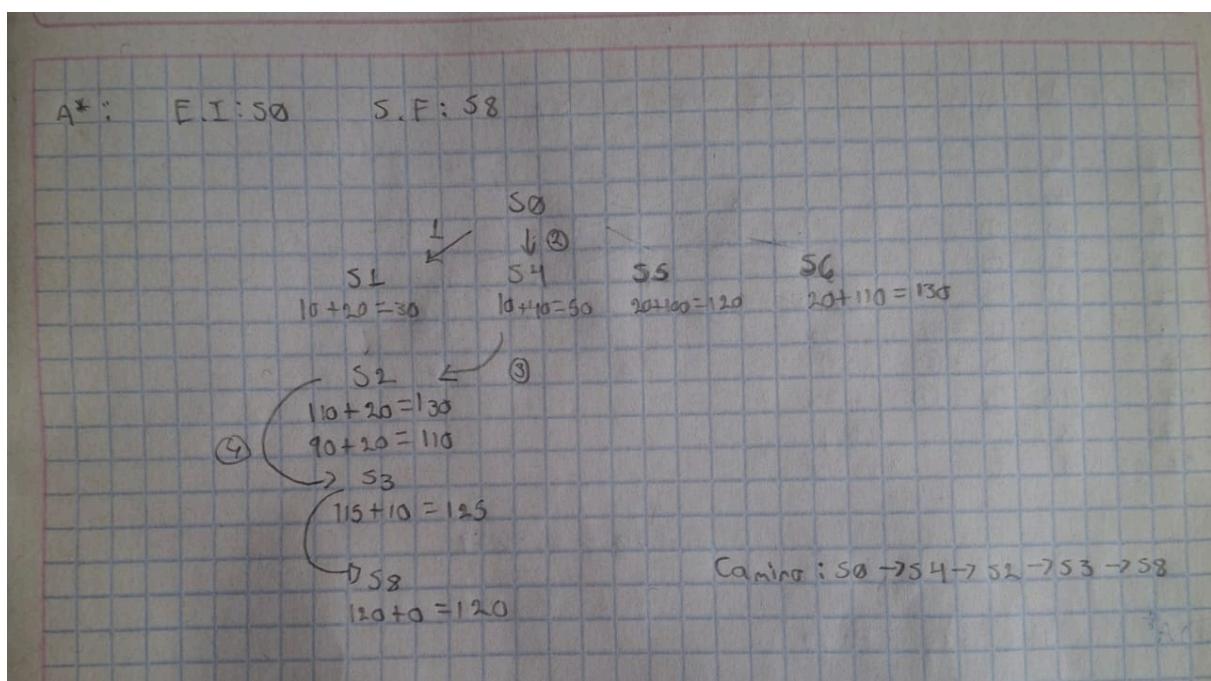
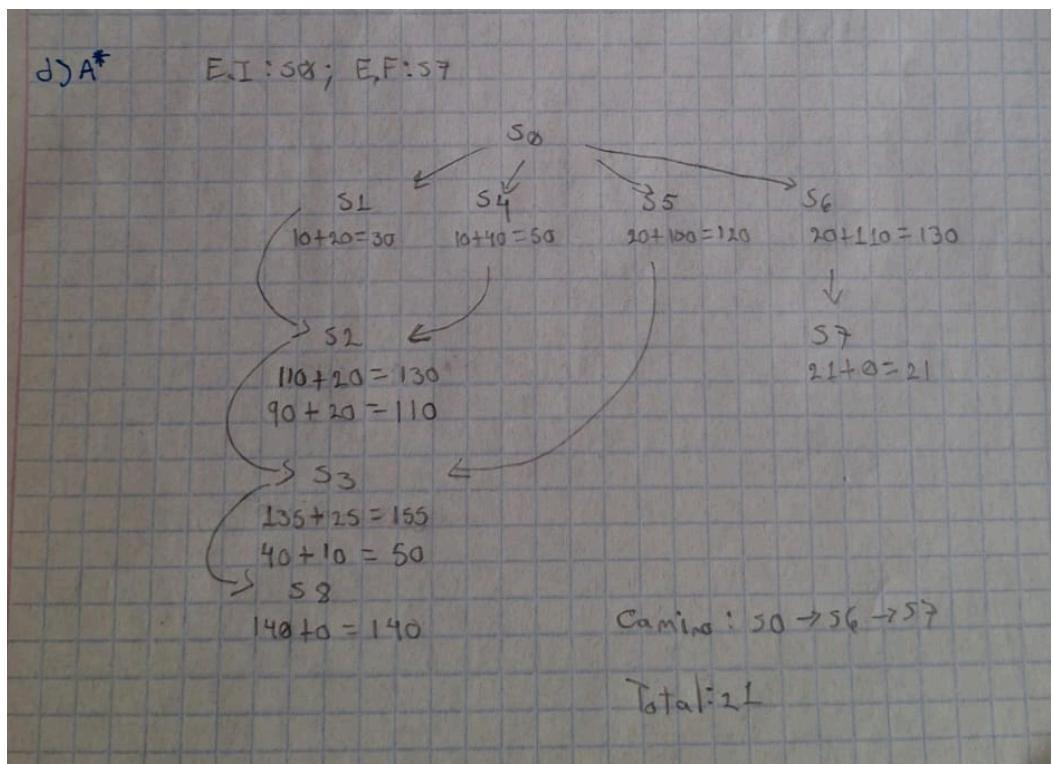
Inciso c)

