

Grafos



Rutas

GRAFO: Es un conjunto finito de Nodos y Arcos o de Vértices y Aristas.

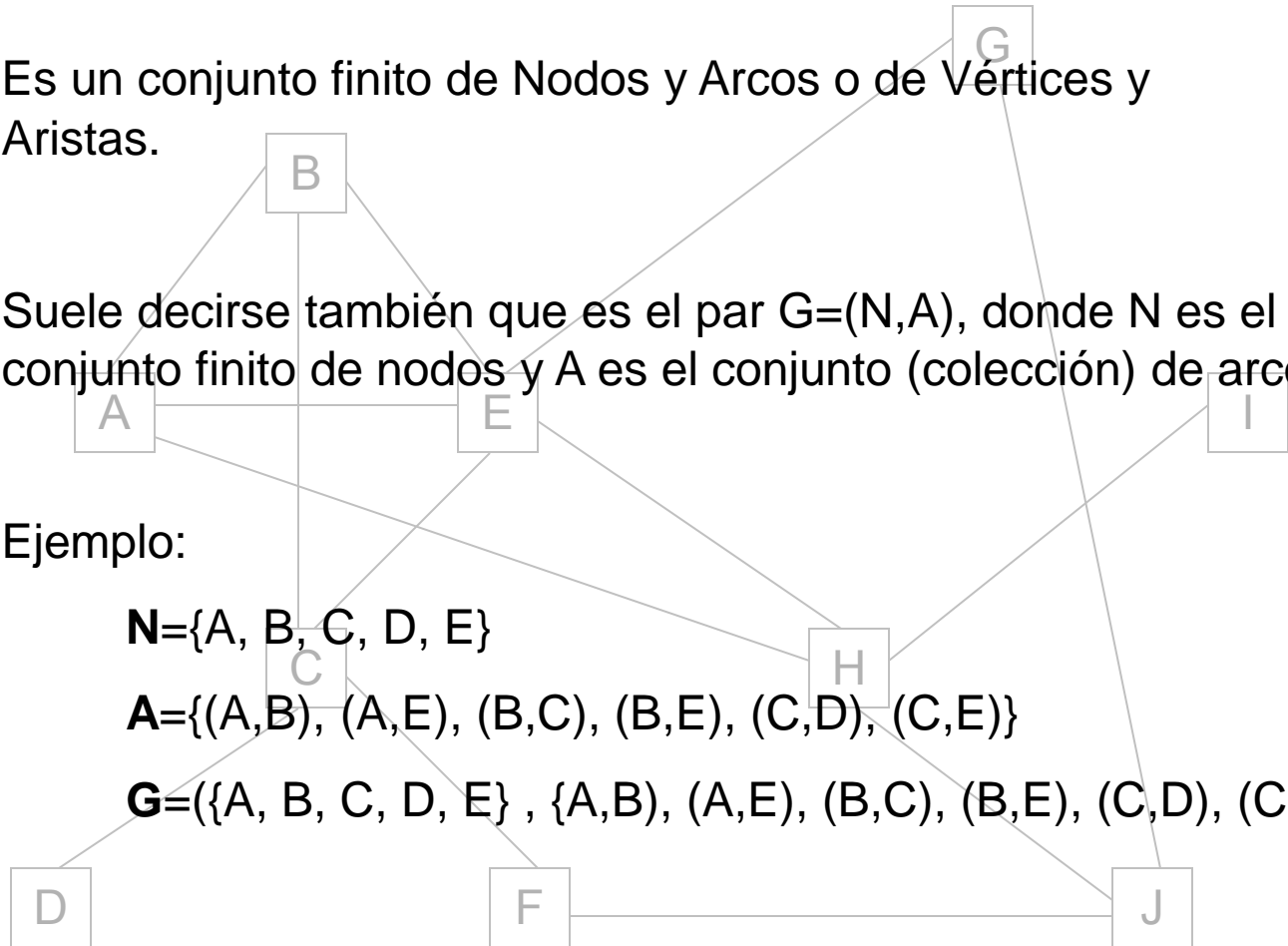
Suele decirse también que es el par $G=(N,A)$, donde N es el conjunto finito de nodos y A es el conjunto (colección) de arcos.

