

Exámenes de PREDA: Ejercicios tema 2

Los exámenes tienen 6 preguntas test + 1 ejercicio de algoritmia.

- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones para que el problema sea valorado (con 3 cuestiones correctas y alguna incorrecta el examen está suspenso).
- La nota total del examen debe ser al menos de 4.5 para aprobar.
- **Las cuestiones se responden en una hoja de lectura óptica.**

1) Examen Sep. 2012 Reserva (Grafos)

2. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:
- a. Un árbol libre es un grafo acíclico, conexo y dirigido.
 - b. Un ciclo es un camino compuesto que empieza y termina en el mismo vértice.
 - c. Si un grafo tiene pocas aristas las listas de adyacencia resultan una estructura más costosa en espacio que la matriz de adyacencia.
 - d. Ninguna de las definiciones anteriores es completa y cierta.

2) Examen Feb. 2014, 1ª Semana (Grafos)

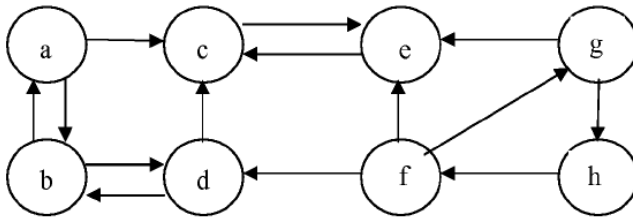
5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**?
- (a) El grado de un vértice de un grafo no dirigido es el número de aristas que salen o entran en él.
 - (b) Un camino en un grafo dirigido es una secuencia finita de arcos entre dos vértices, tal que el vértice del extremo final de cada arco coincide con el del extremo inicial del arco siguiente.
 - (c) Un grafo nulo es un grafo sin vértices.
 - (d) La longitud de un camino es el número de aristas y nodos que contiene.

3) Examen Sep. 2014 (Grafos)

6. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**:
- (a) Un árbol libre es un grafo acíclico, conexo y dirigido.
 - (b) Un ciclo es un camino simple que empieza y termina en el mismo vértice.
 - (c) Si un grafo tiene pocas aristas las listas de adyacencia resultan una estructura más costosa en espacio que la matriz de adyacencia.
 - (d) Ninguna de las definiciones anteriores es completa y cierta.

4) Examen Feb, 2012, 2ª Semana (Componentes fuertemente conexos de un grafo)

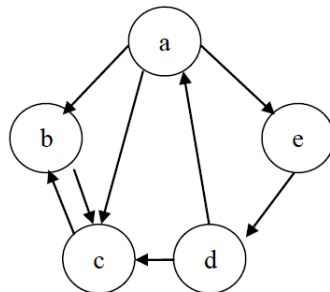
3. ¿Cuántos componentes fuertemente conexos existen en el grafo de la siguiente figura?



- a. Uno solo, formado por todo el grafo.
- b. Dos.
- c. Tres.
- d. Más de tres.

5) Examen Feb, 2013, 2ª Semana (Componentes fuertemente conexos de un grafo)

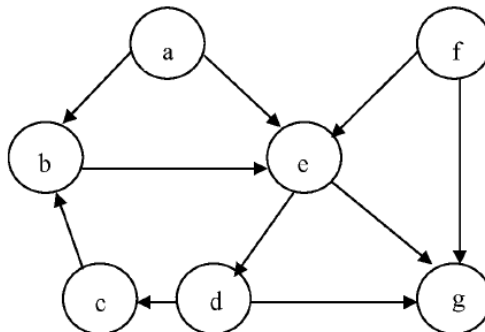
5. ¿Cuántos componentes fuertemente conexos existen en el grafo de la siguiente figura?



- a) Uno solo, formado por todo el grafo.
- b) Dos.
- c) Tres.
- d) Más de tres.

6) Examen Feb, 2014, 2ª Semana (Componentes fuertemente conexos de un grafo)

2. ¿Cuántos componentes fuertemente conexos existen en el grafo de la siguiente figura?



- (a) Uno solo, formado por todo el grafo.
- (b) Dos.
- (c) Tres.
- (d) Más de tres.

7) Examen Sep. 2012 (Matriz de adyacencia vs. lista de adyacencia)

4. Dado un grafo con n vértices y a aristas sobre el que se pueden realizar las siguientes operaciones:

- *esAdyacente*: comprueba si dos vértices son adyacentes.
- *borrarVértice*: Borra el vértice especificado y todas sus aristas.
- *añadirVértice*: Añade un nuevo vértice al grafo.

