

Ayudantia 3: Búsqueda Informada

En esta ayudantía se refuerzan los siguientes conceptos.

- Heurísticas en contexto de algoritmos de búsqueda informada.
- Medidas comunes que podemos utilizar como heurísticas.
- A-Estrella.

Preguntas de conceptos

1. Defina qué es una heurística y cuales son las 2 propiedades que debe cumplir

R: En el contexto de algoritmos de búsqueda una heurística es una estimación del costo del camino más corto desde un nodo (o estado) hacia el objetivo.

Las propiedades que debe cumplir una heurística son dos: Admisibilidad y Consistencia. Una heurística se dice admisible si nunca sobrestima el costo de alcanzar el objetivo desde cualquier nodo en el espacio de estados.

Por otro lado una heurística se dice consistente si para todo nodo n y todo nodo n' , siendo n' cualquier sucesor de n , el costo de alcanzar el objetivo desde n , es decir, $h(n)$ no es mayor que el costo de alcanzar n' más el costo estimado de n' hasta el objetivo. Formalmente,

$$h(n) \leq c(n, n') + h(n')$$

2. Dadas dos heurísticas admisibles, consistentes y distintas, como podemos evaluar si una es mejor que la otra?

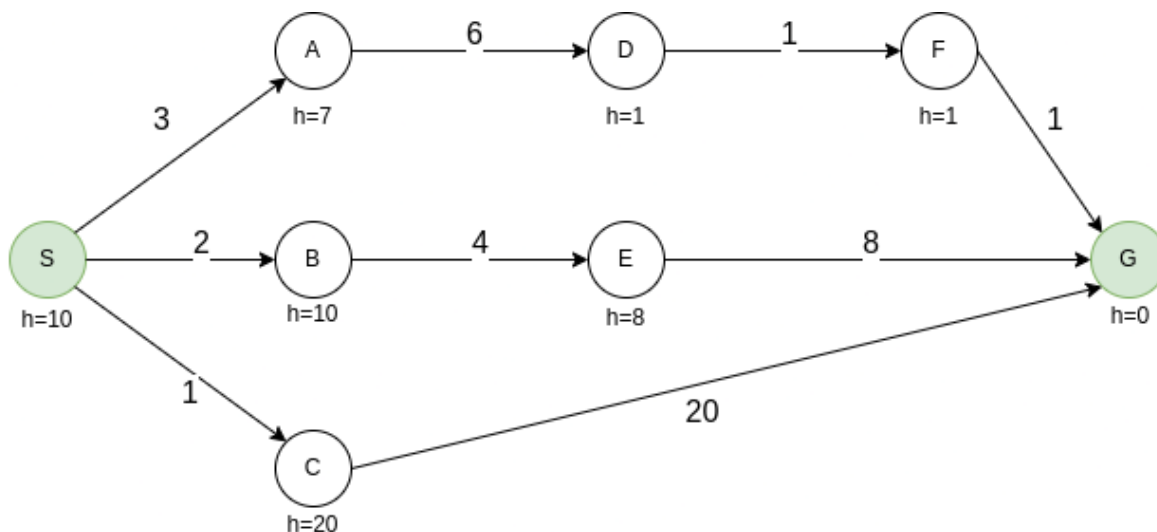
R: Una forma de decidir entre una heurística y otra es buscar aquella que se acerque más al costo real.

3. Mencione dos medidas de distancia que podríamos utilizar como heurística para resolver un laberinto que solo permite movimientos verticales y horizontales

R: Distancia euclideana y Distancia Manhattan.