Ejemplo:

$N=\{A, B, C, D, E\}$

$A=\{(A,B), (A,E), (B,C), (B,E), (C,D), (C,E)\}$

$G=(\{A, B, C, D, E\}, \{(A,B), (A,E), (B,C), (B,E), (C,D), (C,E)\})$



Especificación Lógica del TDA Grafo:

Es un dato estructurado no lineal ¿estructura?, no fundamental, homogéneo y finito.

Sus elementos son *nodos y arcos*.

Con los grafos se pueden realizar varias operaciones:

RECORRER

BUSCAR NODO

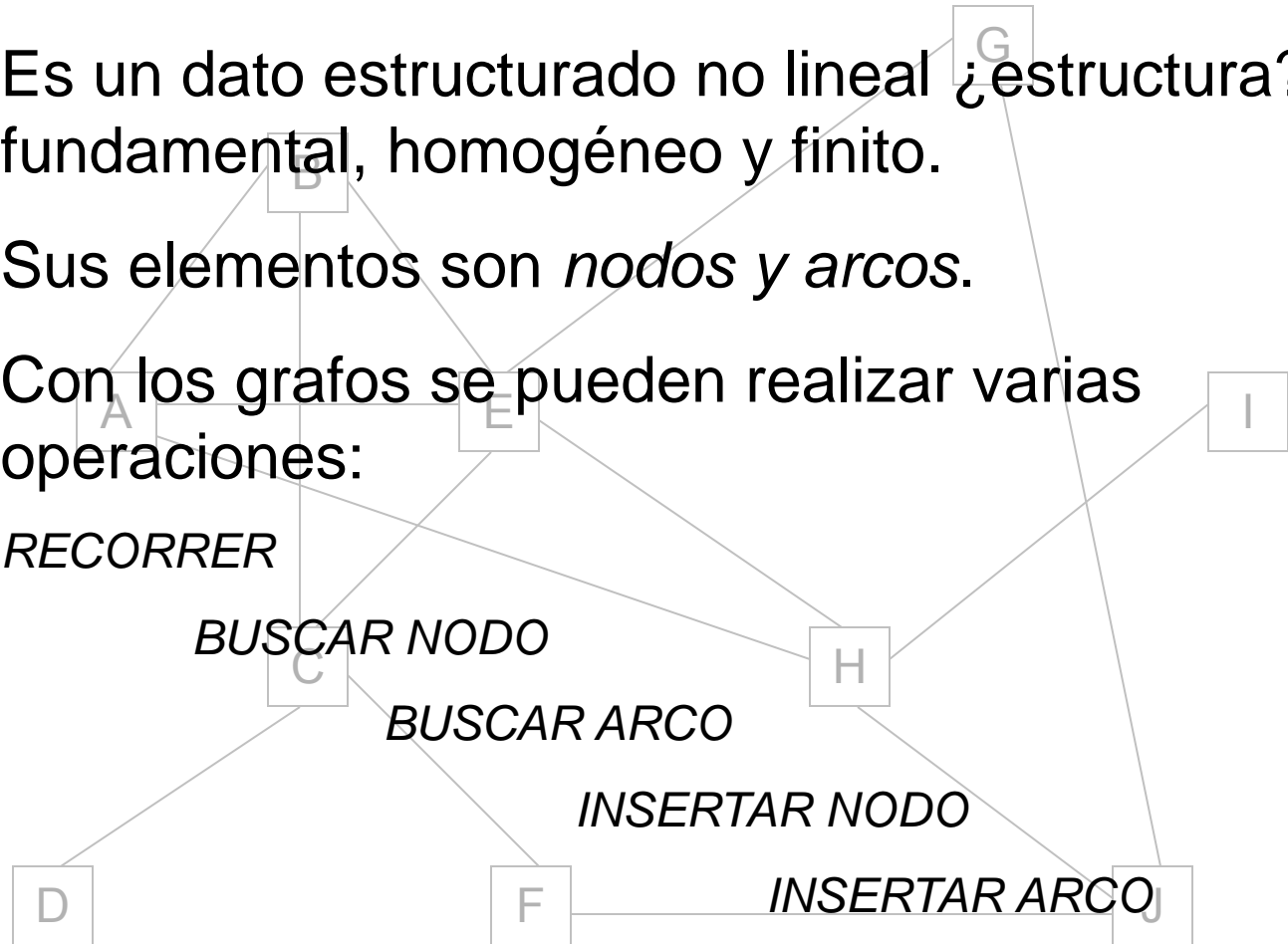
BUSCAR ARCO

INSERTAR NODO

INSERTAR ARCO

BORRAR NODO

BORRAR ARCO



TERMINOLOGÍA:

NODO: Elemento básico de información de un grafo.