¿Cuál es la complejidad de cada una de las operaciones anteriores según se utilice una matriz de adyacencia (MA) o una lista de adyacencia (LA)?

a)

	MA	LA
esAdyacente	$O(1)$	$O(1)$
borrarVértice	$O(n)$	$O(n)$
añadirVértice	$O(n)$	$O(1)$

b)

	MA	LA
esAdyacente	$O(1)$	$O(n)$
borrarVértice	$O(1)$	$O(n+a)$
añadirVértice	$O(1)$	$O(1)$

c)

	MA	LA
esAdyacente	$O(1)$	$O(n)$
borrarVértice	$O(n)$	$O(n+a)$
añadirVértice	$O(n)$	$O(1)$

d)

	MA	LA
esAdyacente	$O(1)$	$O(1)$
borrarVértice	$O(n)$	$O(n)$
añadirVértice	$O(n)$	$O(n)$

8) Examen Sep. 2014 (Listas de adyacencia)

5. En relación a la representación de grafos mediante listas de adyacencia, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

- (a) Sea n el número de nodos del grafo, necesitaremos n listas para representarlo.
- (b) Si el grafo presenta pocas aristas, es más eficiente en espacio representarlo mediante listas de adyacencia que representarlo mediante una matriz de adyacencia.
- (c) El coste asociado a la operación *Borrar Arista* es $O(n+a)$, siendo n el número de nodos del grafo y siendo a el número de aristas.
- (d) El coste asociado a la operación *Añadir Vértice* es $O(1)$.

9) Examen Sep. 2014 reserva (Matriz de adyacencia y lista de adyacencia)

5.Cuál de las siguientes afirmaciones **no es cierta** en relación con la implementación de los grafos mediante matriz y mediante listas de adyacencia:

- (a) Añadir un vértice es $O(1)$ en la implementación mediante listas de adyacencia.
- (b) Borrar un vértice es de orden $O(n)$ usando matriz de adyacencia.
- (c) Comprobar si un vértice es adyacente a otro tiene complejidad $O(n)$ usando matriz de adyacencia.
- (d) Añadir una arista tiene complejidad $O(1)$ en ambas implementaciones.

10) Examen Feb, 2012, 2ª Semana (Recorrido de grafos)

1. Identifique cuál de las siguientes secuencias de código implementa un recorrido en anchura de una componente conexas de un grafo:

a.

```
fun RecAnchura(v: nodo, visitado: Vector)
var
    u,w: nodo
    Q: TCola
fvar
    Q ← ColaVacía
    Encolar(v,Q)
mientras ¬ vacía(Q) hacer
    visitado[v] ← cierto
    u ← Primero(Q)
    Desencolar(u,Q)
    para cada w adyacente a u hacer
        si ¬ visitado[w] entonces
            visitado[w] ← cierto
    fsi
    Encolar(w,Q)
fpara
mientras
ffun
```

b.

```
fun RecAnchura(v: nodo, visitado: Vector)
var
    u,w: nodo
    Q: TCola
fvar
    Q ← ColaVacía
    visitado[v] ← cierto
    Encolar(v,Q)
mientras ¬ vacía(Q) hacer
    u ← Primero(Q)
    Desencolar(u,Q)
    para cada w adyacente a u hacer
        si ¬ visitado[w] entonces
            visitado[w] ← cierto
            Encolar(w,Q)
    fsi
fpara
mientras
ffun
```

c.

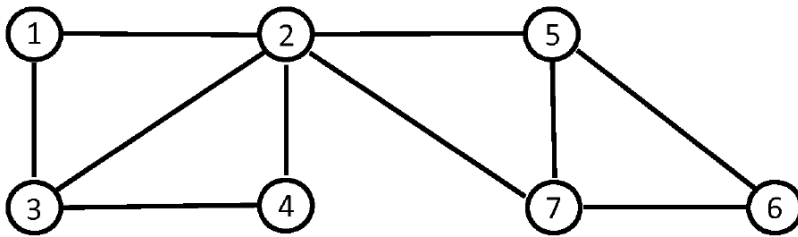
```
fun RecAnchura(v: nodo, visitado: Vector)
var
    u,w: nodo
    Q: TCola
fvar
    Q ← ColaVacía
    visitado[v] ← cierto
    Encolar(v,Q)
    u ← Primero(Q)
mientras ¬ vacía(Q) hacer
    Desencolar(u,Q)
    para cada w adyacente a u hacer
        si ¬ visitado[w] entonces
            Encolar(w,Q)
    fsi
    visitado[w] ← cierto
fpara
mientras
ffun
```

d.

