

INTRODUCCIÓN A GRAFOS

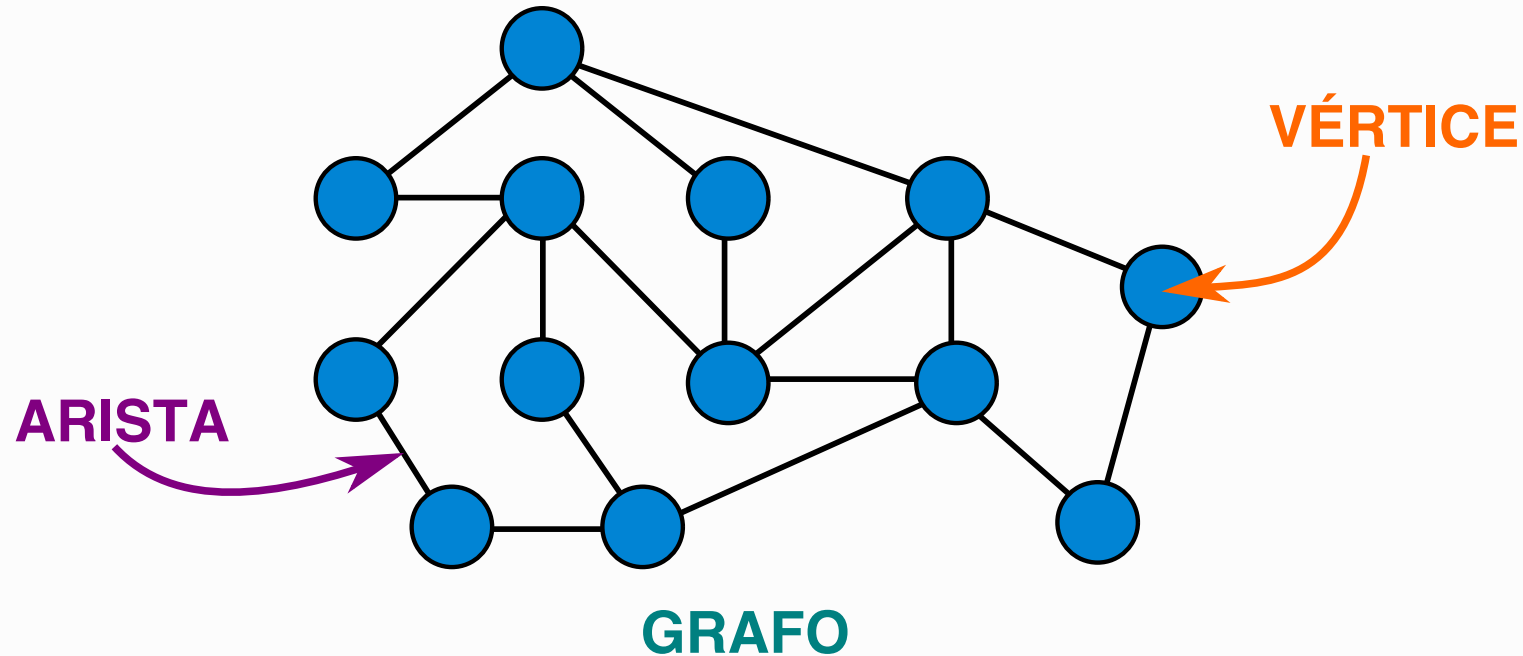
75.41 - ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN II



DEFINICIONES

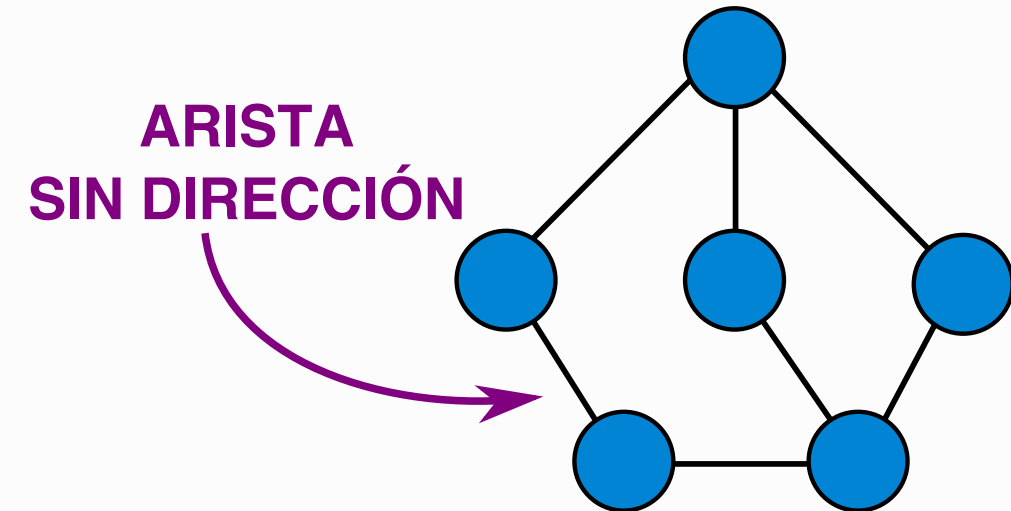
UN **GRAFO G** ES UN PAR ORDENADO $G=(V,E)$ DONDE:

- **V** ES UN CONJUNTO DE **VÉRTICES** (O **NODOS**)
- **E** ES UN CONJUNTO DE **ARISTAS** (O **ARCOS**)

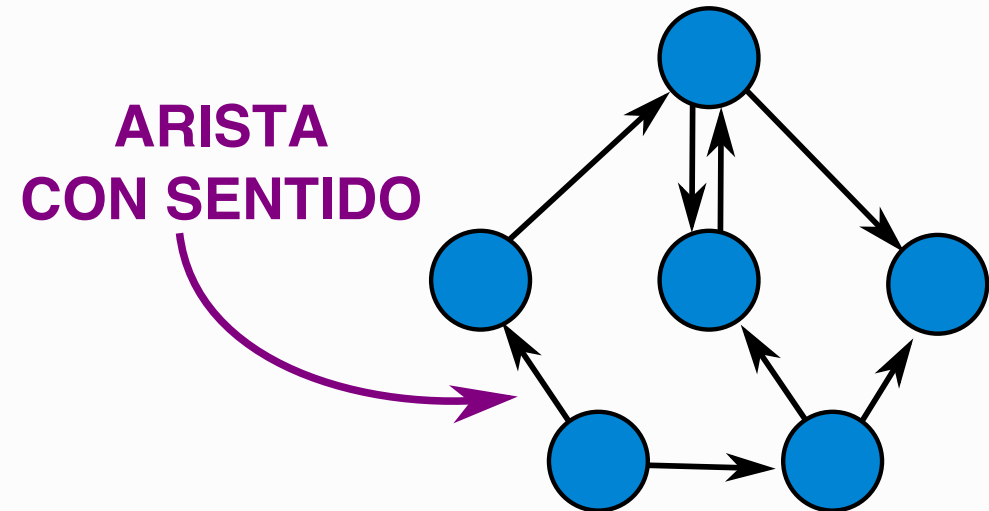


UN **GRAFO G** ES **DIRIGIDO** (O **DIGRAFO**) SI SUS **ARISTAS** TIENEN SENTIDO

GRAFO (NO DIRIGIDO)



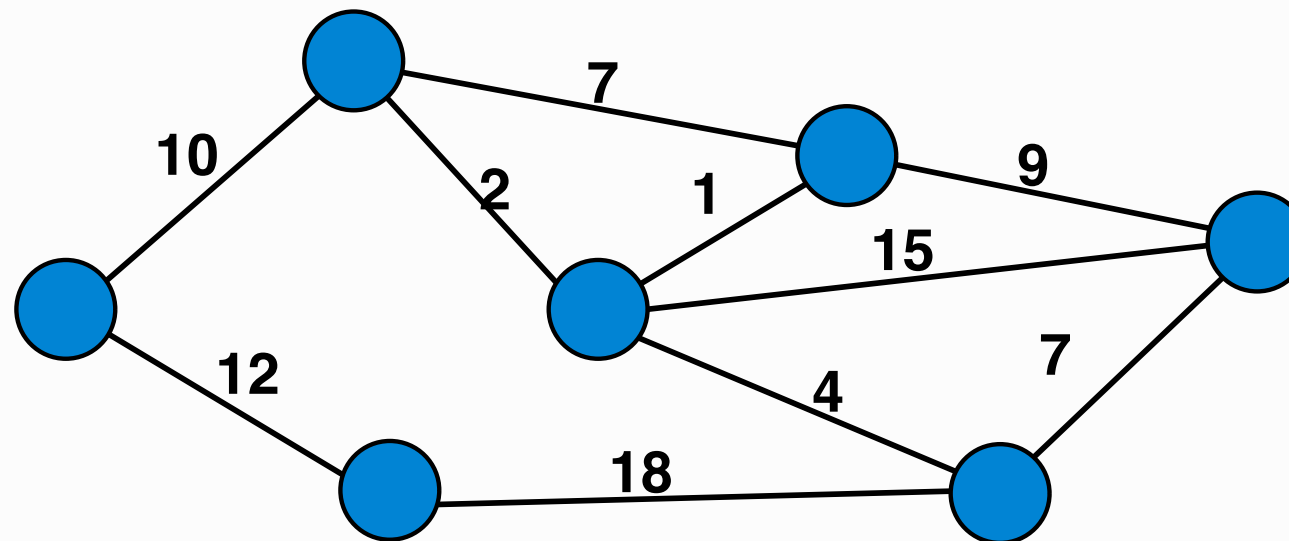
DIGRAFO (DIRIGIDO)



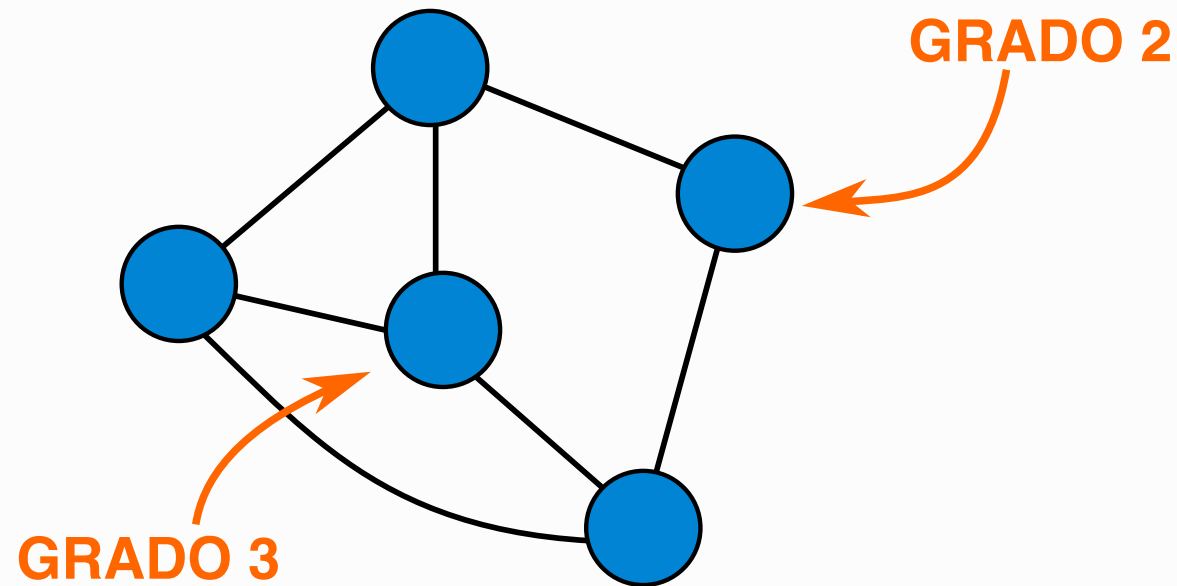
UN **GRAFO G** ES **PESADO** SI SUS **ARISTAS** TIENEN PESOS ASIGNADOS

EL PESO DE LA **ARISTA** PUEDE REPRESENTAR DIFERENTES COSAS SEGÚN EL PROBLEMA (COSTOS, DISTANCIAS, CAPACIDADES, ETC)

GRAFO PESADO



EL ORDEN DE UN **GRAFO** ES LA CANTIDAD DE **VÉRTICES** O **IVI**
EL TAMAÑO DE UN **GRAFO** ES LA CANTIDAD DE **ARISTAS** O **IEI**
EL GRADO DE UN **VÉRTICE** ES LA CANTIDAD DE **ARISTAS** INCIDENTES

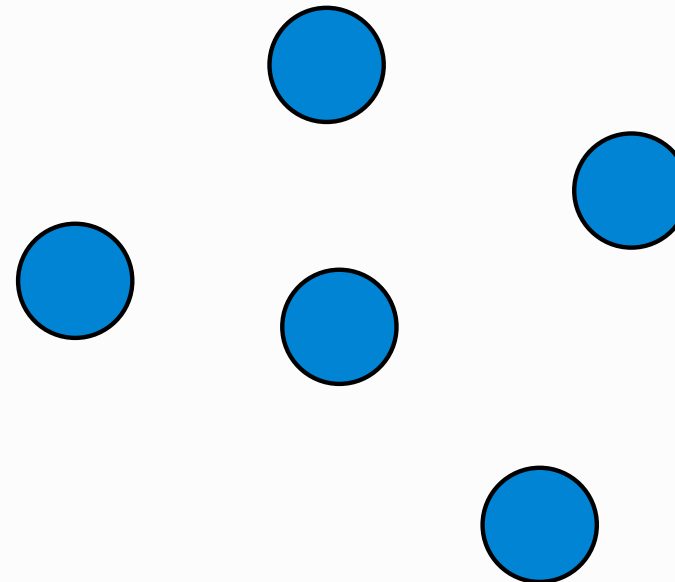


ORDEN: 5
TAMAÑO: 7

UN **GRAFO** ES **NULO** SI NO POSEE **VÉRTICES** NI **ARISTAS**
UN **GRAFO** ES **VACÍO** SI POSEE **VÉRTICES** PERO NO **ARISTAS**

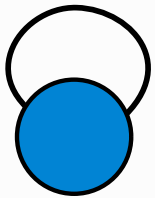
GRAFO NULO

GRAFO VACÍO

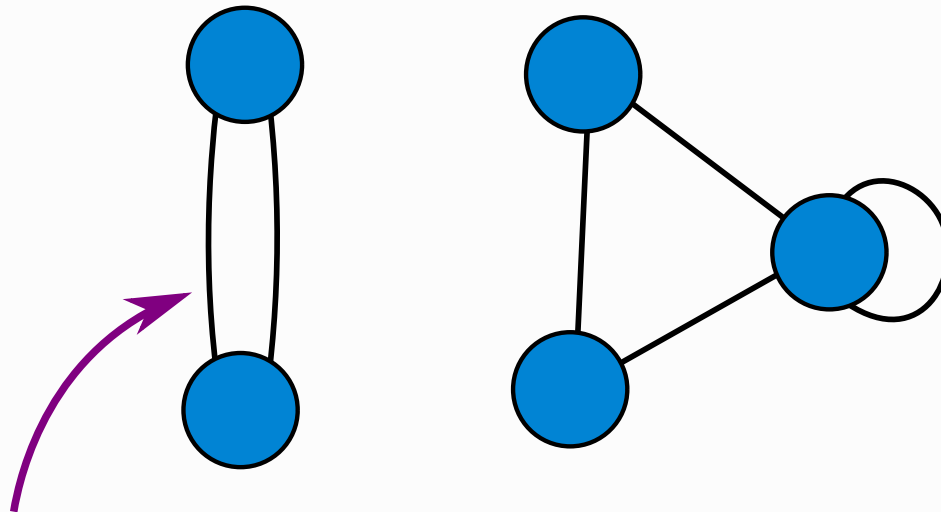


UNA **ARISTA** ES UN **BUCLE** CUANDO CONECTA AL **VÉRTICE** CONSIGO MISMO.
UN **GRAFO** ES **SIMPLE** CUANDO NO POSEE **BUCLES** NI **ARISTAS** PARALELAS.