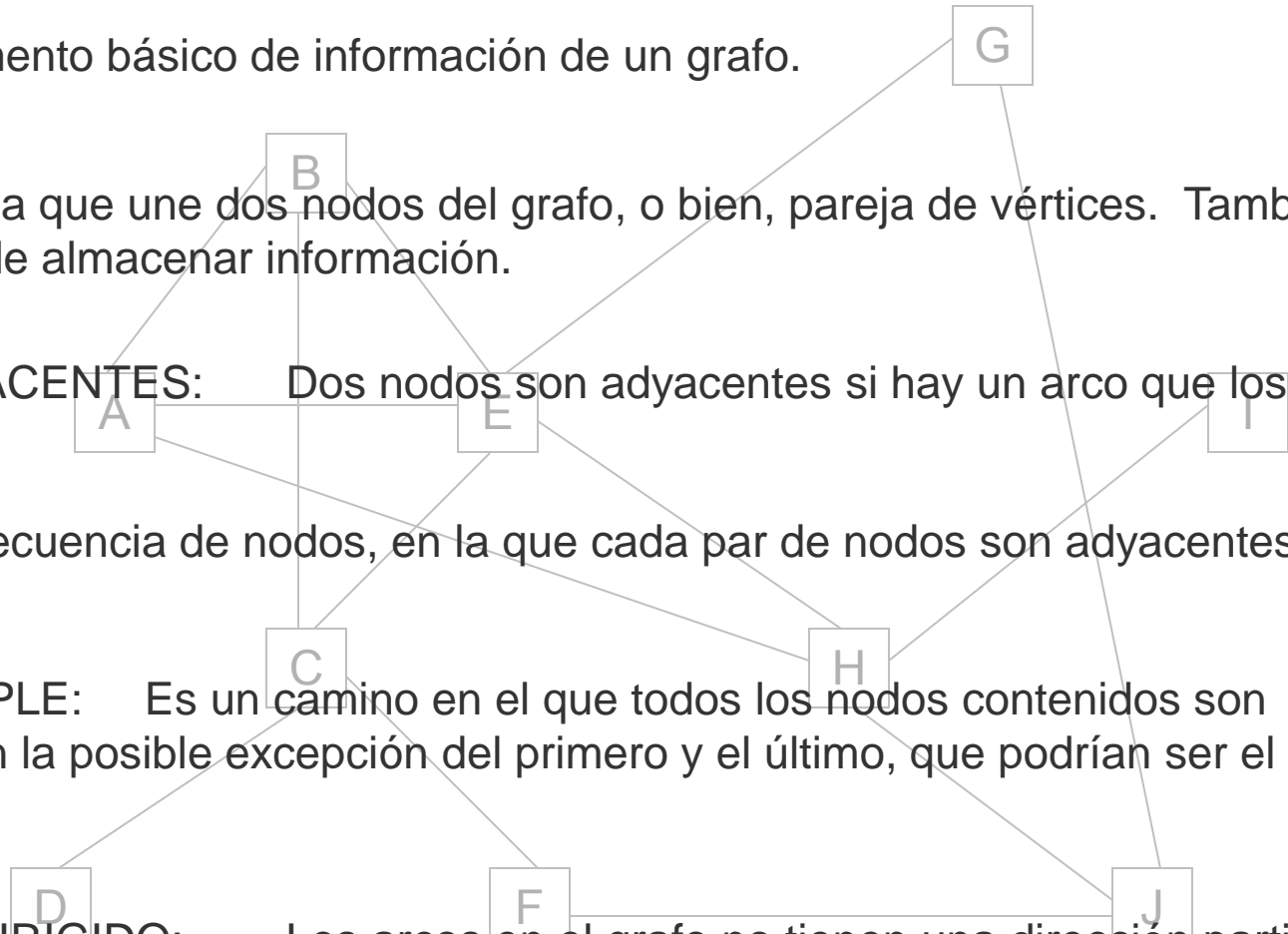
ARCO: Liga que une dos nodos del grafo, o bien, pareja de vértices. También puede almacenar información.