Ninguna de las secuencias anteriores es correcta.

11) Examen Sep. 2013 reserva (Recorrido de grafos)

1. Dado el siguiente grafo no dirigido:

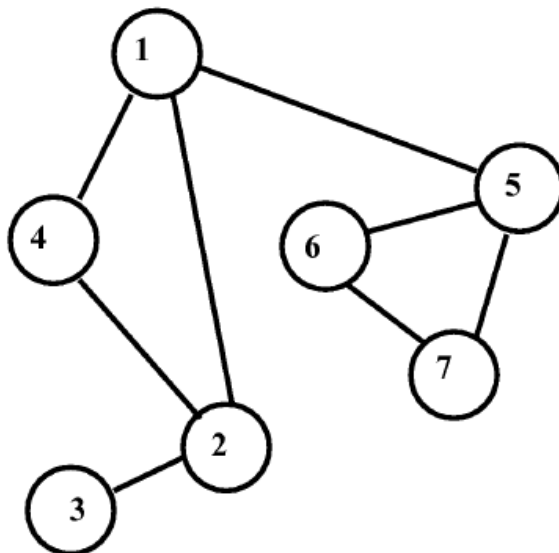


Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

- a) El grafo tiene una única componente conexa.
- b) El grado del vértice 2 es 5.
- c) Al aplicar el algoritmo de recorrido en profundidad partiendo del nodo 1 y considerando que los nodos se seleccionan por orden numérico, la secuencia en que se recorren los nodos es [1,2,3,4,5,6,7].
- d) Al aplicar el algoritmo de recorrido en anchura partiendo del nodo 1 y considerando que los nodos se seleccionan por orden numérico, la secuencia en que se recorren los nodos es [1,2,3,4,5,6,7].

12) Examen Feb. 2012, 1ª Semana (Puntos de articulación de un grafo)

1. Dado el grafo no dirigido de la figura, la aplicación del algoritmo de cálculo de los puntos de articulación (y de su árbol de recubrimiento asociado) da como resultado el vector *bajo[]* siguiente:



- a.- [1,1,3,1,5,5,5]
- b.- [1,2,3,4,1,6,7]
- c.- [1,3,3,1,1,3,3]
- d.- Ninguna de las anteriores

13) Examen Feb. 2012, 1ª Semana (Montículos)

5.- Considérese el vector $v[1..n] = [6,5,5,2,5,5,3,2,2]$ cuál de las siguientes opciones es cierta:

- a. El vector v es un montículo de máximos.
- b. El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[4] = 2$ debe ser flotado.
- c. El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[4] = 2$ debe ser hundido.
- d. Ninguna de las anteriores.

14) Examen Sep. 2012 (Montículos)

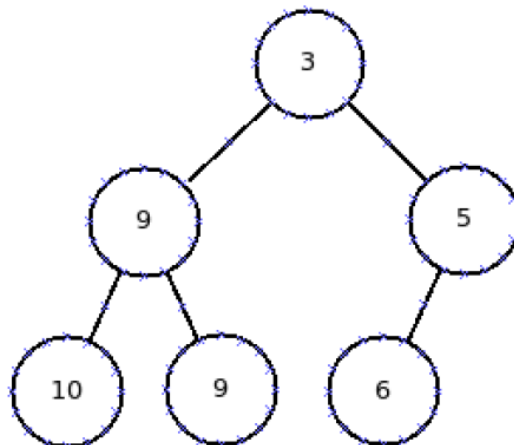
1. Considérese el vector $[10,7,7,4,3,1]$ que representa un montículo. ¿Cuál sería la representación resultante de insertar en este montículo el valor 11 usando la función flotar?
- $[11,7,7,4,3,1,10]$.
 - $[10,7,11,4,3,1,7]$.
 - $[10,7,11,4,3,1,7]$.
 - Ninguna de las opciones anteriores.

15) Examen Sep. 2013 (Montículos)

1. Considérese el vector $v=[2,6,8,12,7,5,4]$. ¿Cuál de las siguientes opciones es cierta?
- El vector v es un montículo de mínimos.
 - v sería un montículo de mínimos si se flotara el elemento de valor 5.
 - v sería un montículo de mínimos si se hundiera el elemento de valor 8.
 - Ninguna de las opciones anteriores.