Ejercicios

1. Considere el siguiente grafo:

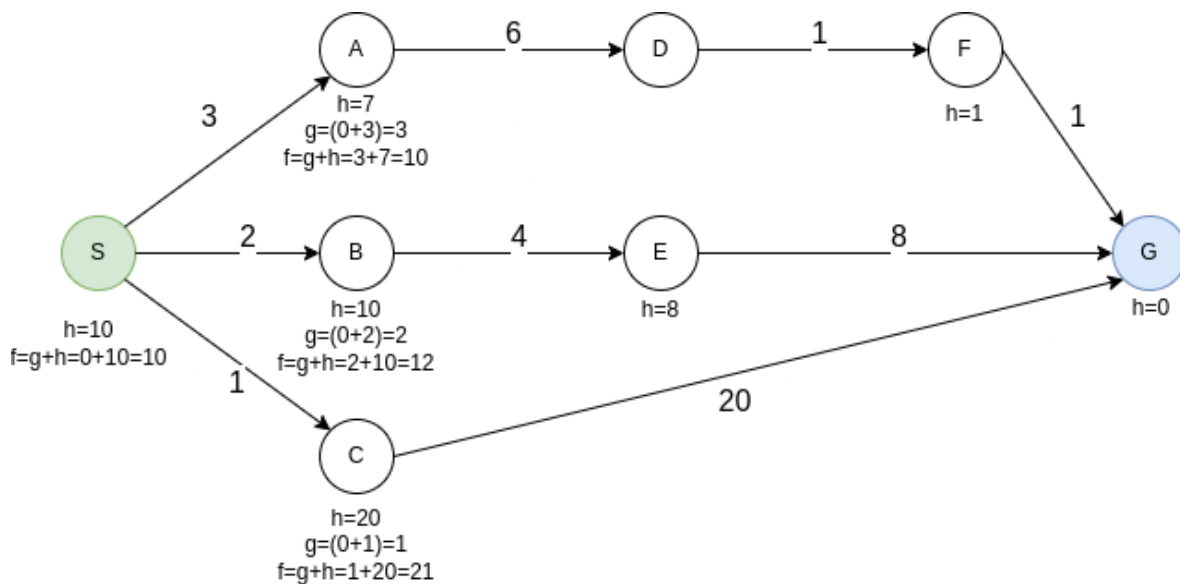


a. Utilizando A-Star encuentre el camino más corto

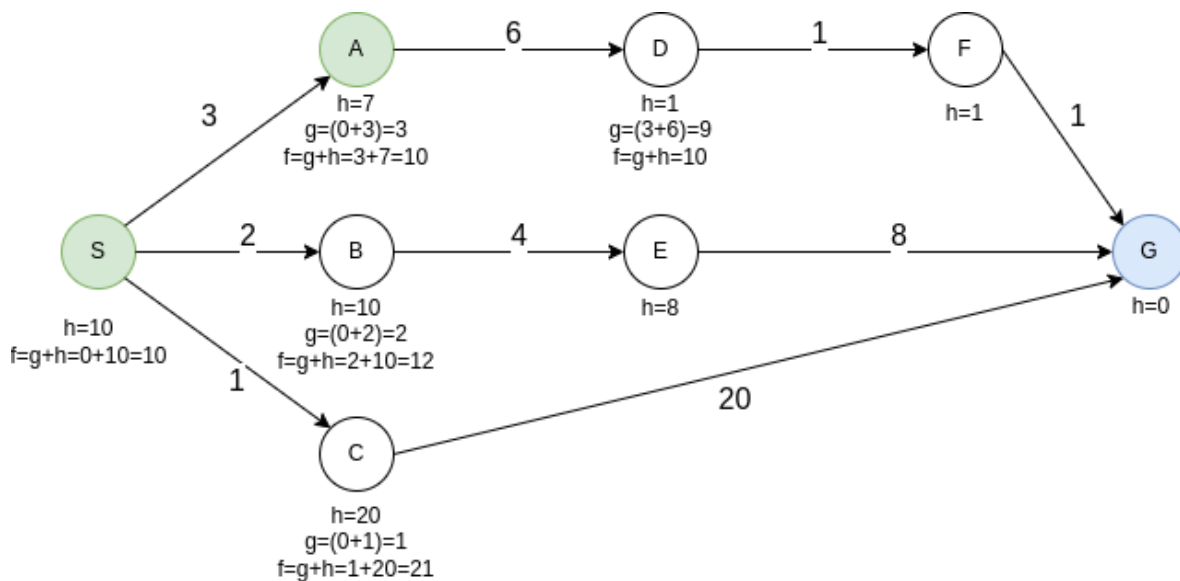
R: El camino más corto es: `S->A->D->F->G`.

A continuación está el algoritmo resuelto paso por paso.