NODOS ADYACENTES: Dos nodos son adyacentes si hay un arco que los una.

CAMINO: Secuencia de nodos, en la que cada par de nodos son adyacentes.

CAMINO SIMPLE: Es un camino en el que todos los nodos contenidos son diferentes, con la posible excepción del primero y el último, que podrían ser el mismo.

GRAFO NO DIRIGIDO: Los arcos en el grafo no tienen una dirección particular, es decir, son bidireccionales. Por ejemplo; si los nodos A y B son adyacentes, es igual ir de A a B que de B a A.

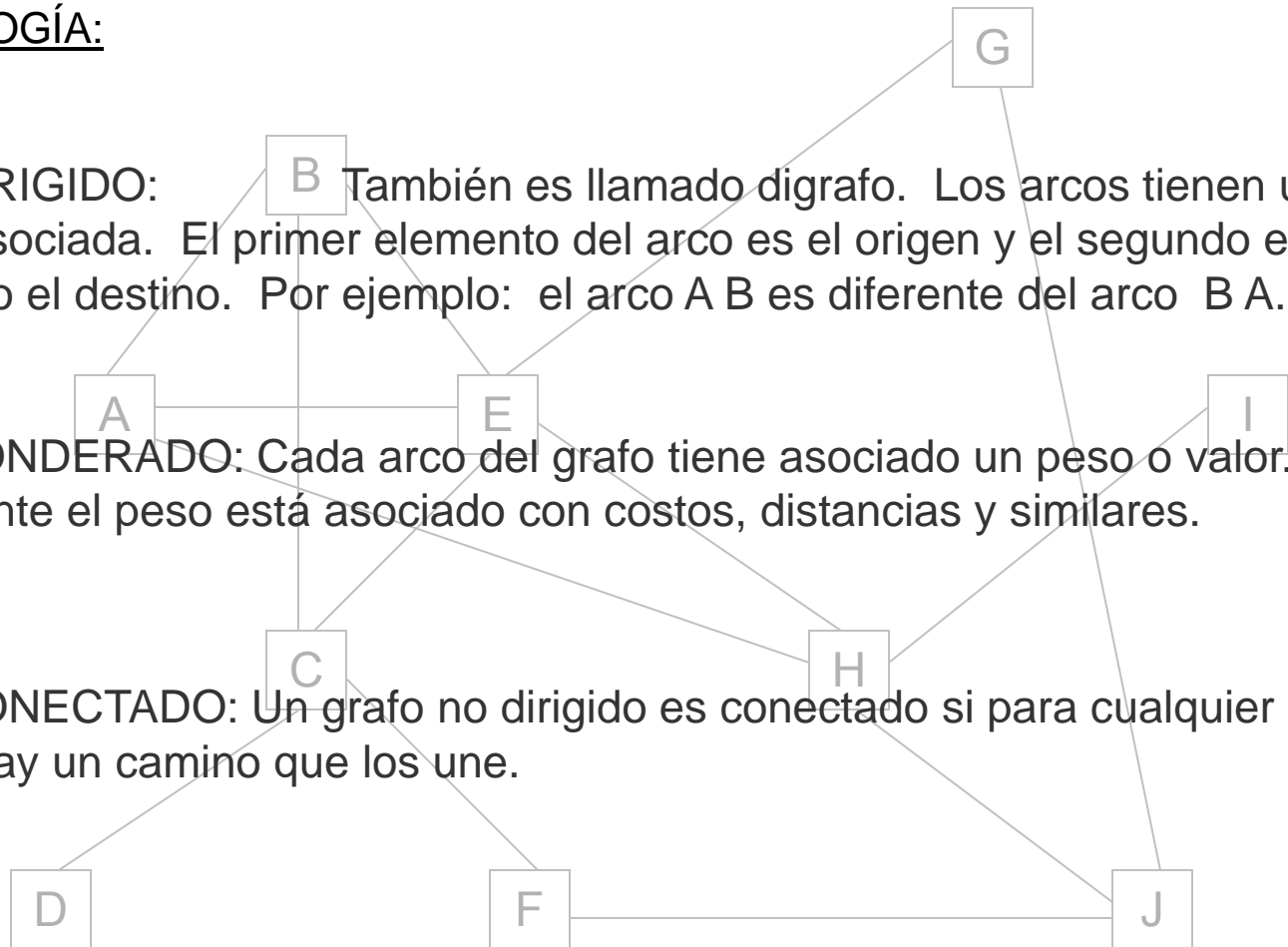


TERMINOLOGÍA:

GRAFO DIRIGIDO: También es llamado digrafo. Los arcos tienen una dirección asociada. El primer elemento del arco es el origen y el segundo es considerado el destino. Por ejemplo: el arco A B es diferente del arco B A.

GRAFO PONDERADO: Cada arco del grafo tiene asociado un peso o valor. Generalmente el peso está asociado con costos, distancias y similares.

GRAFO CONECTADO: Un grafo no dirigido es conectado si para cualquier par de nodos hay un camino que los une.