BUCLE

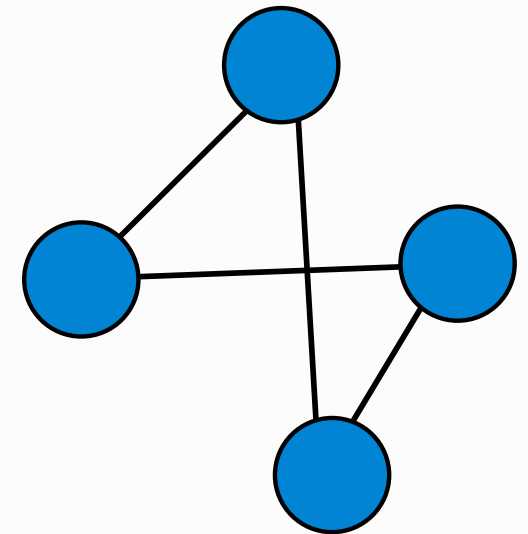


GRAFOS NO SIMPLES



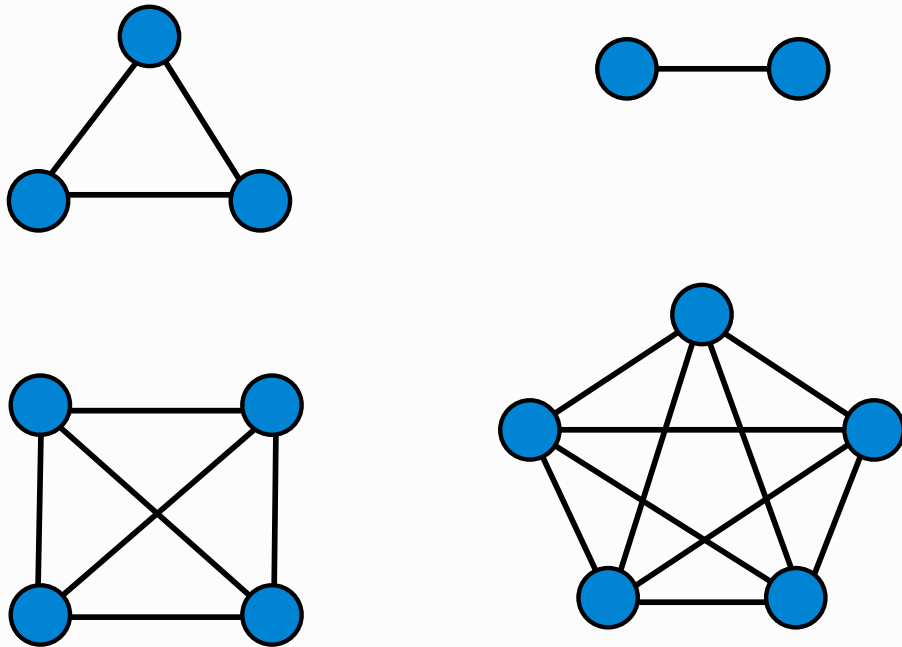
ARISTAS PARALELAS

GRAFO SIMPLE

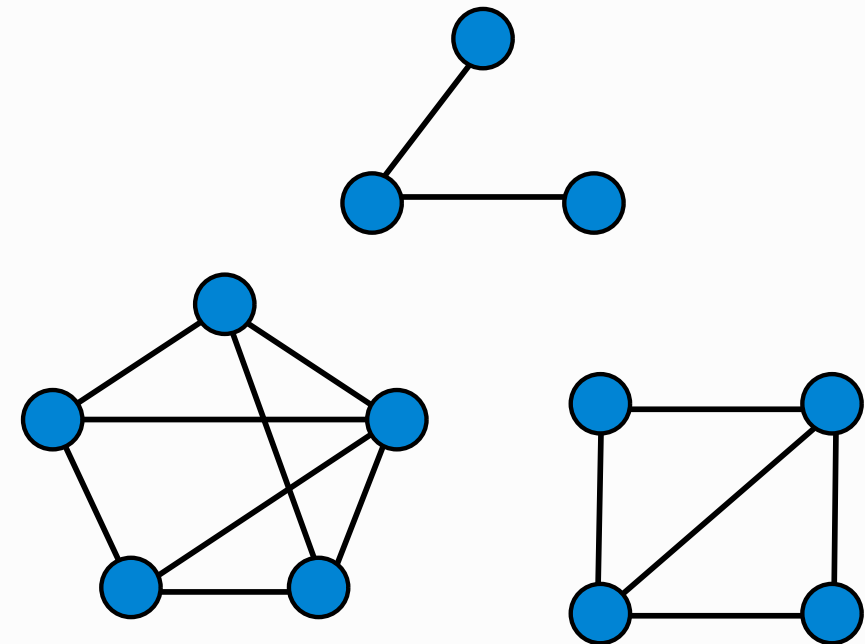


UN **GRAFO** ES **COMPLETO** CUANDO CONTIENE TODAS LAS **ARISTAS** POSIBLES.

GRAFOS COMPLETOS

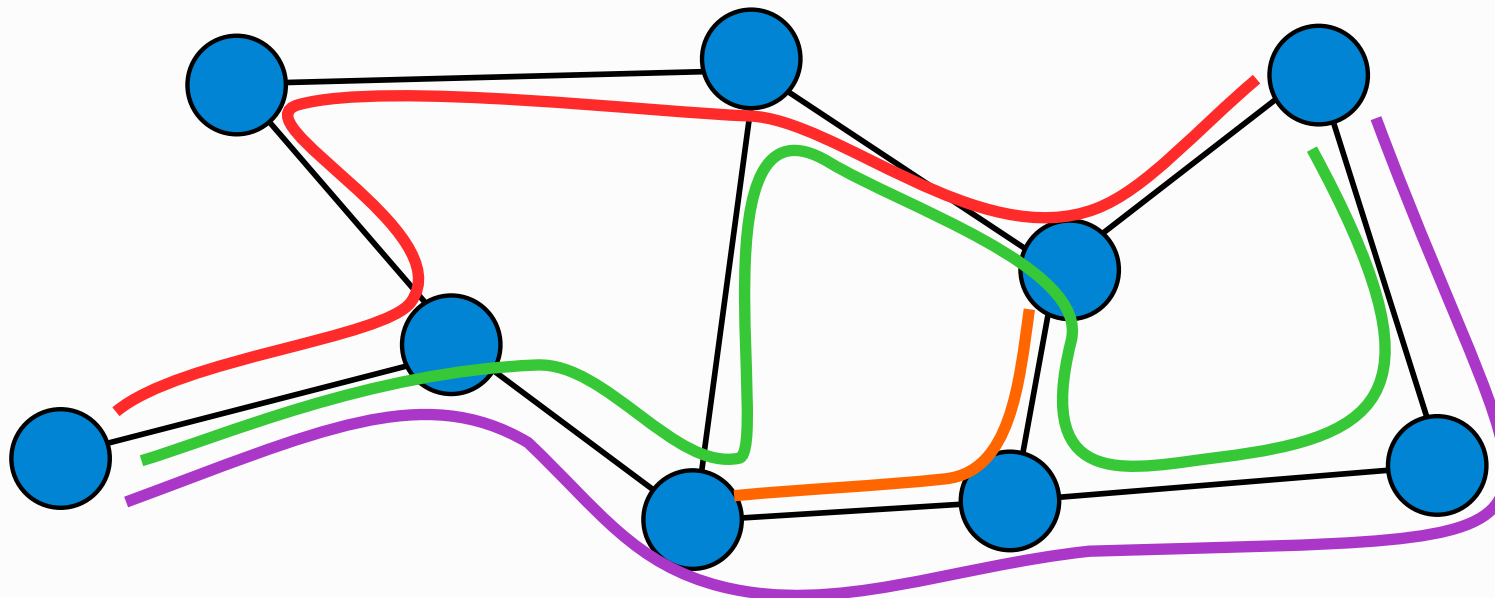


GRAFOS INCOMPLETOS



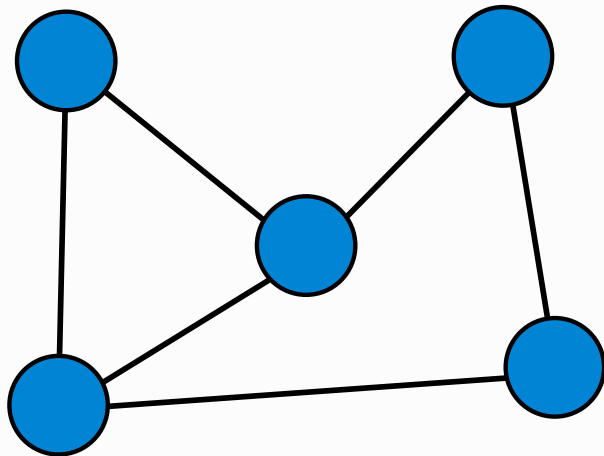
UN **CAMINO** ES UNA SECUENCIA DE **VÉRTICES** (UNIDOS POR **ARISTAS**).
EN UN **CAMINO** NO PUEDE HABER **VÉRTICES** REPETIDOS.

DIFERENTES **CAMINOS** EN UN **GRAFO**

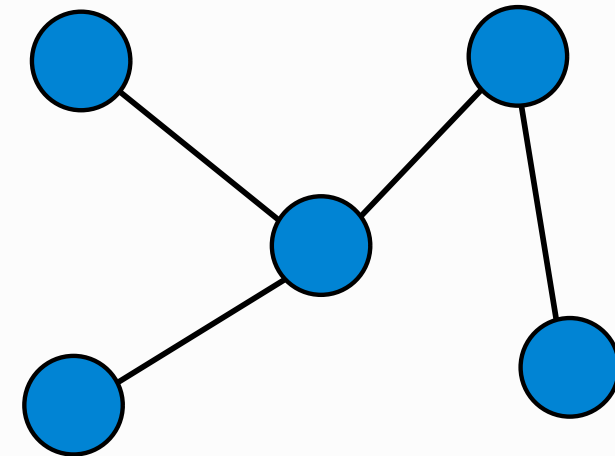


CUANDO UN CAMINO EMPIEZA Y TERMINA EN EL MISMO VÉRTICE, SE LE DICE CICLO.
UN GRAFO ES ACÍCLICO SI NO POSEE CICLOS.

GRAFO CON CICLOS

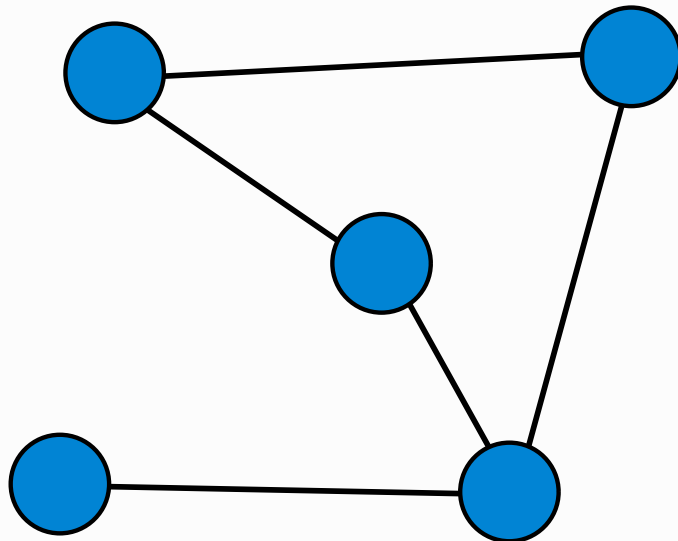


GRAFO ACÍCLICO

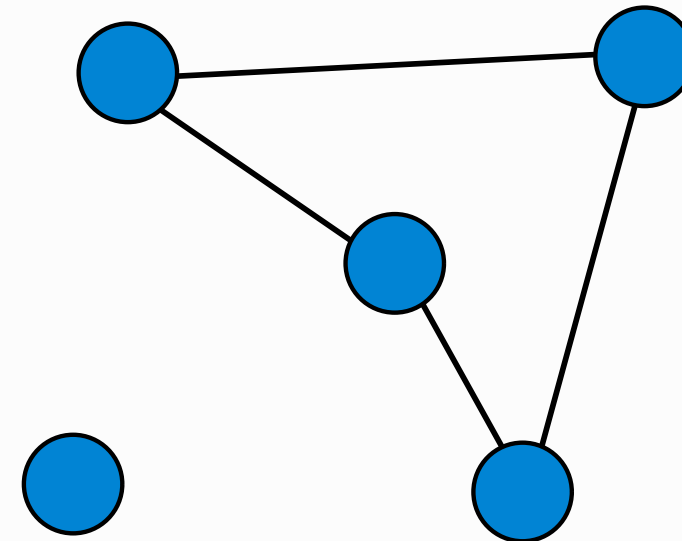


UN **GRAFO** (NO DIRIGIDO) ES **CONEXO** SI PARA CUALQUER PAR DE **VÉRTICES** EXISTE AL MENOS UN **CAMINO** ENTRE ELLOS

GRAFO CONEXO

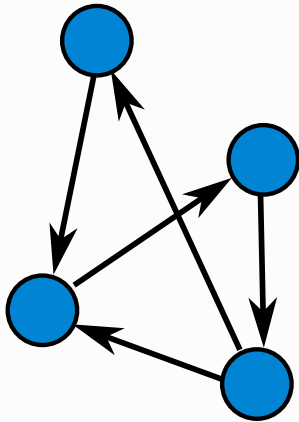


GRAFO NO CONEXO

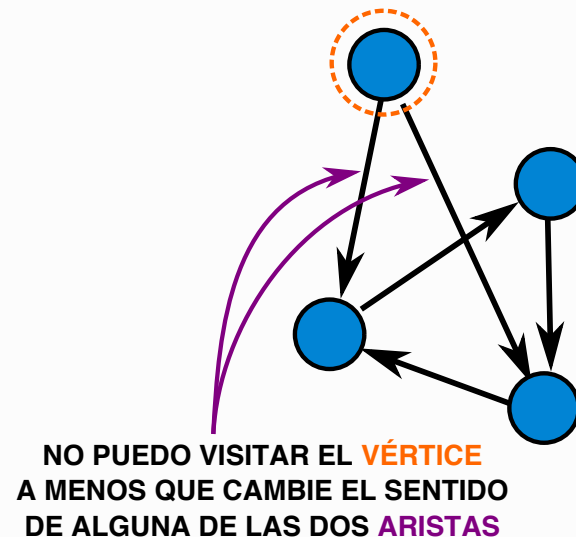


EN UN **DIGRAFO**, UN PAR DE **VÉRTICES** $\{A,B\}$ SON **FUERTEMENTE CONEXOS** SI EXISTE UN **CAMINO** DE A HACIA B Y OTRO DE B HACIA A. SI PARA LOGRAR DICHOS **CAMINOS** ES NECESARIO REEMPLAZAR UNA O MAS **ARISTAS** POR **ARISTAS SIN SENTIDO**, SE DICE QUE SON **DÉBILMENTE CONEXOS**. SI TODOS LOS PARES $\{A,B\}$ SON **FUERTEMENTE CONEXOS**, EL **DIGRAFO** ES **FUERTEMENTE CONEXO**.

