

### Ejercicios sobre grafos.

Ejercicios: Dadas las matrices de adyacencia, dibuje los grafos asociados indicando los simples, multigrafos, las listas, las doble-enlazadas y las circulares. Adicionalmente si poseen lazos y verifique que la suma de grados coincide con el doble de aristas.

```
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1
```

```
0 1 2 0 1
1 0 0 1 1
1 0 0 0 1
0 3 0 0 1
1 1 1 1 0
```

```
0 1 1 0 1
1 0 1 1 1
1 0 0 0 1
0 1 0 0 5
1 1 1 1 1
```

```
0 1 0 0 0
1 0 1 0 0
0 1 0 1 0
0 0 1 0 1
0 0 0 1 0
```

Ejercicio: Para los siguientes grafos, calcule cuantos caminos hay del nodo v2 al v3 que pasan por 2 aristas. Adicionalmente indique cuales tienen lazos, cuales son simples y cuales son listas.

```
0 1 2 0 2
1 0 0 1 1
1 0 0 0 1
0 3 0 2 1
1 1 1 1 0
```

```
0 1 1 0 1
1 0 1 1 1
1 0 0 0 1
0 1 0 0 1
```

1 1 1 1 0

0 1 0 0

0 0 1 0

0 0 0 1

0 0 0 0

Ejercicio: Para los siguientes enteros dibuje el grafo de los divisores (recuerde hay una arista para cada divisor que divide a otro divisor de  $n$ ) y cuente los lazos de cada uno de estos grafos.

$n=8$

$n=14$

$n=24$

Ejercicio: Ordene los siguientes vectores dibujando un árbol binario cuyos hijos izquierdos se definen por el menor o igual y sus derechos por el mayor estricto.

$[-10, 25, 58, -34, 47, 9, 82, 6]$

$[42, 12, 90, 27, 38, 75, 64, 51]$

$[-1, 25, 5.8, -3.4, 47, 9.1, 8.2, 600]$

Ejercicio: Calcule los números cromáticos dibujando los grafos

0 1 1

1 0 1

1 0 0

0 2 1

1 0 1

1 0 0

0 1 1

0 0 0

0 0 1

Ejercicio: Calcule los números cromáticos dibujando grafos con al menos 3 nodos y con matrices de adyacencia  $A$  descrita abajo o con la estructura de grafo descrita (a)  $A$  = triangular inferior (b) Pila con  $n$  nodos (c)  $A$  = diagonal (d) Lista circular doblemente enlazada (e) Cola doblemente enlazada de  $n$  nodos (f)  $A = a$  su transpuesta

Ejercicios demostrativos.

\* Demuestre que las matrices de adyacencia son triangulares superiores para los árboles binarios con raíz.

\* Determine las matrices de adyacencia para los árboles 3-arios y 4-arios con raíces.

\* Pruebe que la diagonal es nula en (a) y (b) pero en (c) hay un 1 en la esquina inferior derecha: (a) Listas simples. (b) Listas doblemente enlazadas. (c) Listas circulares.

\* Además sobre la diagonal en (a) hay 1's y bajo la diagonal en (b) hay 1's.

\* ¿ Cuántos árboles binarios con 3 hojas hay ? ¿ Cuántos con 4 hojas hay ?

\* Un grafo es bipartito si sus nodos pueden particionarse en dos conjunto disjuntos A y B de modo que no hay aristas entre los vertices de cada parte (A y B) pero si hay una arista de cada nodo de A hacia todos los de B y viceversa. Entonces calcule el menor numero de colores para colorear los nodos de modo que dos nodos adyacentes no tengan el mismo color.