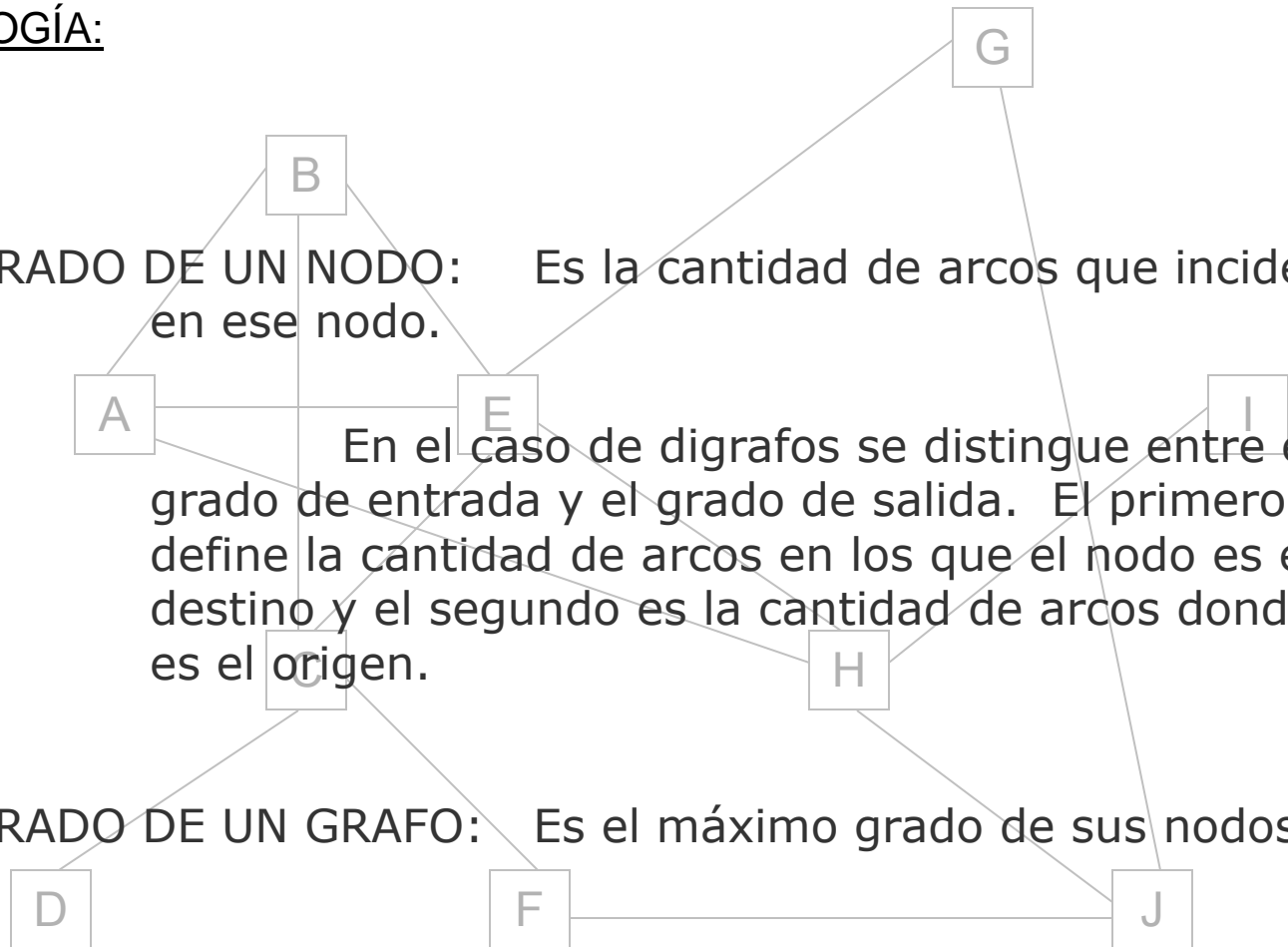


TERMINOLOGÍA:

GRADO DE UN NODO: Es la cantidad de arcos que inciden en ese nodo.

En el caso de digrafos se distingue entre el grado de entrada y el grado de salida. El primero define la cantidad de arcos en los que el nodo es el destino y el segundo es la cantidad de arcos donde es el origen.

GRADO DE UN GRAFO: Es el máximo grado de sus nodos.



¿ Como se puede representar (implementar) el TDA Grafo ?

Existen varias formas.

Las más empleadas son tres:

Matriz de Adyacencias

Lista de Adyacencias

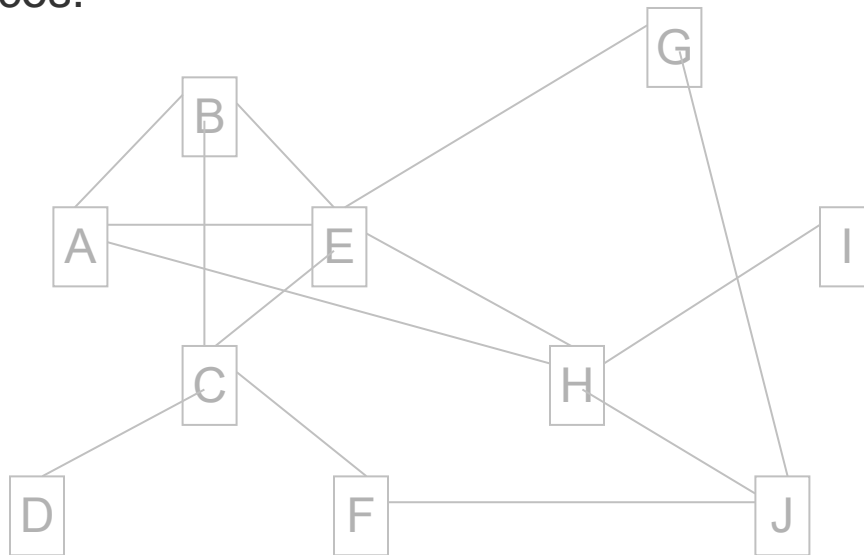
Lista de Arcos

Matriz de Adyacencias:

Consiste básicamente en un arreglo bidimensional de tamaño $n \times n$, donde n es la máxima cantidad de nodos en el grafo. Cada casilla de la matriz será llenada con verdadero o falso, según exista o no un arco que conecte los dos nodos involucrados.

Para el caso de de los grafos no dirigidos, la matriz será simétrica; sin embargo, esto no ocurre en los digrafos, donde se debe considerar la dirección explícita de cada uno de los arcos.

Para el caso de los grafos ponderados, la matriz puede llenarse con el peso asociado a cada uno de los arcos.

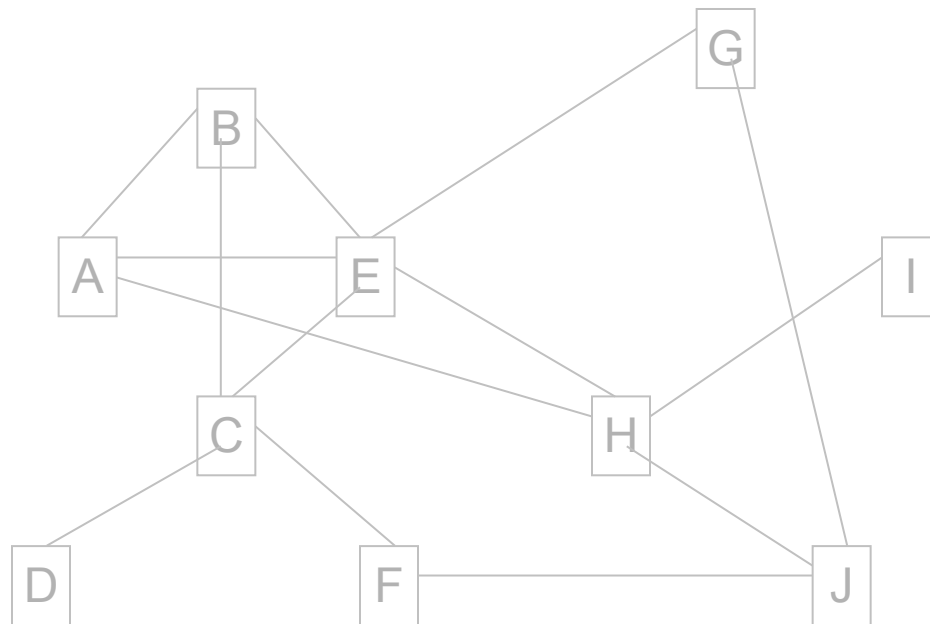


Lista de Adyacencias:

En esta representación, generalmente dinámica, se trata de evitar el problema de restricción de espacio.

Básicamente consiste en definir una lista enlazada de nodos y, para cada uno de ellos, enlazar una lista con los nodos adyacentes.

La idea es similar a la de la matriz; sin embargo, no define las casillas de los nodos que no tienen un arco común, ahorrando un poco de espacio.



RECORRIDOS

El objetivo de la operación RECORRIDO es visitar todos los nodos de un grafo, sin faltar, ni repetirse ninguno.

Puede haber múltiples formas de recorrer un grafo. De todas ellas, son dos las más empleadas.

Recorrido Primero en Profundidad

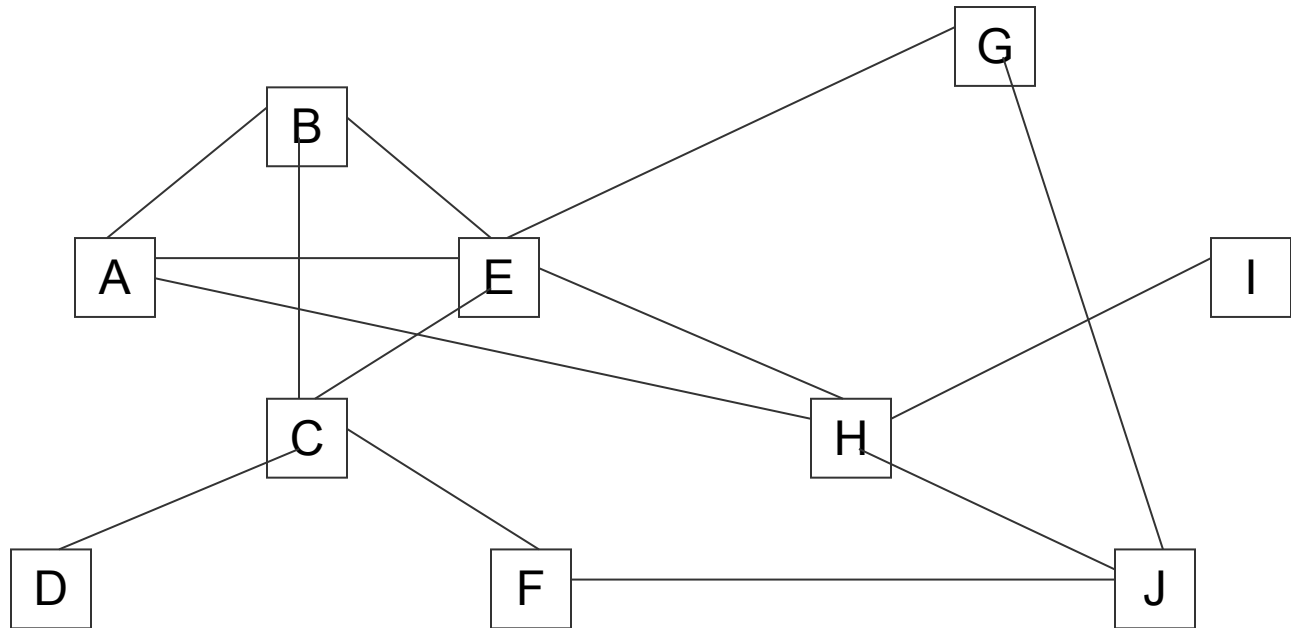
Recorrido Primero en Anchura

RECORRIDOS

PRIMERO EN PROFUNDIDAD

Esta técnica se conoce con este nombre, porque el desplazamiento se hace hacia delante, mientras sea posible, y se trata de encontrar el nodo más profundo.

El algoritmo se puede plantear de forma recursiva, o bien, de forma iterativa, empleando una Pila.

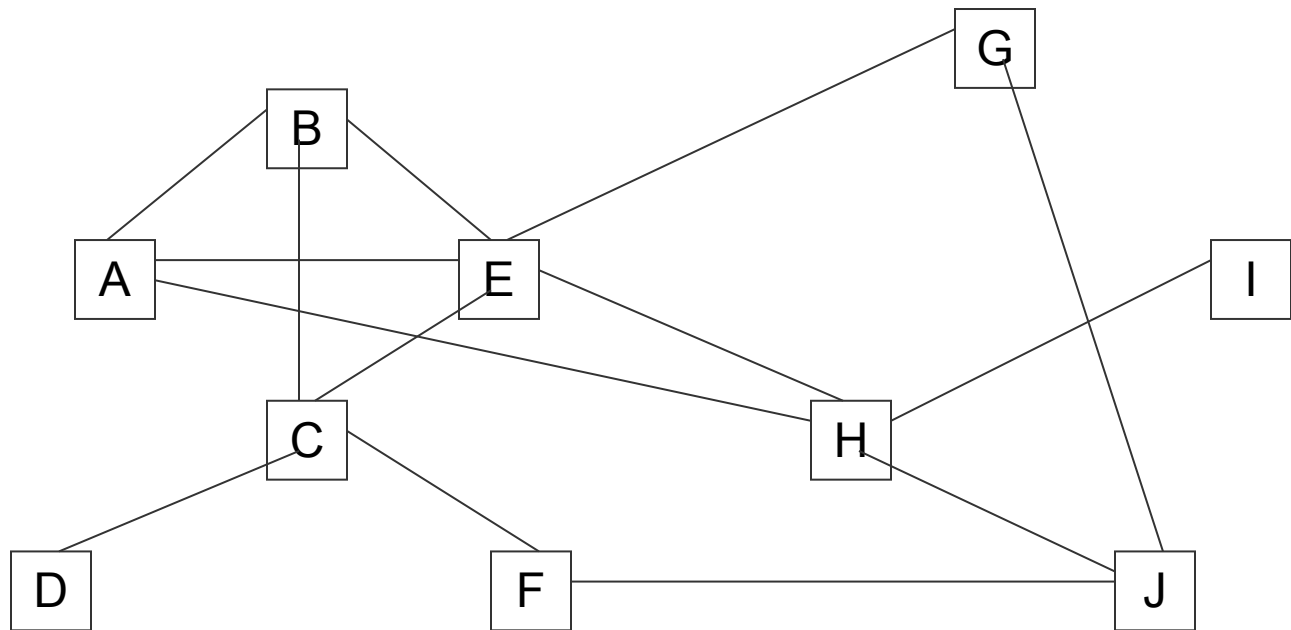


RECORRIDOS

PRIMERO EN ANCHURA

En este método se parte del nodo i, el cual se marca. Se visitan y marcan los nodos adyacentes del nodo i, y se continúa recursivamente la búsqueda a lo ancho.

El procedimiento de tipo iterativo se puede implementar mediante el manejo de una fila.



EJERCICIO