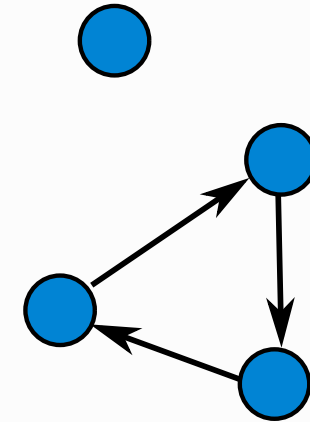
DIGRAFO
FUERTEMENTE CONEXO



DIGRAFO
DÉBILMENTE CONEXO

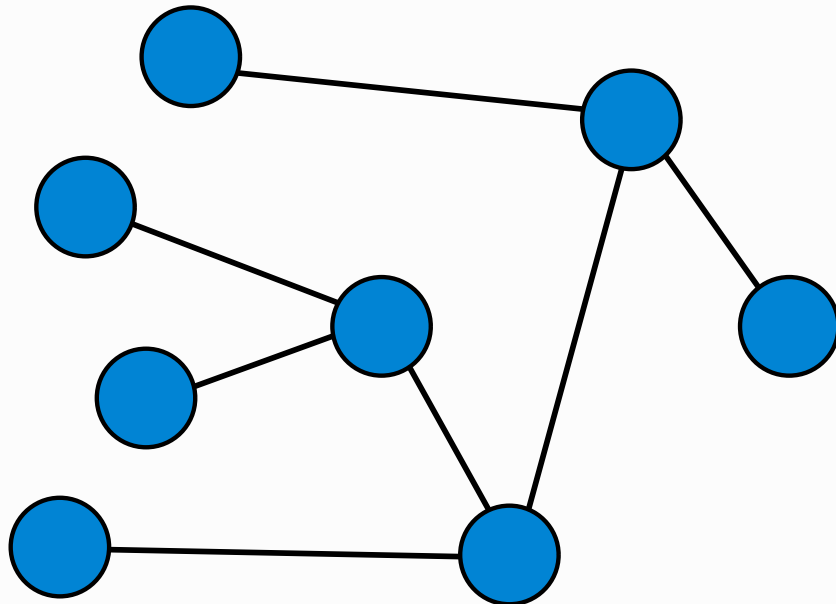


DIGRAFO
NO CONEXO

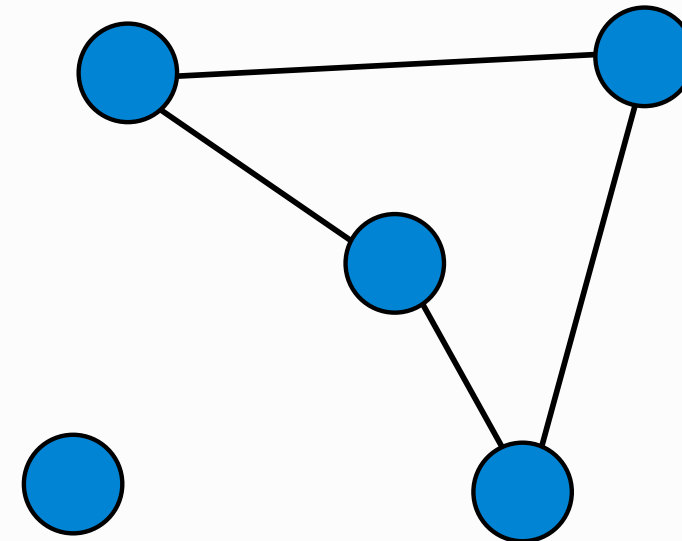


UN **GRAFO** ES UN **ÁRBOL** SI ES **CONEXO** Y **ACÍCLICO**.

ÁRBOL



GRAFO NO ÁRBOL



RECORRIDOS

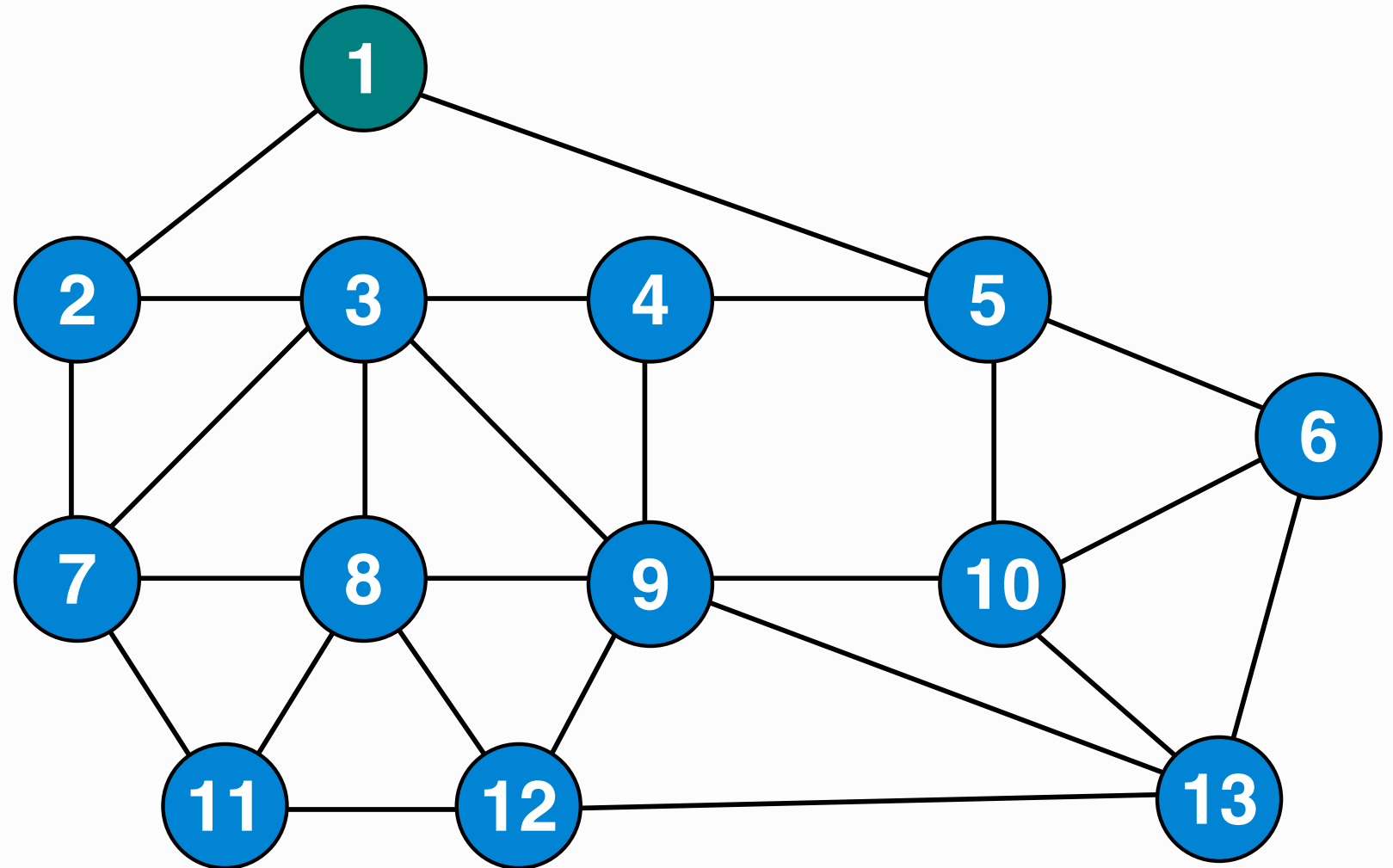
EN PROFUNDIDAD

EL RECORRIDO EN PROFUNDIDAD CONSISTE EN IR RECORRIENDO EL **GRAFO** EMPEZANDO DESDE UN **VÉRTICE** CUALQUIERA, Y A CADA PASO SE VISITA UN **VÉRTICE** ADYACENTE AL ÚLTIMO VISITADO.

LA FORMA MÁS SENCILLO DE PENSARLO ES CON UNA PILA:

1. APILAR UN **VÉRTICE**
 2. QUITAR UN **VÉRTICE** DE LA PILA, VISITARLO
 3. APILAR LOS **VÉRTICES** ADYACENTES AL ACTUAL
 4. REPETIR DESDE (2) HASTA QUEDARSE SIN **VÉRTICES**
-

PILA:
1

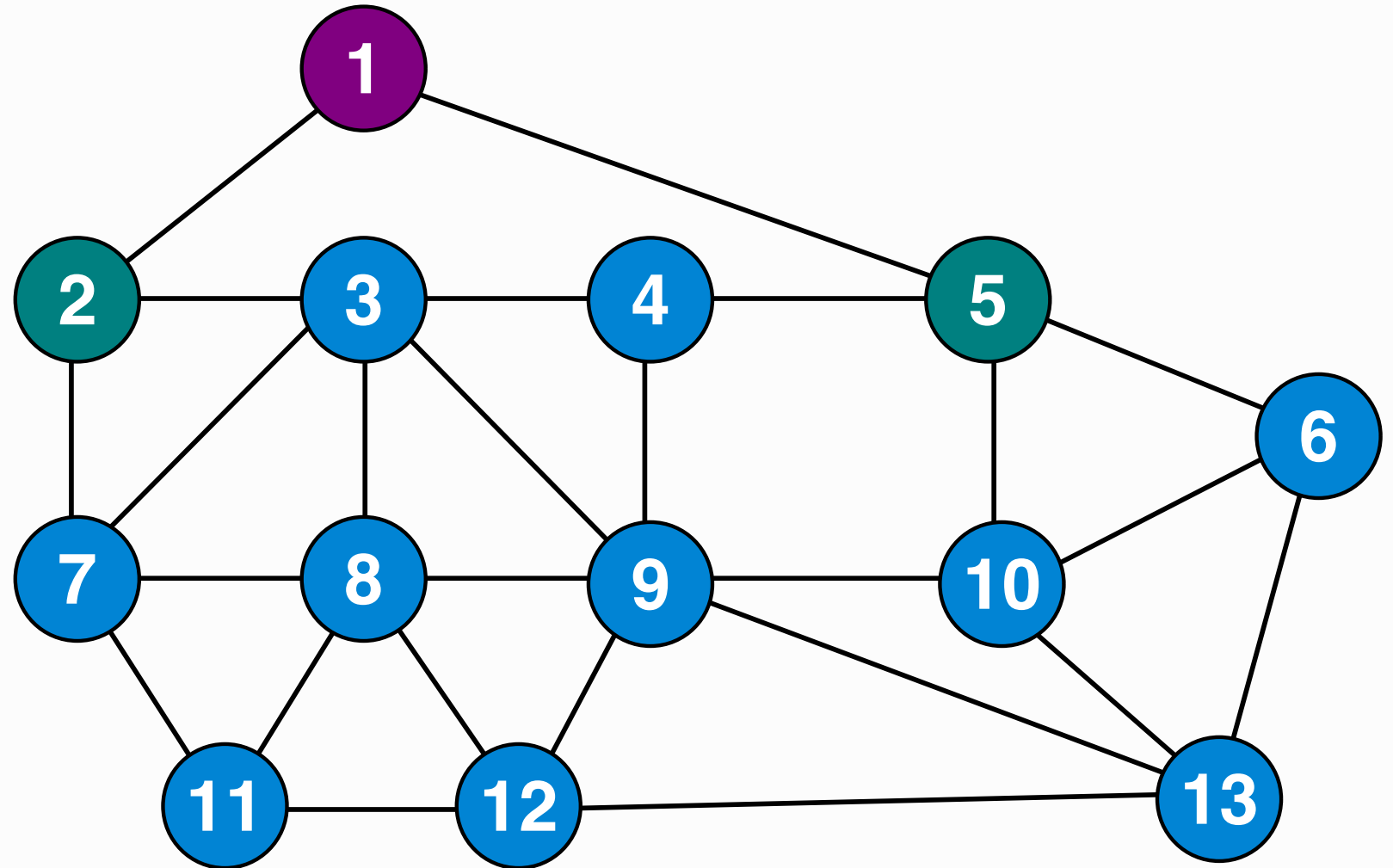


VISITADOS:

PILA:

2

5



VISITADOS: 1

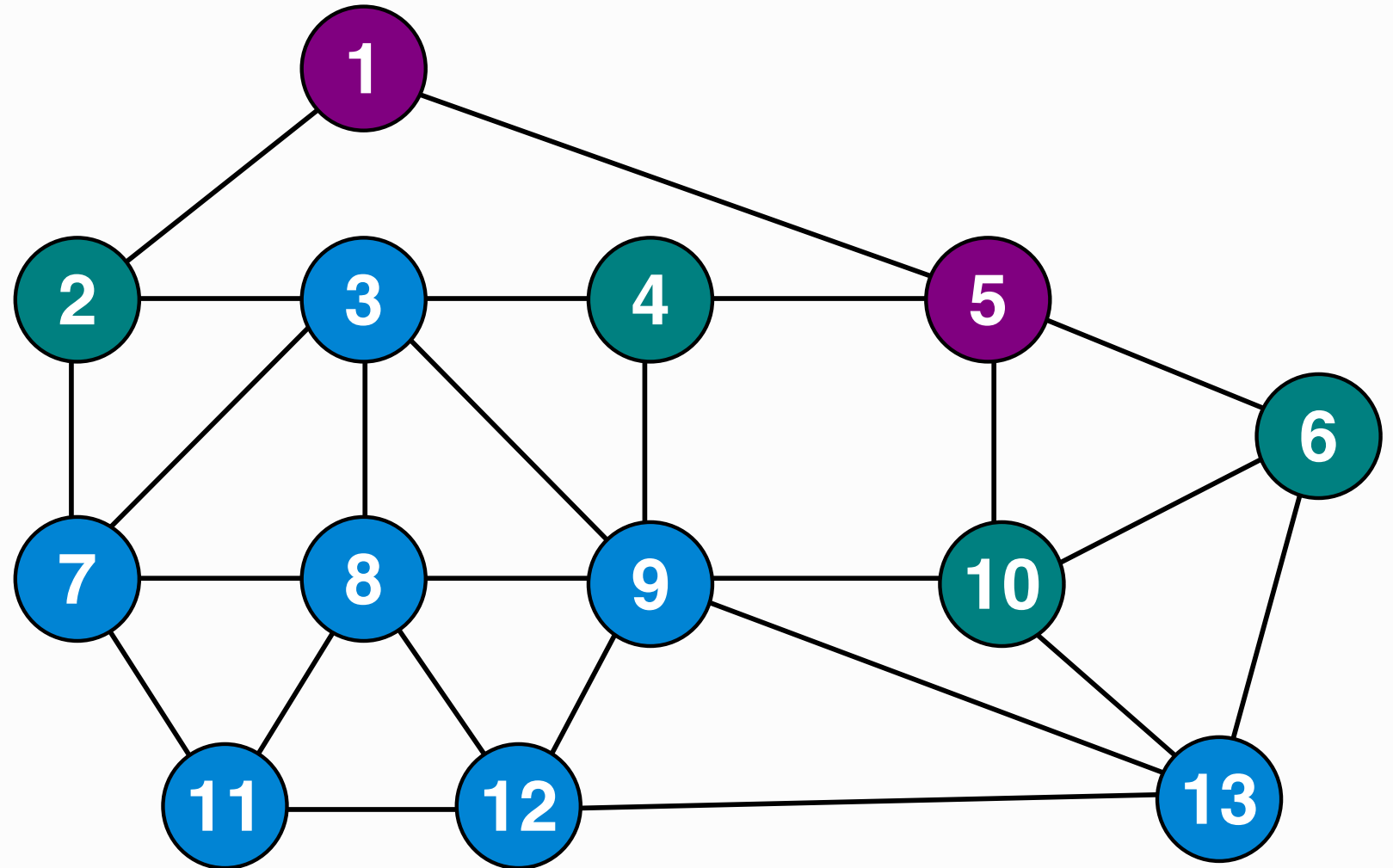
PILA:

2

4

6

10



VISITADOS: 1 5

PILA:

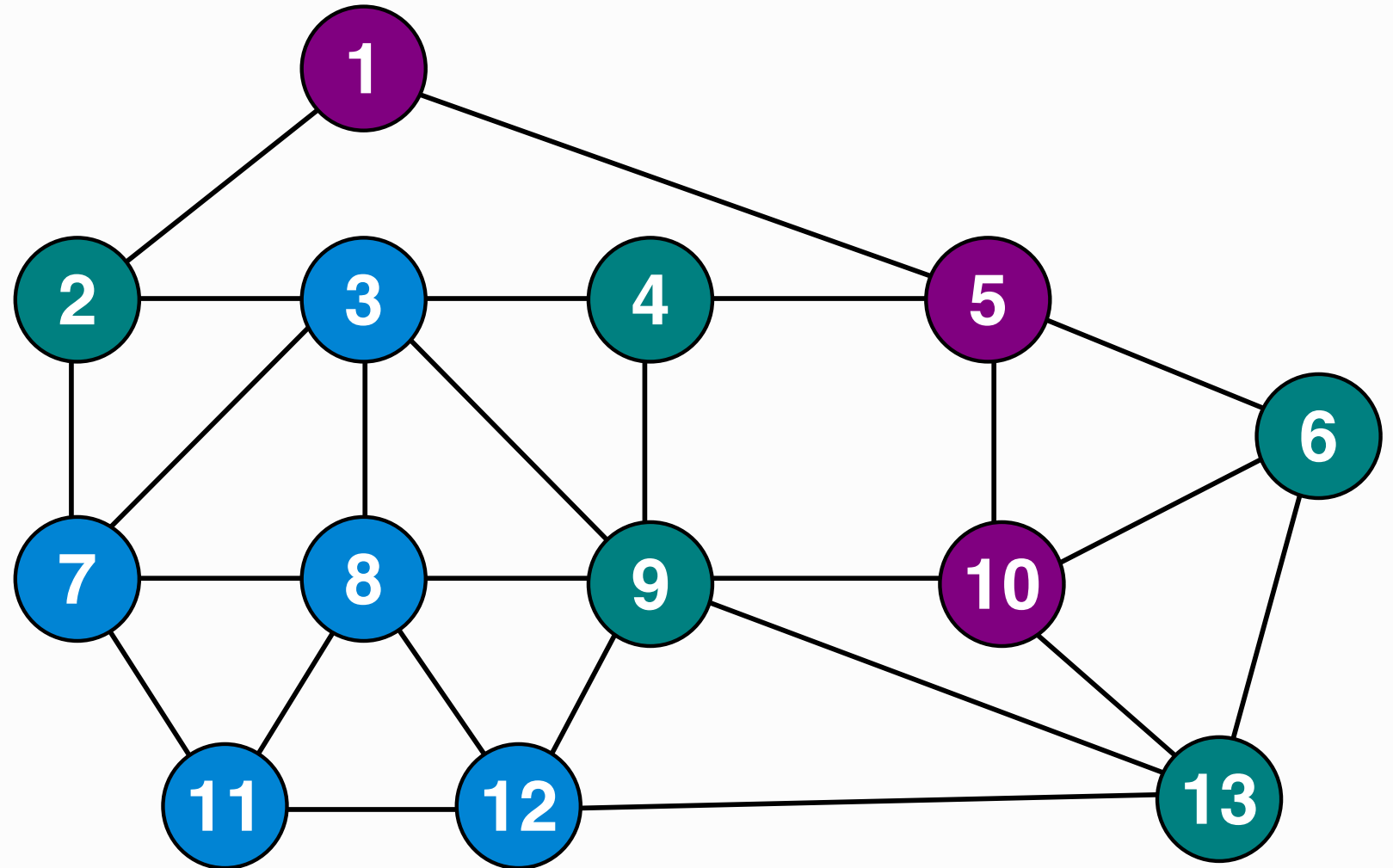
2

4

6

13

9



VISITADOS: 1 5 10

PILA:

2

4

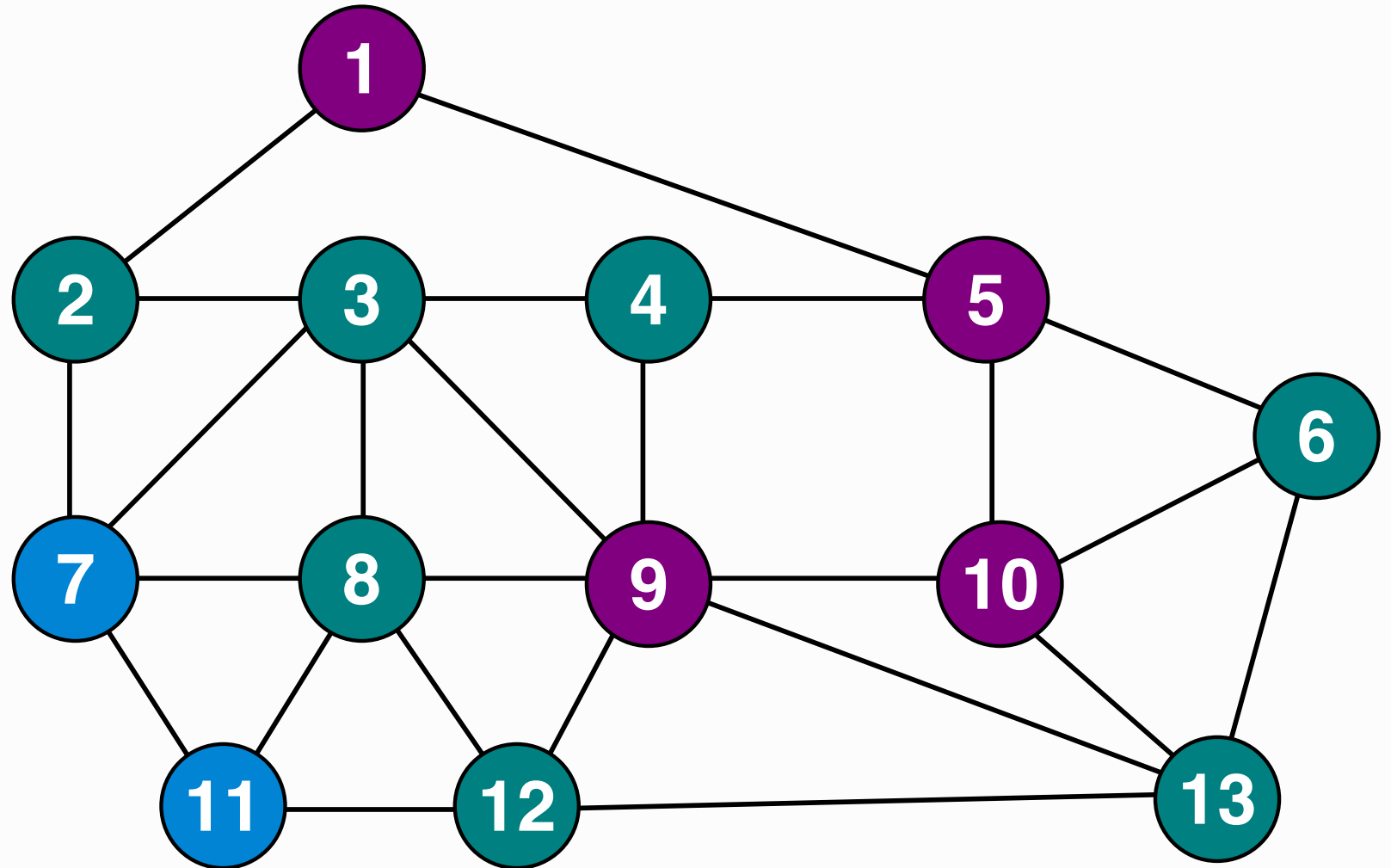
6

13

3

8

12



VISITADOS: 1 5 10 9

PILA:

2

4

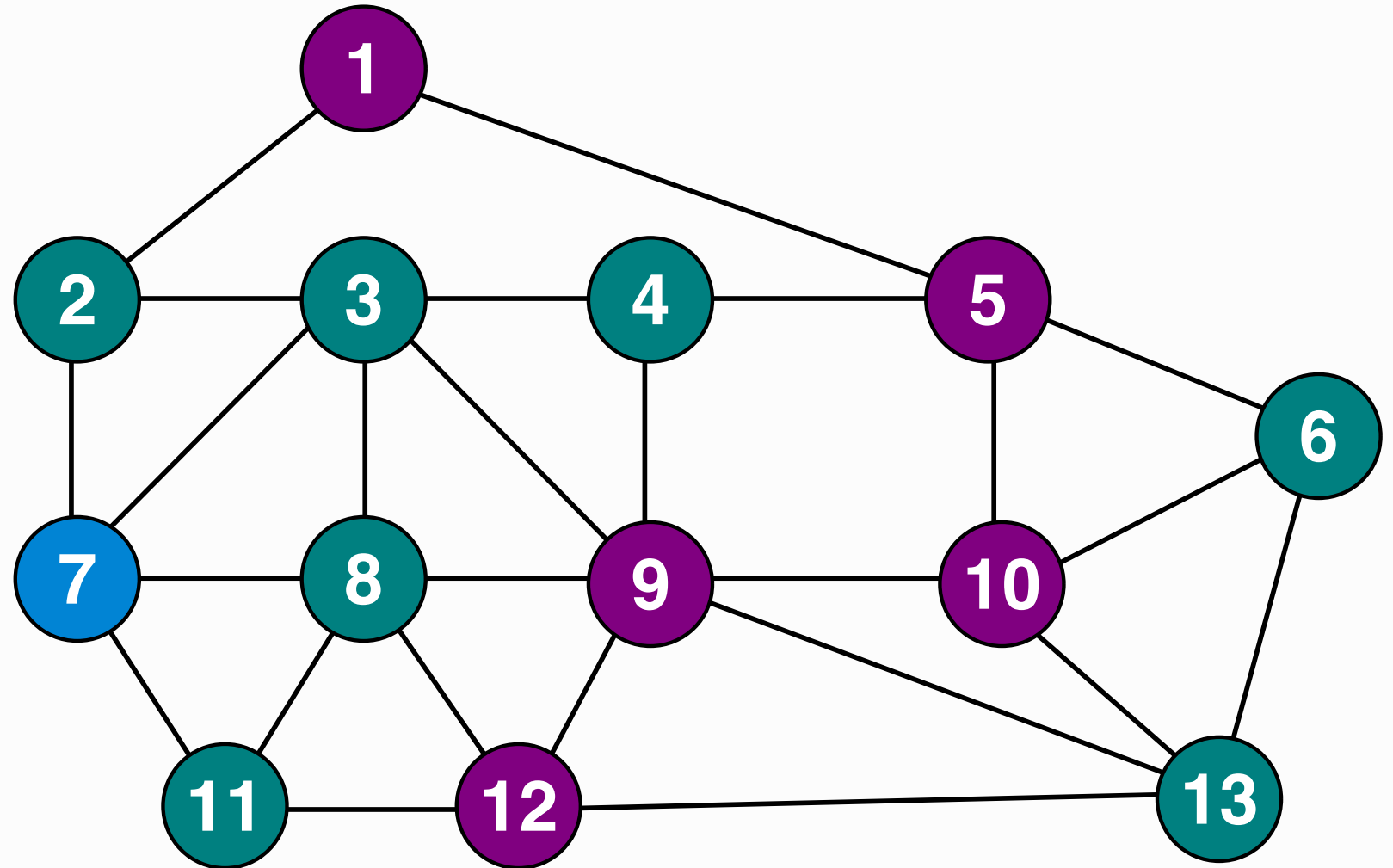
6

13

3

8

11



VISITADOS: 1 5 10 9 12

PILA:

2

4

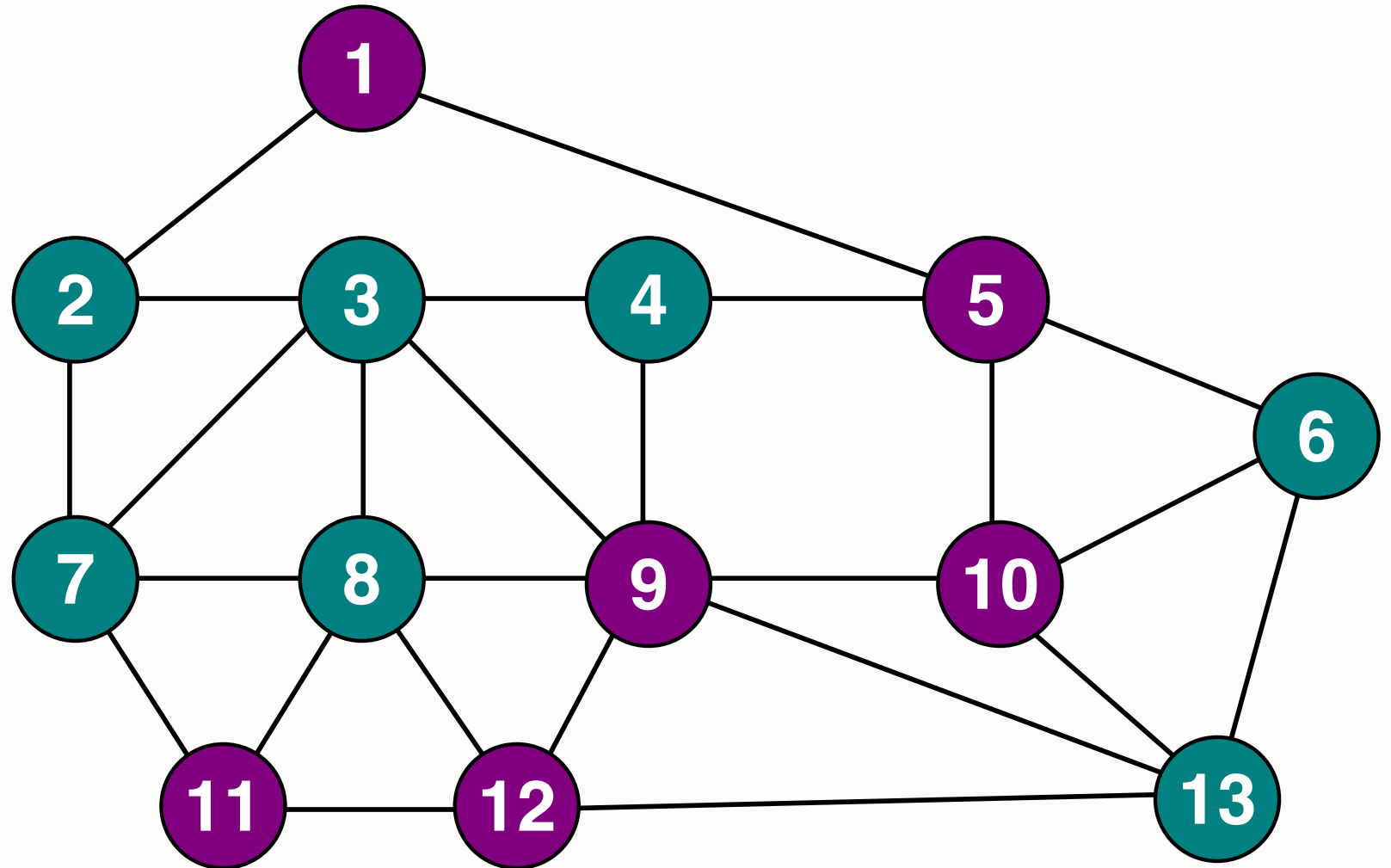
6

13

3

8

7



VISITADOS: 1 5 10 9 12 11

PILA:

2

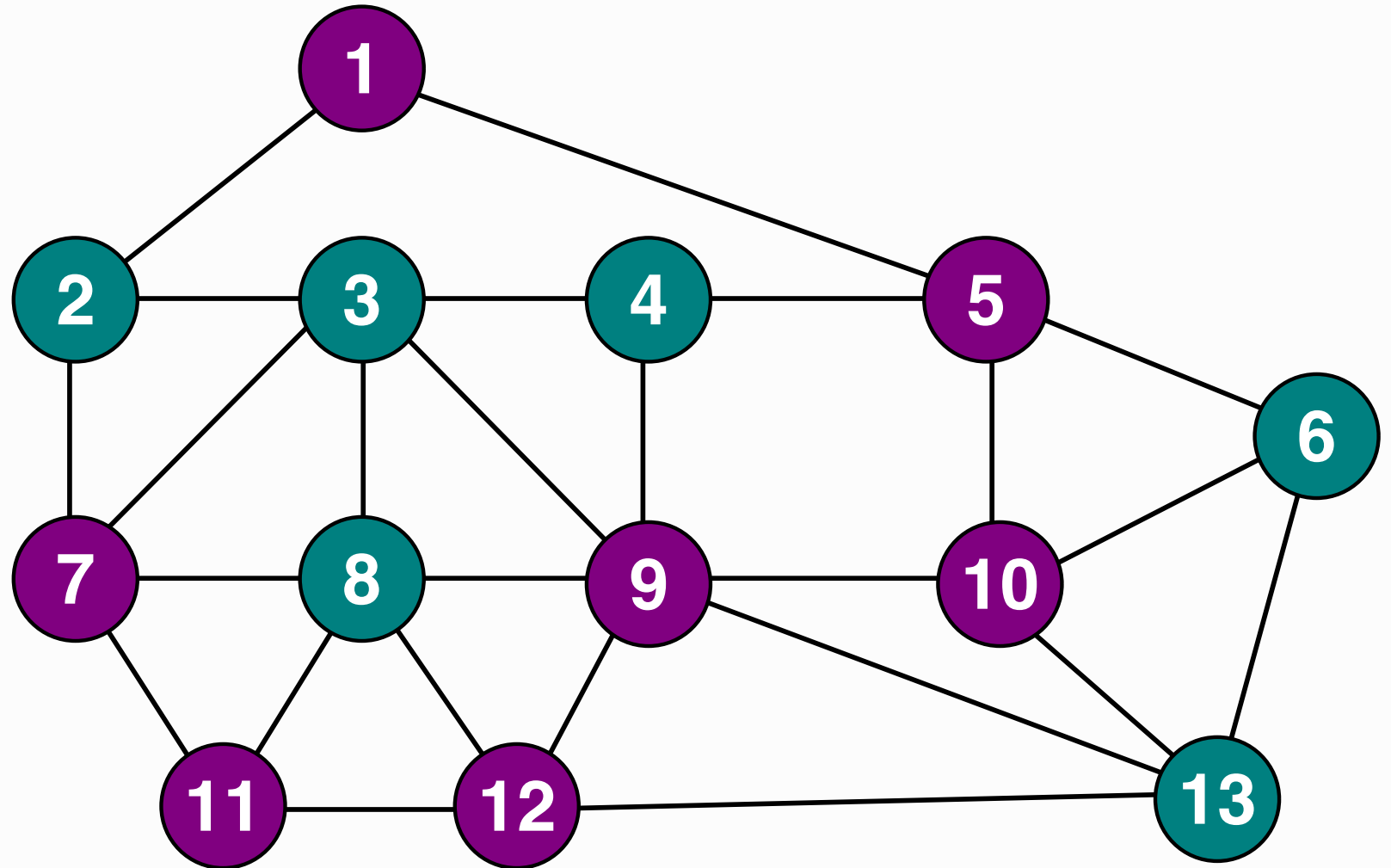
4

6

13

3

8



VISITADOS: 1 5 10 9 12 11 7

PILA:

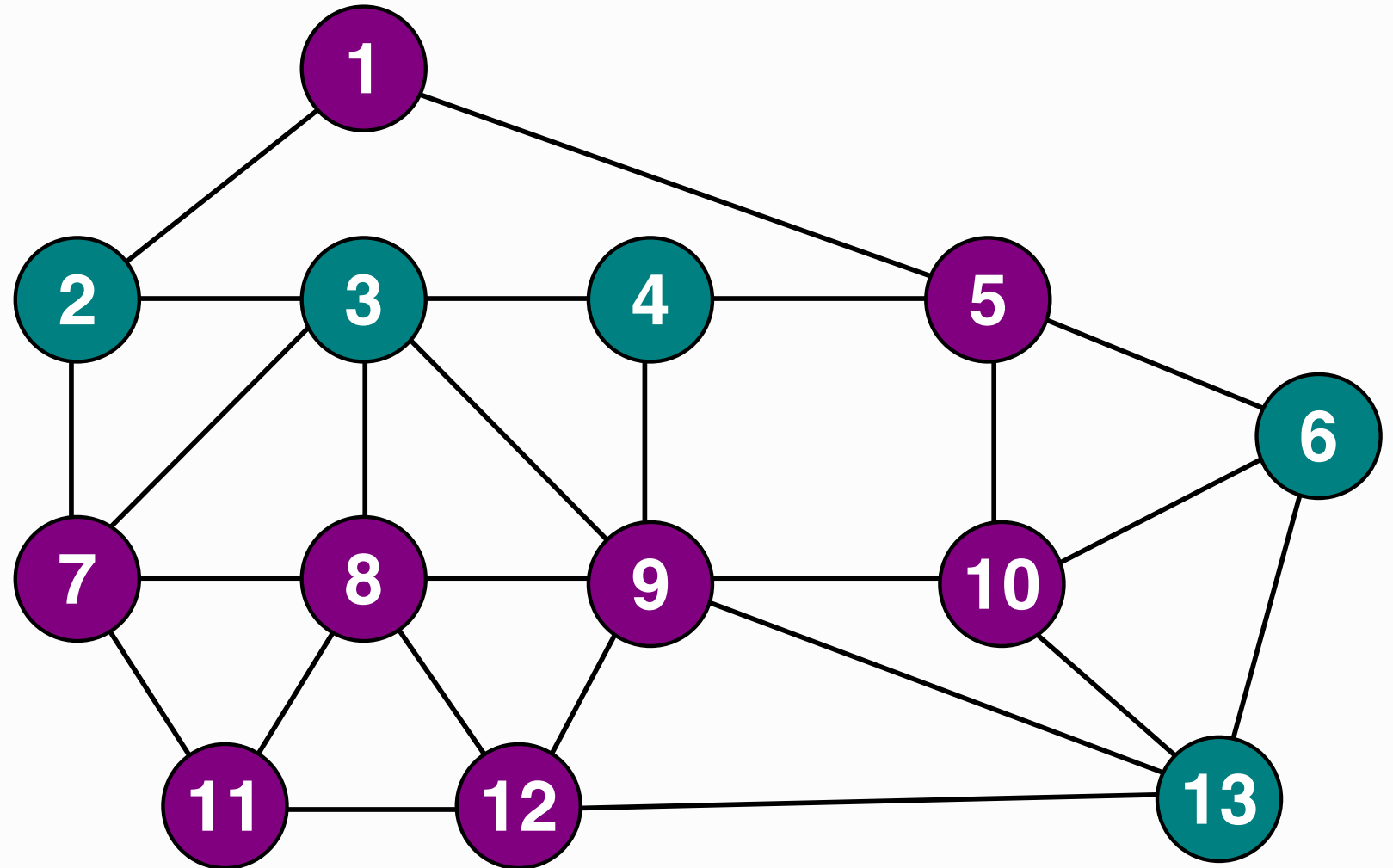
2

4

6

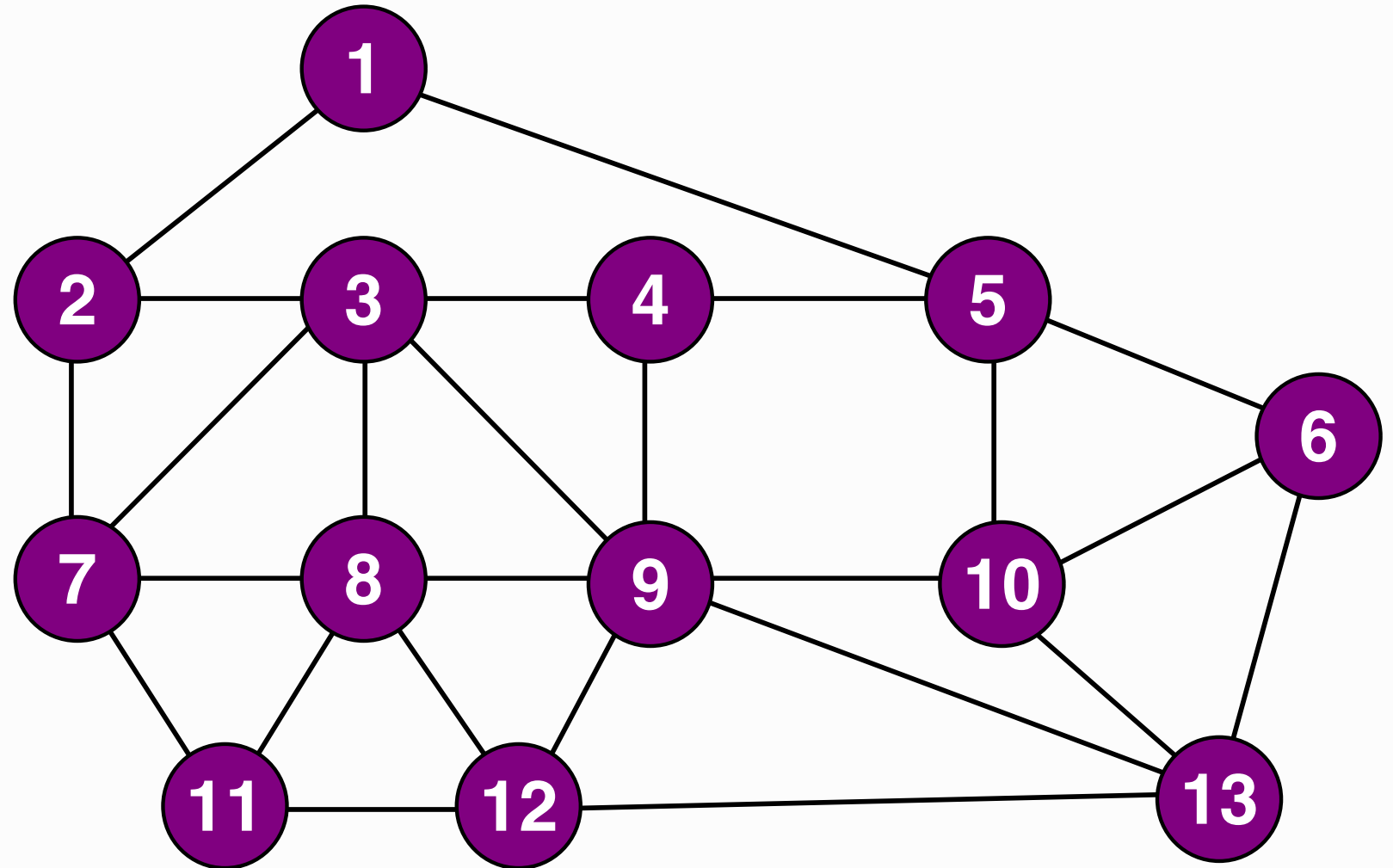
13

3



VISITADOS: 1 5 10 9 12 11 7 8

PILA:



VISITADOS: 1 5 10 9 12 11 7 8 3 13 6 4 2

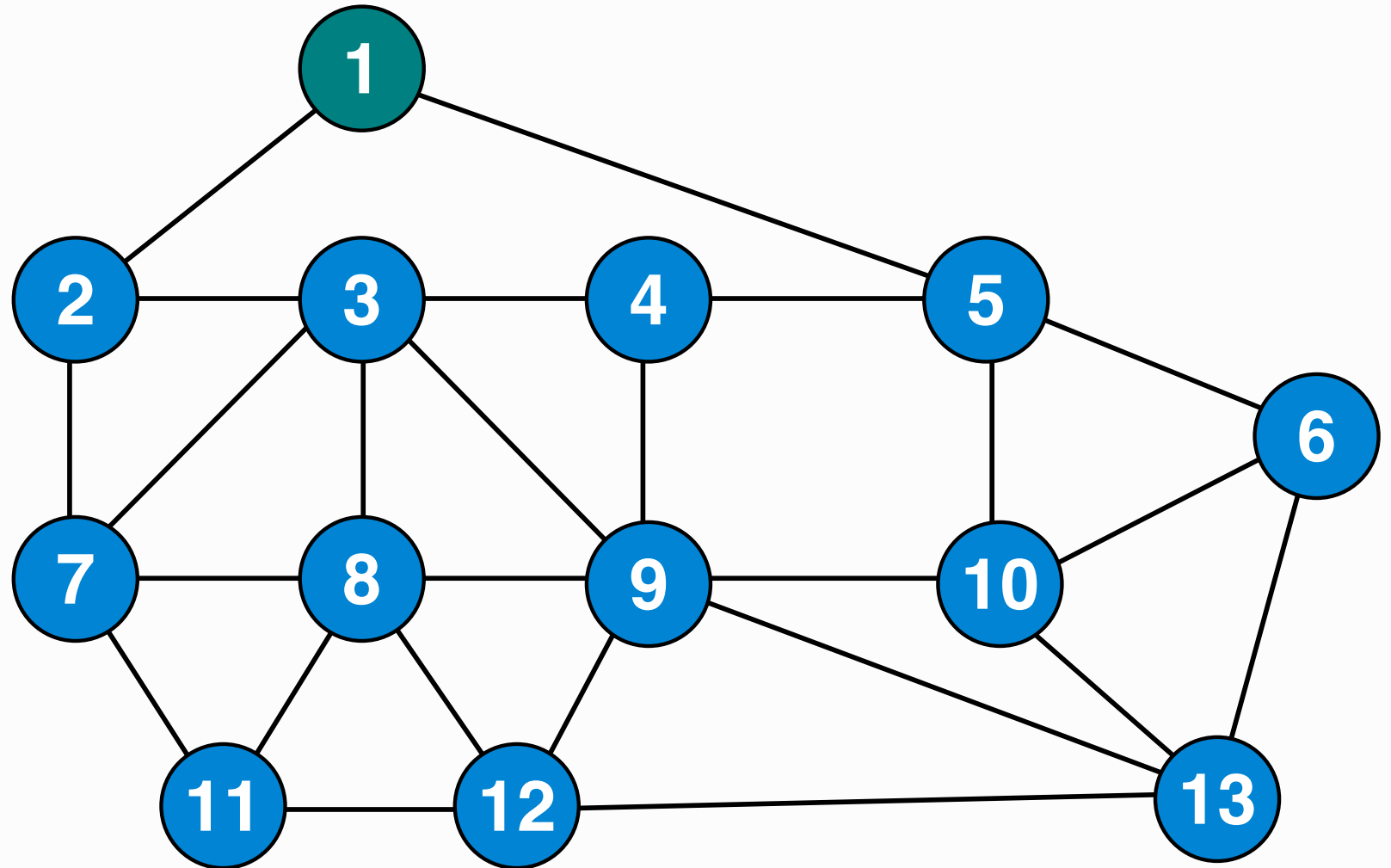
A LO ANCHO

EL RECORRIDO A LO ANCHO CONSISTE EN IR RECORRIENDO EL **GRAFO** EMPEZANDO DESDE UN **VÉRTICE** CUALQUIERA, Y LUEGO SE VAN VISITANDO LOS **VÉRTICES** ADYACENTES MAS CERCANOS.

LA FORMA MÁS SENCILLO DE PENSARLO ES CON UNA COLA:

1. ENCOLAR UN **VÉRTICE**
 2. QUITAR UN **VÉRTICE** DE LA COLA, VISITARLO
 3. ENCOLAR LOS **VÉRTICES** ADYACENTES AL ACTUAL
 4. REPETIR DESDE (2) HASTA QUEDARSE SIN **VÉRTICES**
-

COLA:
1

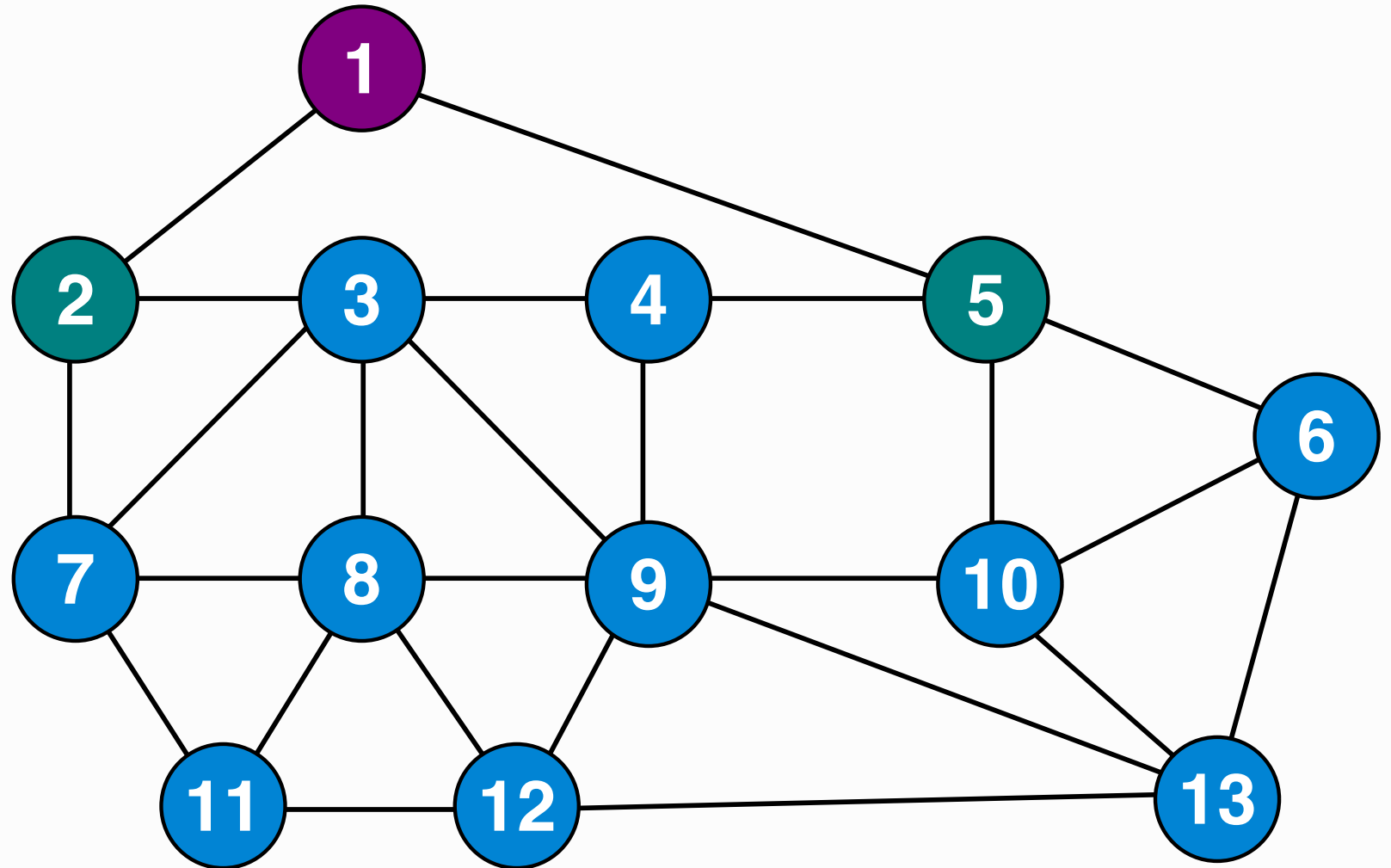


VISITADOS:

COLA:

2

5



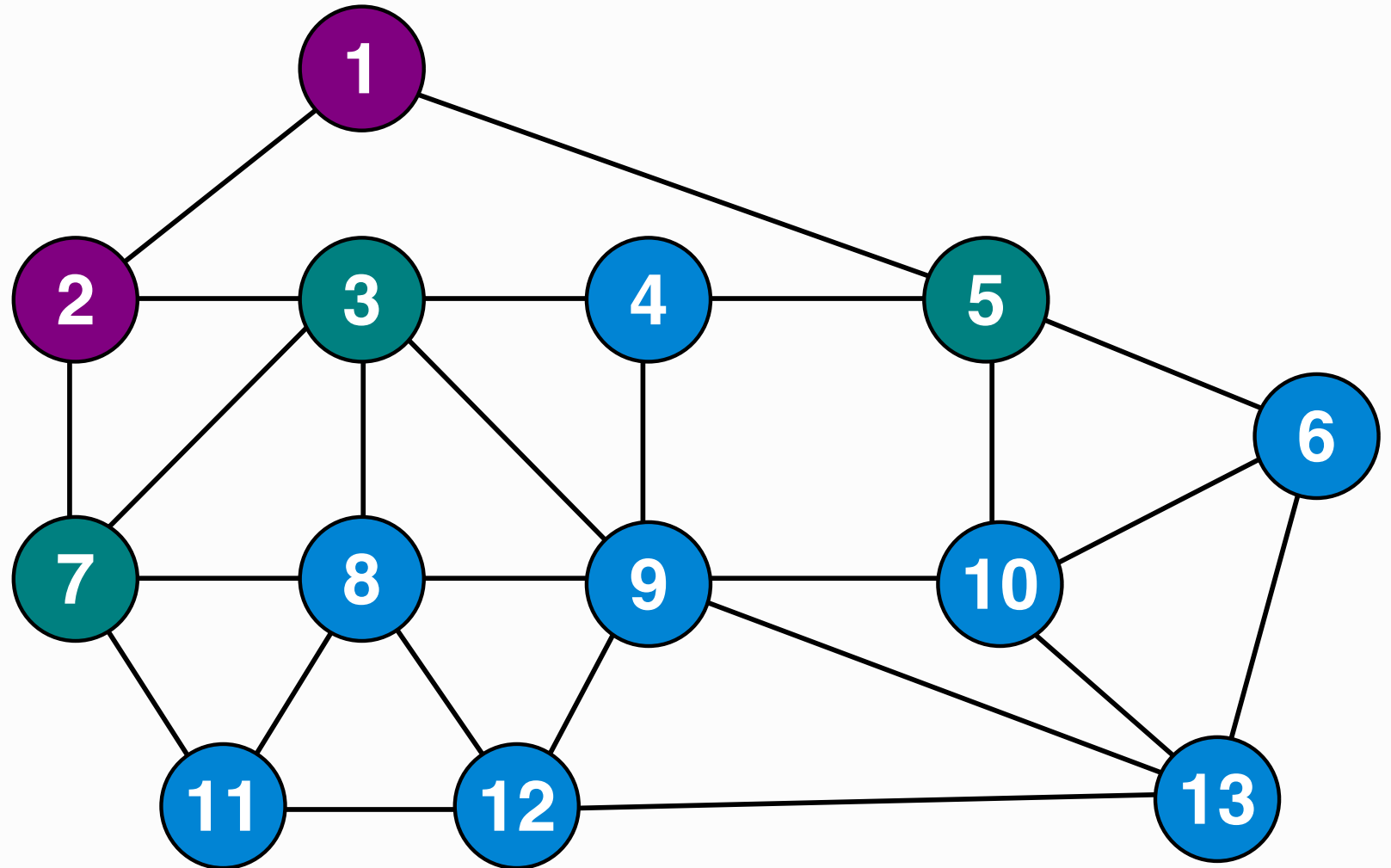
VISITADOS: 1

COLA:

5

3

7



VISITADOS: 1 2

COLA:

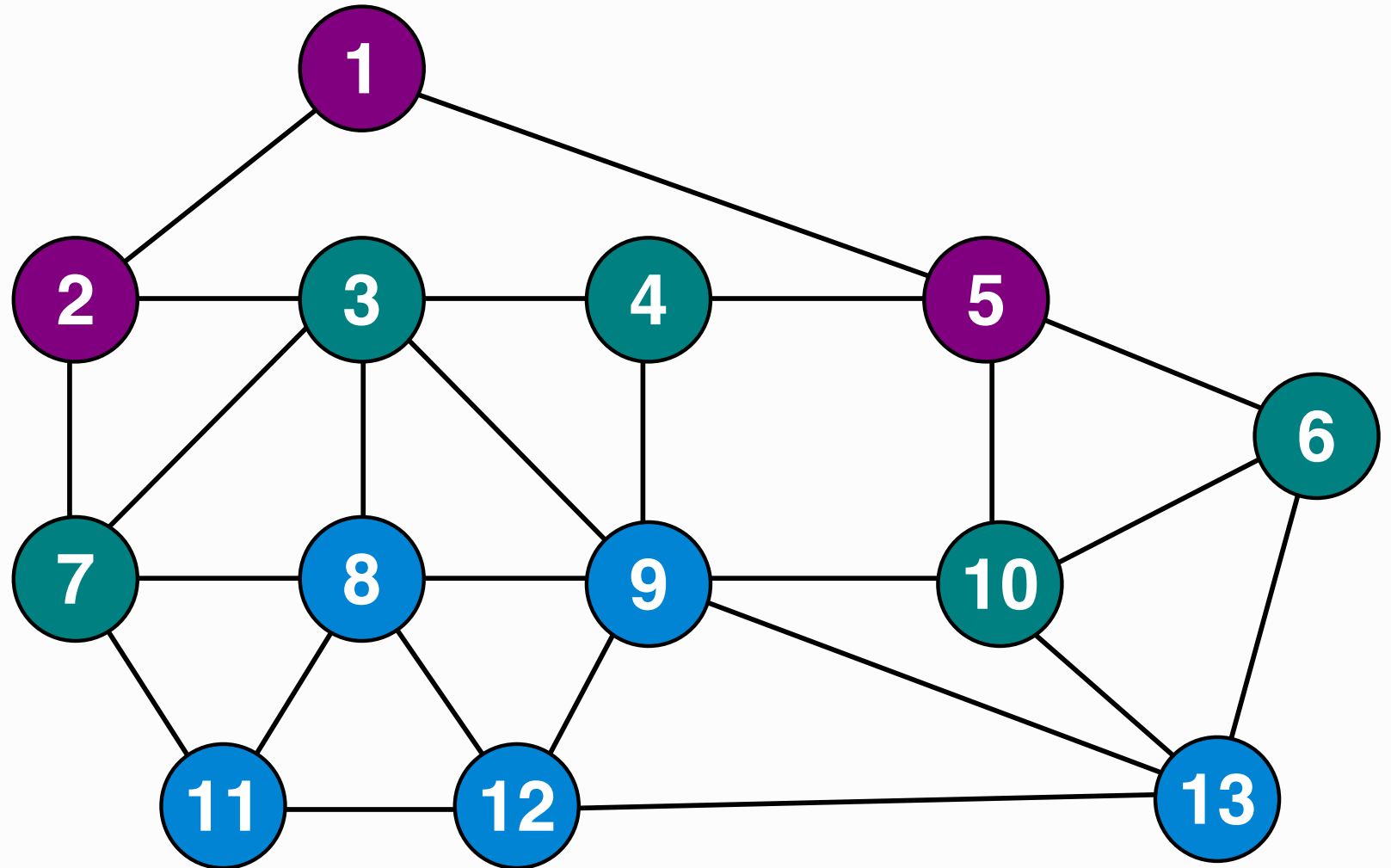
3

7

4

6

10



VISITADOS: 1 2 5

COLA:

7

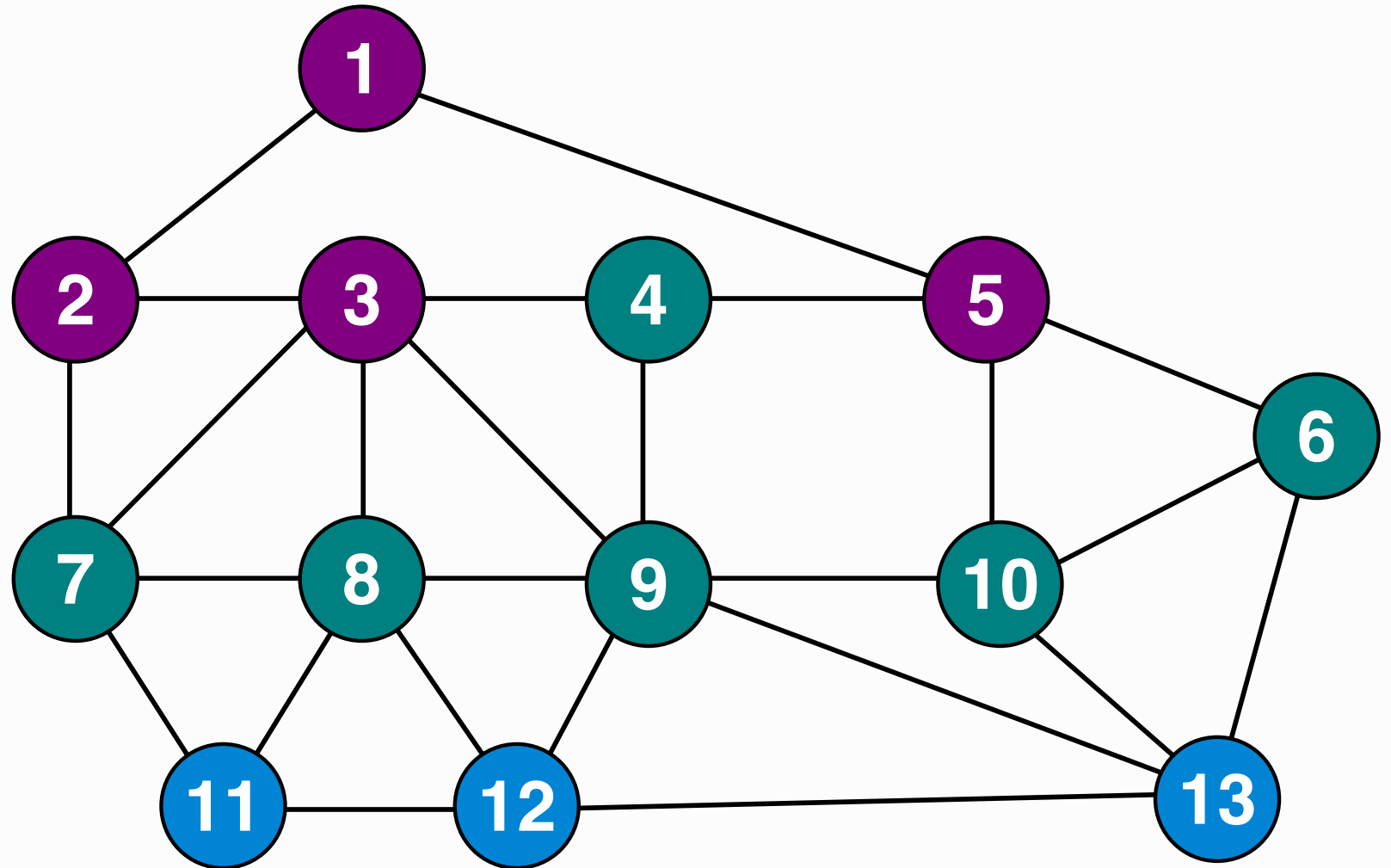
4

6

10

8

9



VISITADOS: 1 2 5 3

COLA:

4

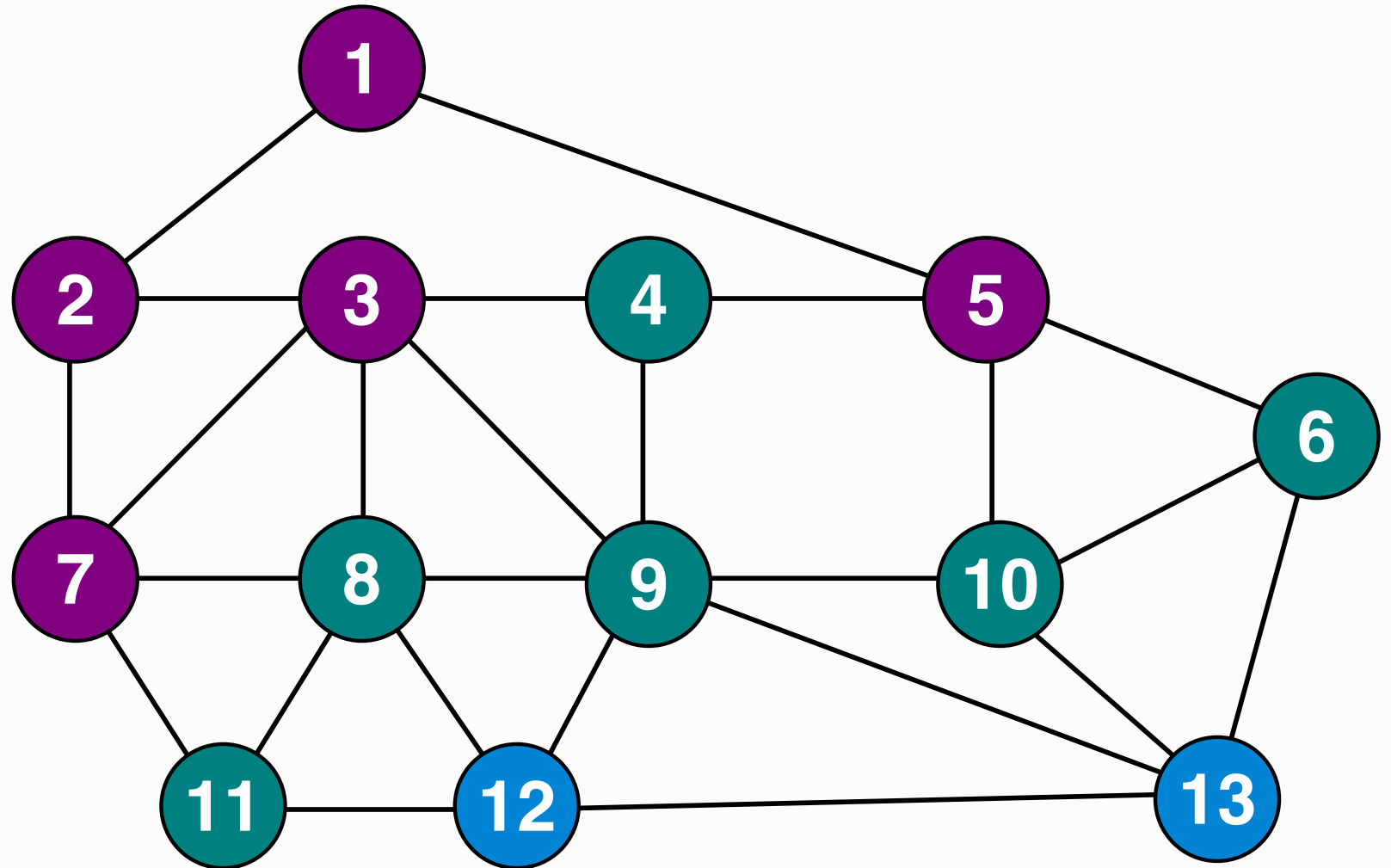
6

10

8

9

11



VISITADOS: 1 2 5 3 7

COLA:

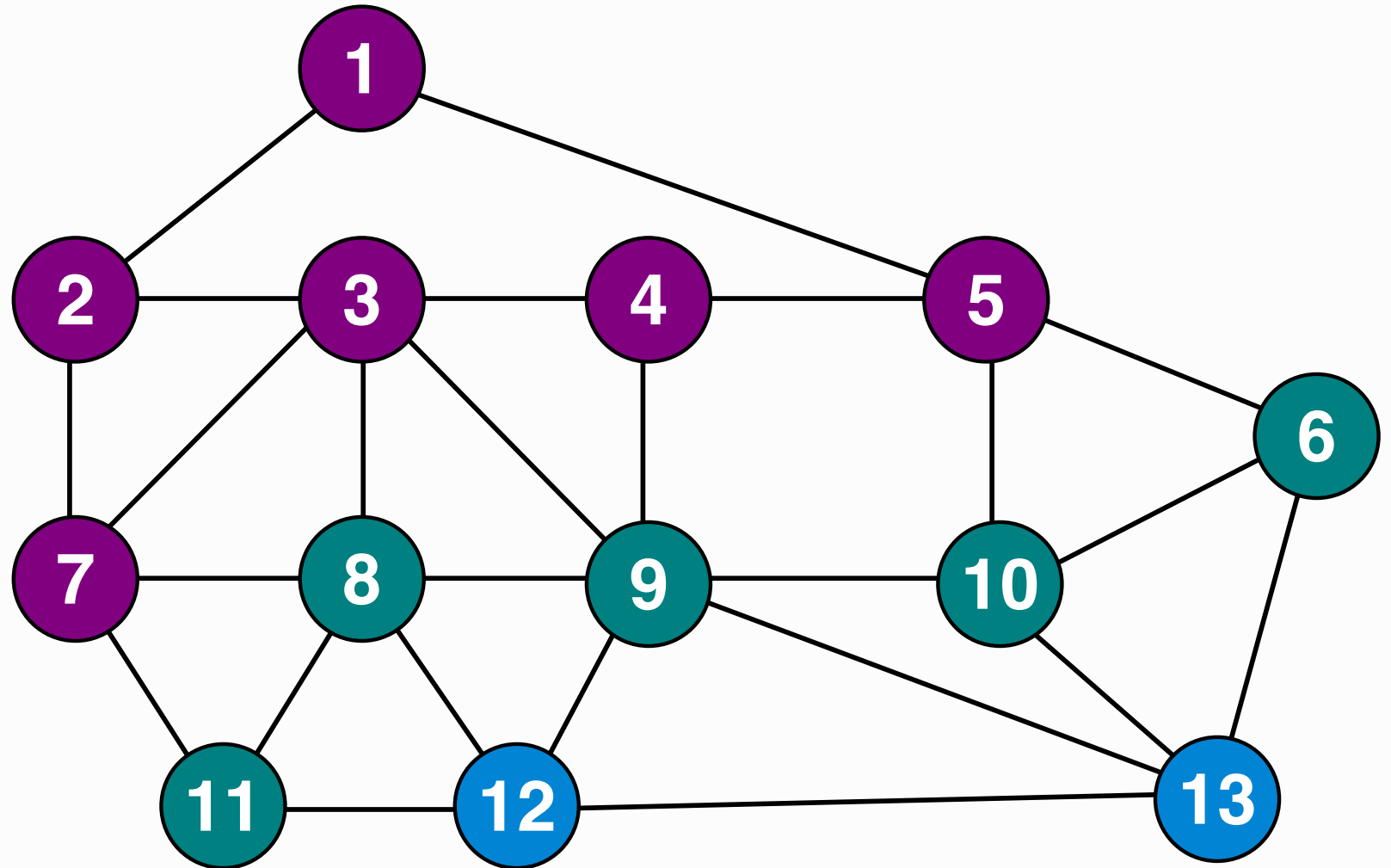
6

10

8

9

11



VISITADOS: 1 2 5 3 7 4

COLA:

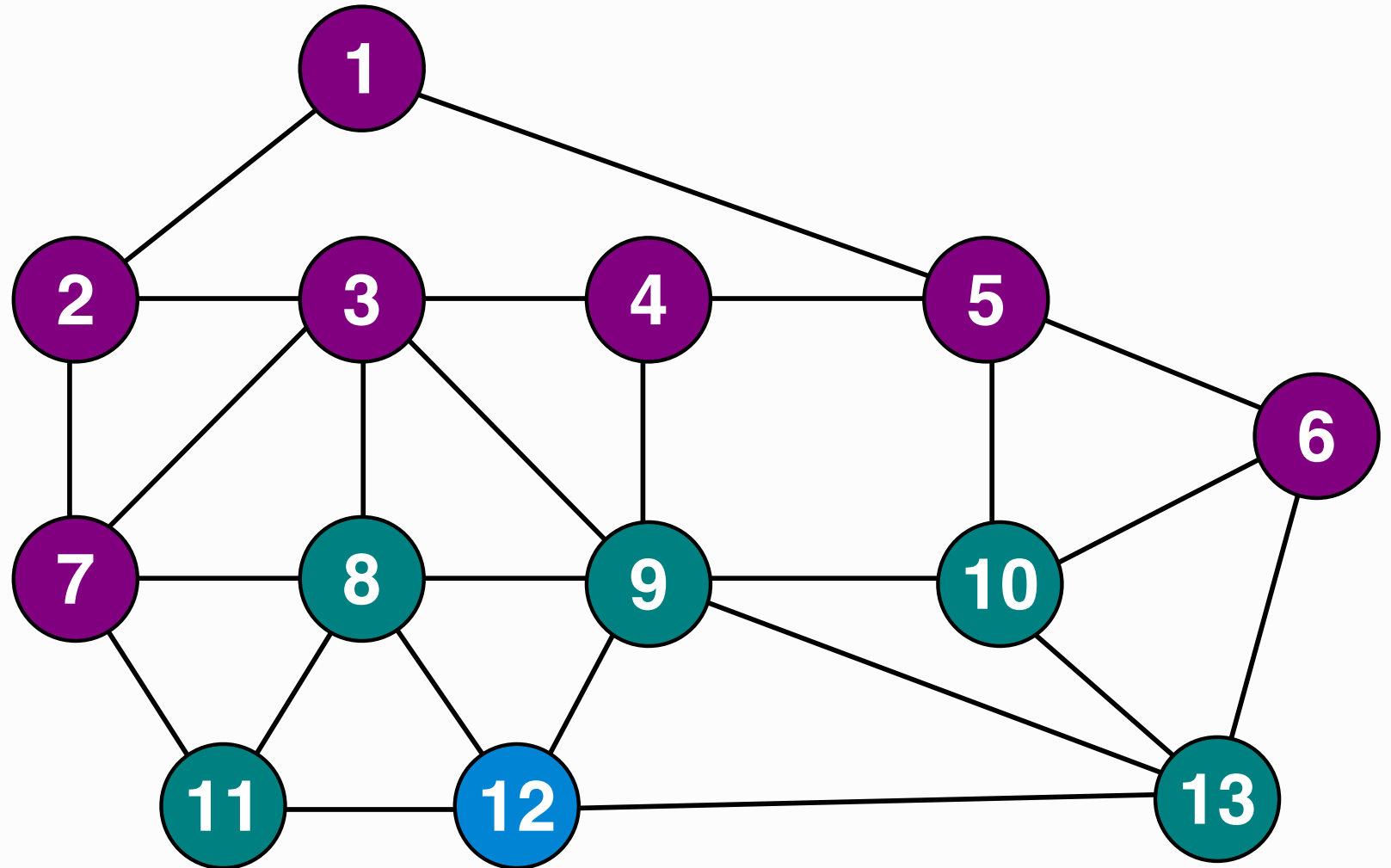
10

8

9

11

13



VISITADOS: 1 2 5 3 7 4 6

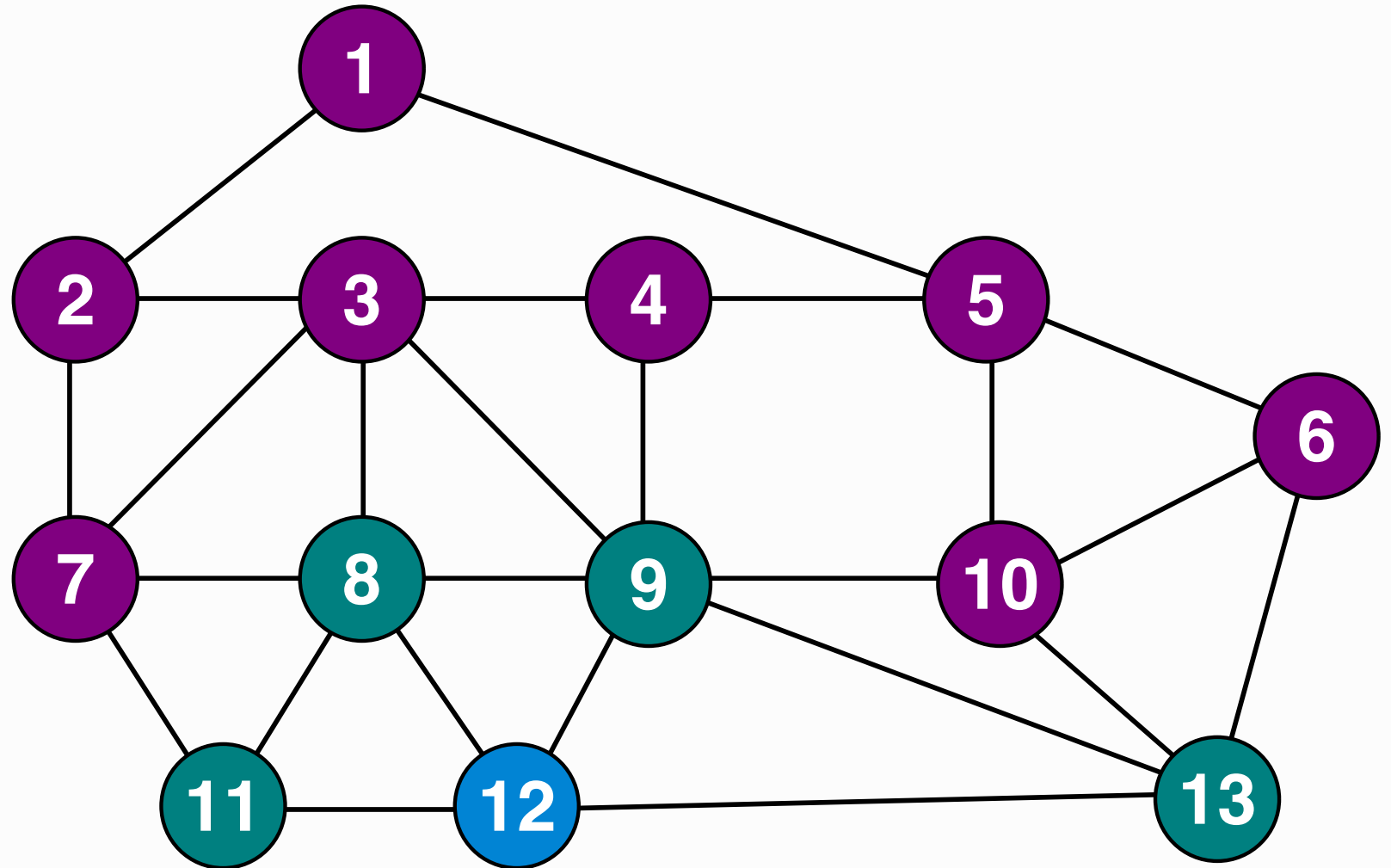
COLA:

8

9

11

13



VISITADOS: 1 2 5 3 7 4 6 10

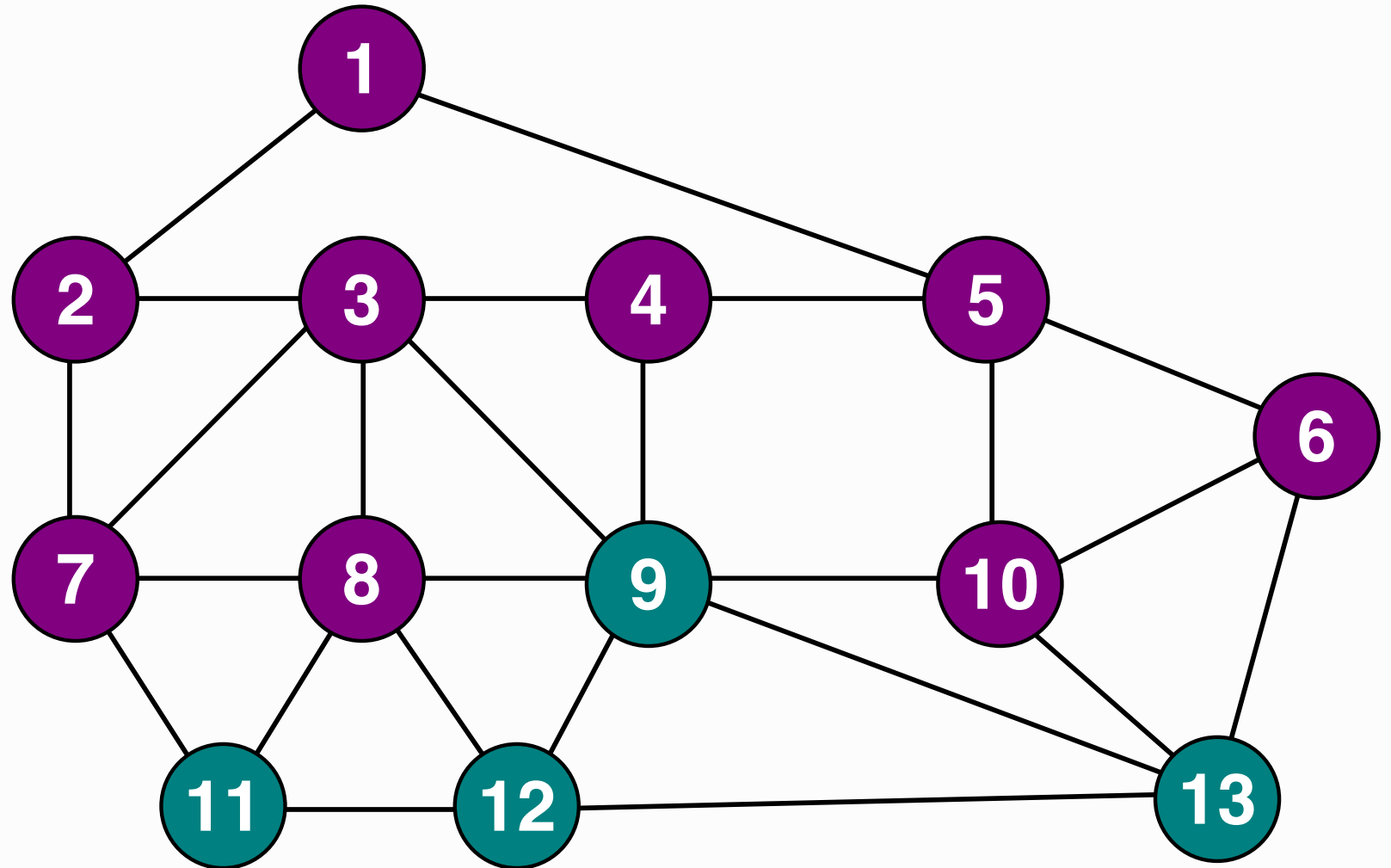
COLA:

9

11

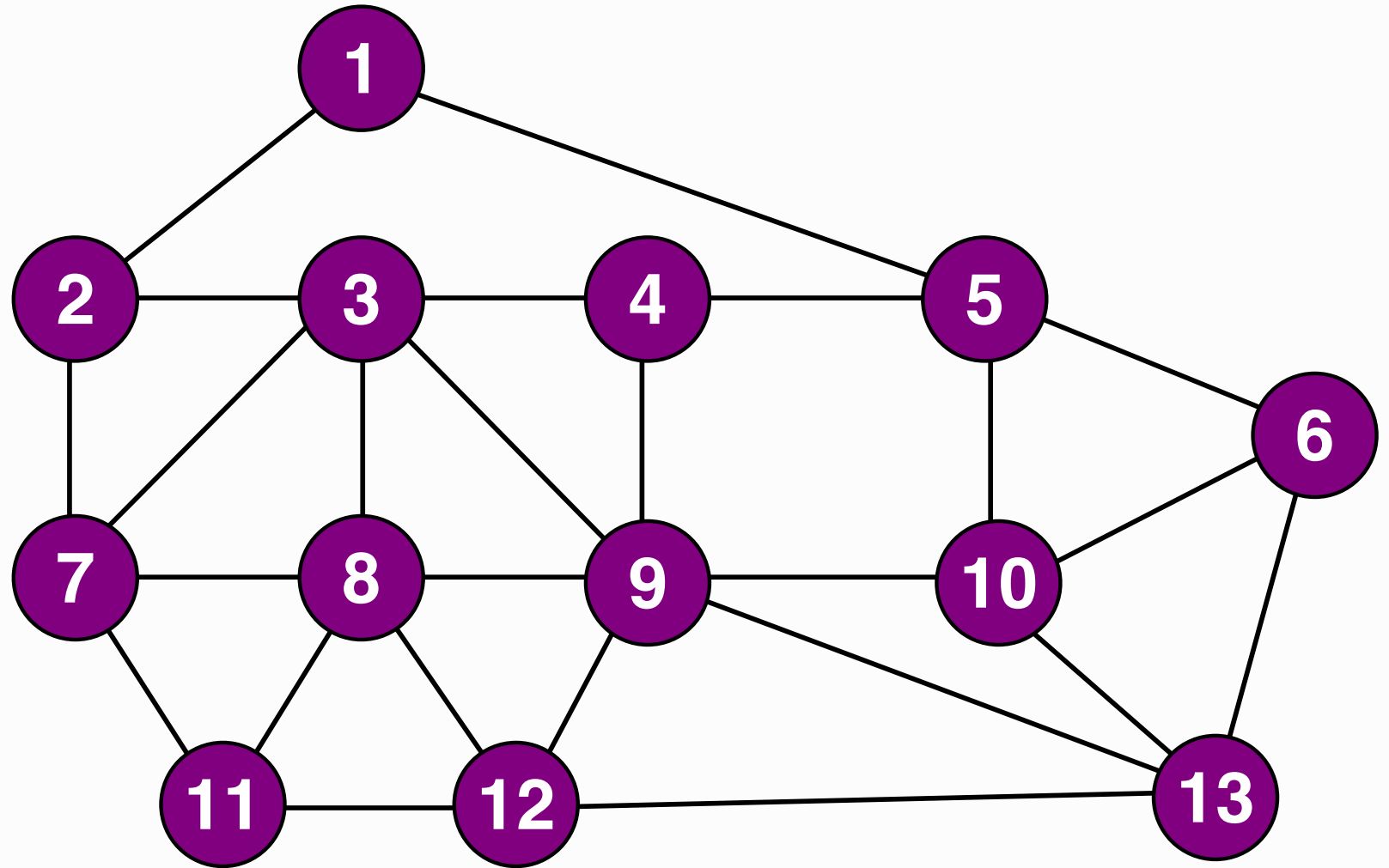
13

12



VISITADOS: 1 2 5 3 7 4 6 10 8

COLA:



VISITADOS: 1 2 5 3 7 4 6 10 8 9 11 13 12

¿PREGUNTAS?

FIN



.UBAfiuba



FACULTAD DE INGENIERÍA