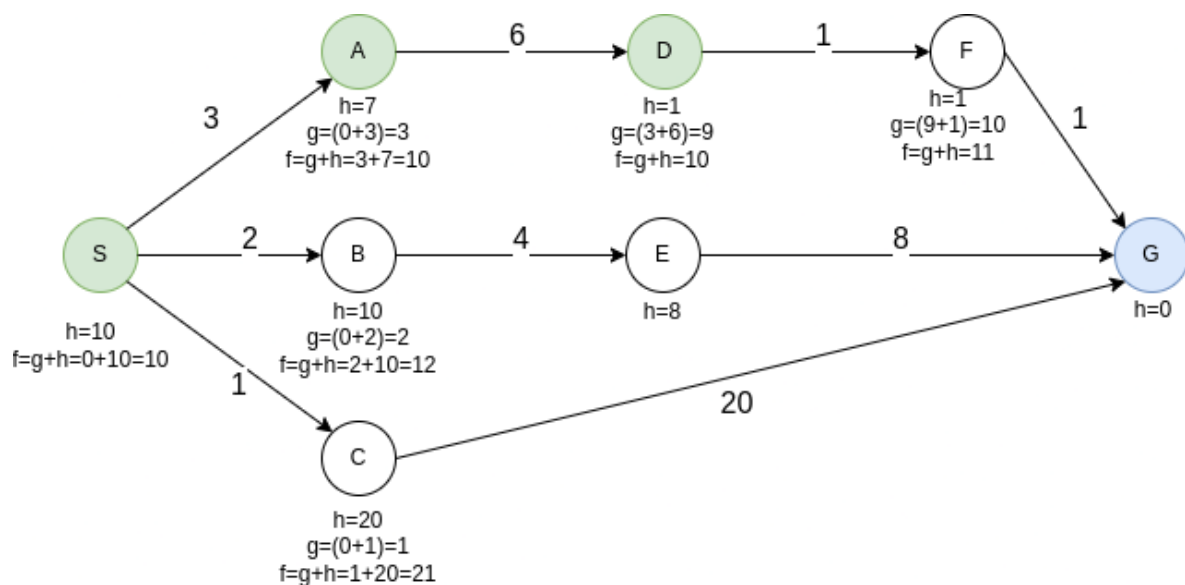
Expandimos S. Esto implica calcular el valor f para cada hijo de S:



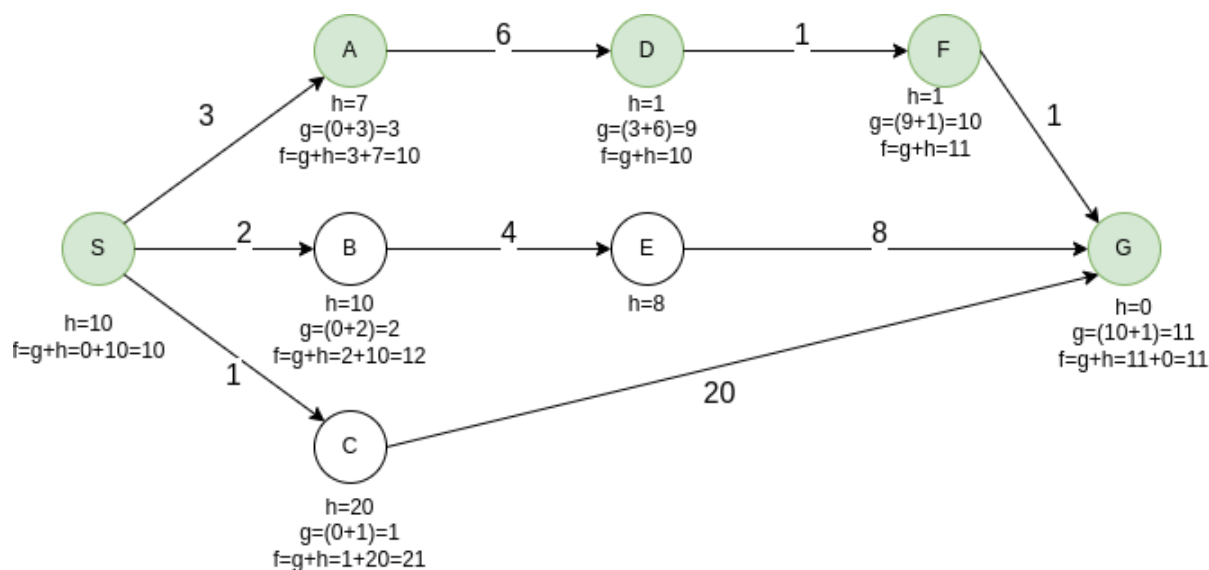
Expandimos el nodo A que es el nodo con menor valor f. Digamos que el nodo se llama SA, para indicar que llegamos al nodo A desde el nodo S.



Entre los nodos SAD, SB y SC, el que tiene el menor valor f es SAD. Por lo tanto, debemos expandirlo:



Entre los nodos SADF, SB y SC, el primero tiene el menor valor f. Se expande SADF.



Al llegar al nodo SADFG hemos llegado al objetivo. Además, como SADFG es el nodo de menor valor f la solución es el camino más corto.

b. Es admisible la función heurística que aparece en el grafo?

R: Si, porque nunca se sobreestima el valor del costo real

2. Considerando el ejemplo del 8-puzzle con estas configuraciones:

Inicio:

1	2	3
0	4	6
7	5	8

Fin:

1	2	3
4	5	6

1	2	3
7	8	0

a. Proponga 2 heurísticas admisibles y mencione cuál de las dos es mejor. Justifique.

R:

H1: Sumatoria de (Distancia vertical + Distancia horizontal) de cada uno de los cuadrados hacia su posición objetivo.\

H2: Número de cuadrados que no están en su posición final.

b. Resuelva usando A-Star y la mejor heurística propuesta.

R:

