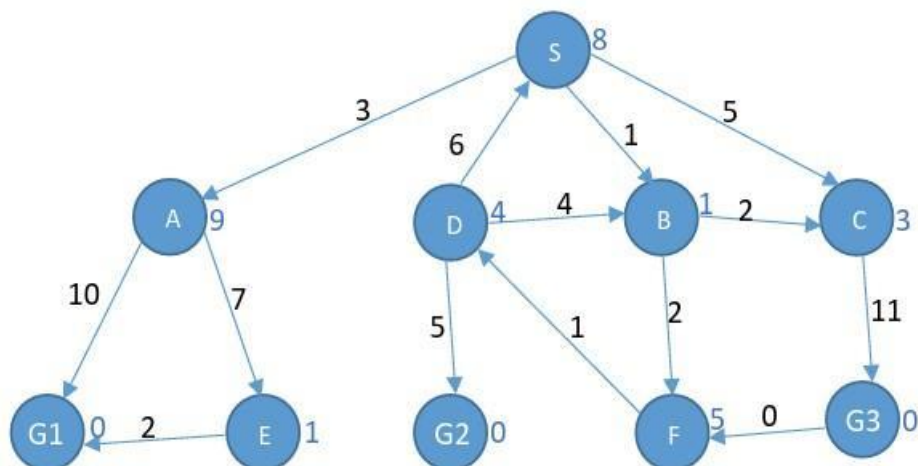


Taller 2
Búsqueda informada y no informada

Pontificia Universidad Javeriana
Ingeniería de Sistemas
Introducción a la IA

Samuel Jesús Mejía Díaz
Felipe Bolivar Mancilla.
Pablo Gonzalez Alvarez
Juan David Barajas Urrea

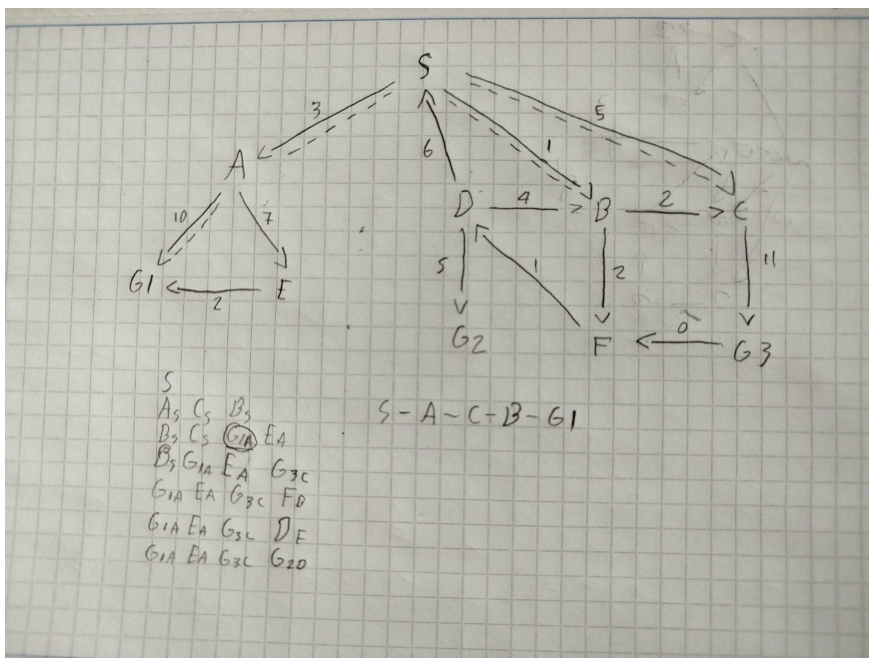
PUNTO 1



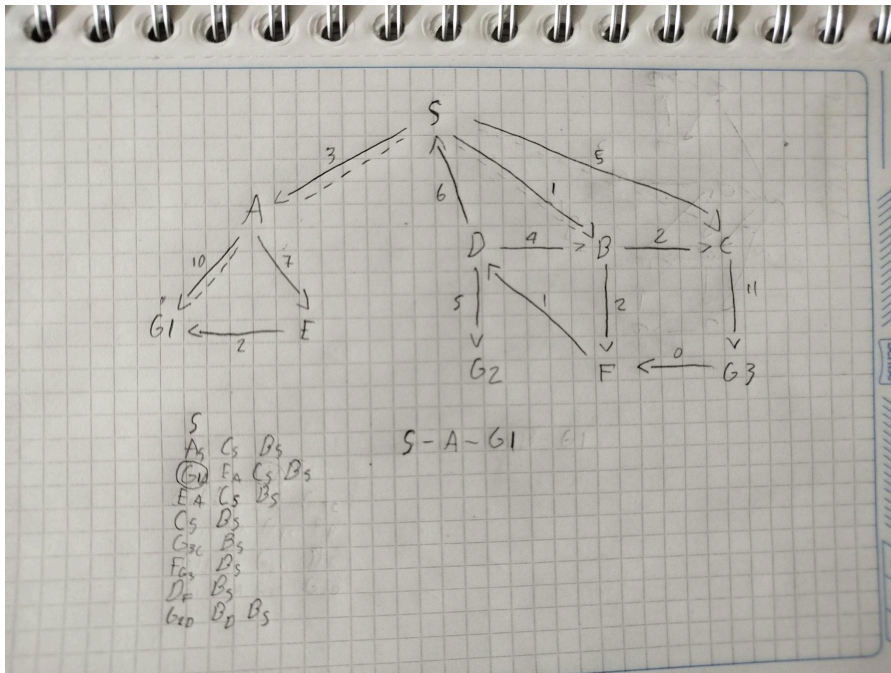
Para cada uno de los siguientes métodos de resolución, indique cuál estado objetivo es alcanzado (si existe) y liste en orden los estados extraídos del conjunto de nodos por expandir (la ruta). Cuando exista un empate debe seleccionarlo según el criterio de la estructura para sacar el nodo del conjunto (pila, cola, cola de prioridad).

Rutas:

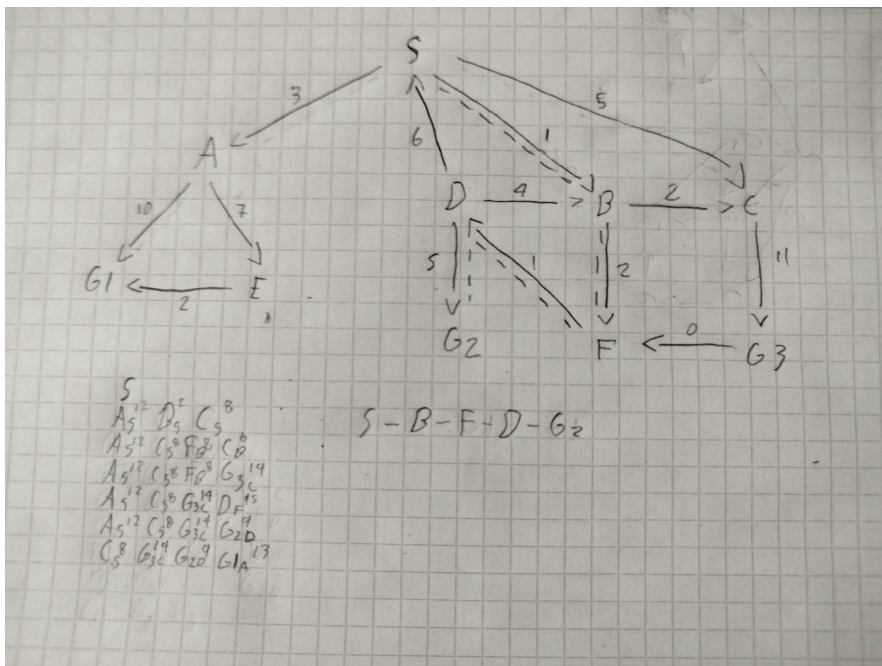
Algoritmo en anchura



Algoritmo en Profundidad



A*



Costo Uniforme

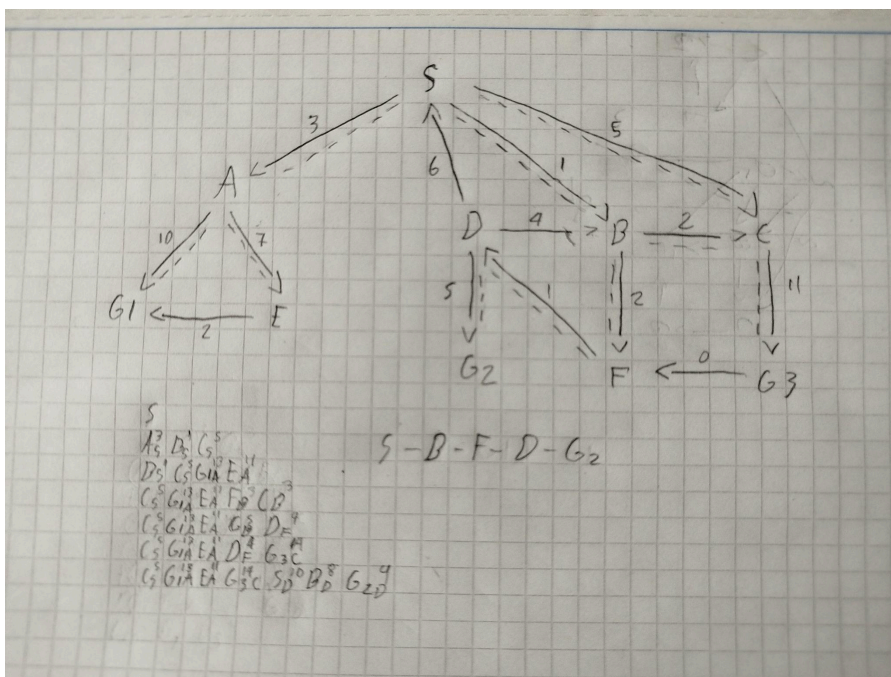


Tabla:

Algoritmo	Lista de nodos	Objetivo Alcanzado
Búsqueda en amplitud	S - A - C - B - G1	G1
Búsqueda en profundidad	S - A - G1	G1
Costo uniforme	S - B - F - D - G2	G2
Algoritmo A*	S - B - F - D - G2	G2

PUNTO 2

Parte 1: Heurística consistente y admisible

Imagina que tienes una heurística que es consistente, pero no admisible. Esto significa que, en algún punto, la heurística está sobreestimando el costo para llegar al objetivo. Pero si esto pasa, la heurística deja de ser consistente. Para ser consistente, la heurística debe cumplir que el costo estimado desde un nodo n hasta el objetivo nunca es mayor que el costo de ir desde n hasta su sucesor más el costo estimado desde n' hasta el objetivo. Si la heurística se sobreestima, esta relación se rompe, y la heurística deja de ser consistente.

Por lo tanto, si una heurística es consistente, no puede sobreestimar el costo desde ningún nodo. Y si no se sobreestima en ningún nodo, entonces es automáticamente admisible.

Parte 2: Ejemplo de heurística

Supongamos que queremos estimar el tiempo necesario para entregar un paquete desde un punto A hasta un punto B en la ciudad.

Heurística propuesta: Usar la distancia en bicicleta como nuestra heurística para estimar el tiempo de entrega.

- Admisible: La distancia en bicicleta es admisible porque generalmente no sobreestima el tiempo real de entrega. Es probable que en realidad el envío tarde más en entregar el paquete debido a semáforos, tráfico, y otros obstáculos que la distancia en bicicleta no considera.
- Consistente: Si consideramos dos ubicaciones A y B, donde B es una parada intermedia hacia el objetivo final, el tiempo estimado en bicicleta desde A hasta el destino siempre será menor o igual al tiempo desde B más el tiempo desde A a B.

PUNTO 3

Función heurística $f(n) = (2 - w) g(n) + wh(n)$

1. Para qué valores de w está garantizado que el algoritmo sea óptimo?

Para que el algoritmo A* Para garantizar la óptima solución, necesitamos que el algoritmo priorice correctamente los caminos basados tanto en el costo real como en la heurística, pero sin subestimar el costo real. Esto ocurre cuando la heurística es consistente y admisible.

Si $w = 1$, el término de costo real y el término heurístico están equilibrados, lo que corresponde a la función de evaluación estándar del algoritmo A*. Esto garantiza la óptima solución siempre que la heurística sea admisible y consistente.

2. ¿Qué tipo de búsqueda se realiza cuando $w = 0$?

Cuando $w = 0$, la función se convierte en:

$$f(n)=2g(n)$$

$$f(n)=2g(n)$$

Esto significa que el algoritmo solo está considerando el costo real $g(n)$, sin utilizar ninguna heurística. Esto corresponde a una búsqueda de costo uniforme, donde se prioriza el camino de menor costo real hasta el momento.

- **3. ¿Qué tipo de búsqueda se realiza cuando $w = 1$?**

Cuando $w = 1$, la función se convierte en:

$$f(n)=g(n)+h(n)$$

$$f(n)=g(n)+h(n)$$

Esta es la función de evaluación clásica del algoritmo A*, que equilibra el costo real $g(n)$ con la estimación heurística $h(n)$. El algoritmo A* garantiza una búsqueda óptima si la heurística es admisible.

- **4. ¿Qué tipo de búsqueda se realiza cuando $w = 2$?**

Cuando $w = 2$, la función se convierte en:

$$f(n)=2h(n)$$

$$f(n)=2h(n)$$

Esto significa que el algoritmo solo está considerando la heurística $h(n)$ para tomar decisiones. Este enfoque corresponde a una búsqueda voraz (greedy), que prioriza los nodos que parecen estar más cerca del objetivo según la heurística, pero no garantiza encontrar el camino óptimo, ya que ignora el costo real acumulado $g(n)$.