Búsqueda por Primero el mejor



Inciso d)

Búsqueda por A*

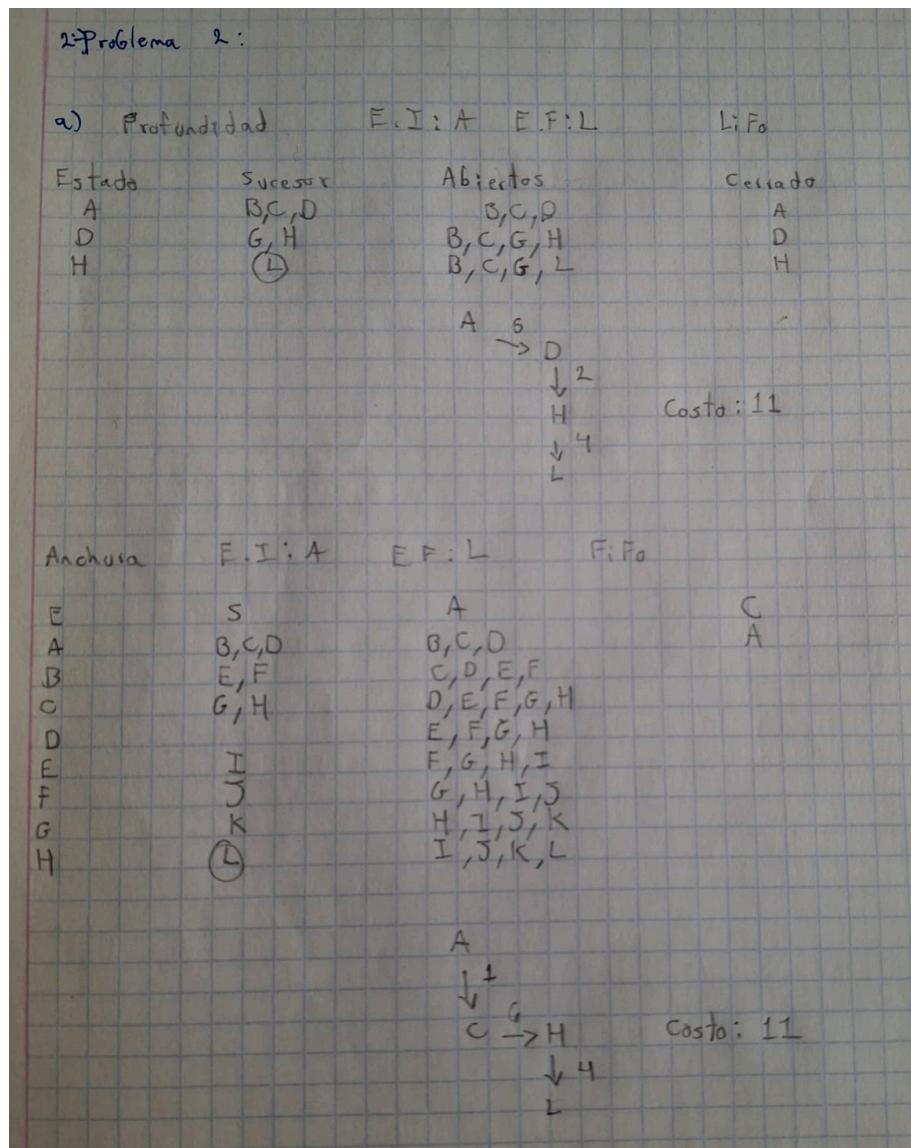


2) El siguiente grafo representa explícitamente un (reducido) espacio de estados. Los nodos del grafo son los estados del problema. Las flechas son los operadores y conectan los estados con sus sucesores. El estado inicial es A, y el único estado final es L. El costo de aplicar un operador aparece en la flecha correspondiente (Valor 6 ptos).

a) Encontrar la solución más corta para ir desde A a L. Decidir previamente entre el algoritmo de búsqueda en profundidad y el de búsqueda en anchura, justifica tu decisión. ¿Cuál es la solución más corta?

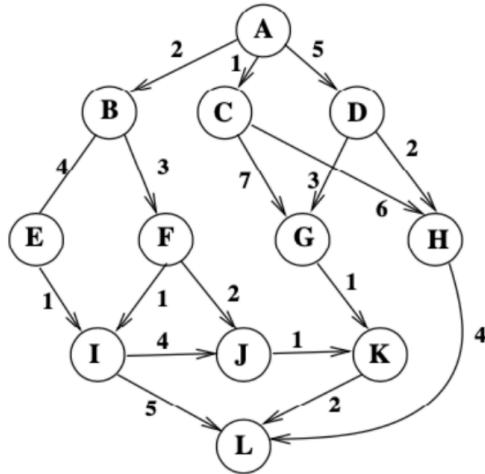
Respuesta:

Anchura y profundidad generan caminos diferentes pero con igual costo. Pese a que profundidad explora menos nodos, anchura tiene la garantía de dar una buena solución ya que explora tantos nodos es posible, aunque en este caso no devolvió la solución óptima (ya se verá en el siguiente inciso).



b) Aplicar los algoritmos de primero el mejor y A*, usando la heurística de la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>h</i>	10	8	10	6	6	5	3	4	5	3	2	0



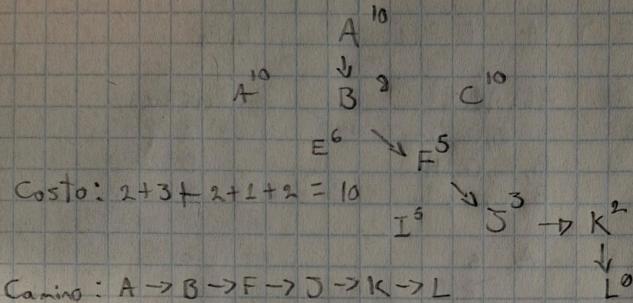
¿Es la solución encontrada la de menor costo? Cuántos nodos se analizan respecto a las otras búsquedas del inciso a), podemos afirmar que la heurística empleada es admisible.

Respuesta:

Las soluciones encontradas con primero el mejor y A* son menos costosas que las búsquedas en anchura y profundidad (10 vs 11). A primera vista se podría pensar que profundidad fue la búsqueda que menos nodos analizó, y falso no es, sin embargo esto no quiere decir que sea la búsqueda óptima, pues podemos caer en el caso de sesgar la búsqueda hacia la izquierda y en consecuencia haber hecho una mayor exploración de los nodos. Realmente fue suerte porque suelo sesgar la búsqueda hacia la derecha, pero esto me lleva a pensar que en cualquier problema lo adecuado (si se hace una búsqueda en profundidad) sería hacer dos búsquedas, una sesgada a la izquierda y otra a la derecha.

En términos generales, podemos calificar como admisibles ambas heurísticas. Dados los costos bajos A* no representaría un desafío computacionalmente costoso, y primero el mejor me parece que es el más confiable. Aunque exploró más nodos que la búsqueda en profundidad, sigue una metodología que puede garantizar una buena búsqueda sin depender del azar (como lo fue la búsqueda en profundidad).

b) Primera el mejor E.I.: A E.F.: L



A* E.I.: A E.F.: L