16) Examen Feb. 2013, 1ª semana (Montículos)

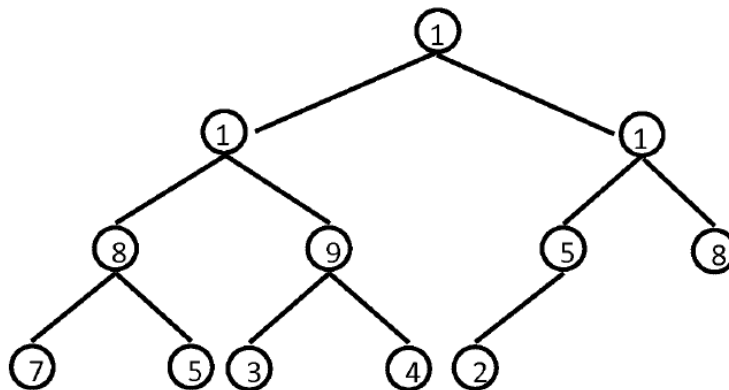
4. Dado el siguiente montículo de mínimos cuál de los siguientes vectores lo representa de forma correcta:



- $[3,9,10,9,5,6]$.
- $[10,9,9,6,5,3]$.
- $[3,9,5,10,9,6]$.
- El montículo propuesto es un montículo de máximos y no de mínimos.

17) Examen Feb. 2014, 1ª semana (Montículos: ojo en el enunciado original había una errata, en éste ya está corregida)

6. Dado el siguiente montículo:



Indique cuál de las siguientes afirmaciones es cierta

El enunciado original ponía falsa, pero hay 3 falsas

- (a) El montículo propuesto es un montículo de máximos.
- (b) El vector que lo representa de forma correcta es [15,13,12,8,9,5,8,7,5,3,4,2].
- (c) El orden de complejidad de la operación de inserción de un nuevo elemento en el montículo es $O(n)$.
- (d) Los montículos son estructuras de datos de gran utilidad a la hora de implementar colas de prioridad.

18) Examen Sep. 2012 Reserva (Montículos)

5. Considérese el vector $v[1..n] = [2,3,12,3,12,12,12,3,2]$ cuál de las siguientes opciones es cierta:
- a. El vector v es un montículo de mínimos.
 - b. El vector v no es un montículo de mínimos porque el elemento $v[9] = 2$ debe ser flotado.
 - c. El vector v no es un montículo de mínimos porque el elemento $v[5] = 12$ debe ser hundido.
 - d. Ninguna de las anteriores.

19) Examen Sep. 2014 (Montículos)

2. Considérese el vector $v[1..n] = [8,6,5,5,4,3,2,2]$. Indique cuál de las siguientes opciones es cierta:
- (a) El vector v es un montículo de máximos.
 - (b) El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[5] = 4$ debe ser flotado.
 - (c) El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[4] = 5$ debe ser hundido.
 - (d) Ninguna de las anteriores.

20) Examen Sep. 2014 reserva (Montículos)

4. Indicar cuál de los siguientes vectores no es un montículo de mínimos:
- (a) [1].
 - (b) [3,4,3,4].
 - (c) [1,1,2,1,3,2,2,1,2,2,3,2,3,2,2,1,2,2,3,3,2,3,2,2,3,3,3,2,3,2].
 - (d) [2,3,2,3,2,3,2,3,3,2,3,3,3,2,2]

21) Examen Sep. 2012 (Tablas Hash)

6. En el recorrido mediante doble hashing, la función $h'(x)$ debe cumplir:
- a. Necesariamente debe ser $h'(x) \neq 0$.
 - b. $h'(x)$ debe tener la forma $h'(x) = 2h(x) + c$, con c constante.
 - c. Se debe cumplir que $h'(x) < h(x) + c$, con c constante.
 - d. Ninguna de las anteriores es cierta.

22) Examen Feb. 2013, 1ª semana (Tablas Hash)

1. Con respecto a la resolución de colisiones en las funciones Hash se puede afirmar que:
- a) El recorrido lineal permite mayor dispersión de las colisiones que el cuadrático.
 - b) Si el factor de carga es 1 se puede resolver mediante hashing cerrado.
 - c) El hashing abierto contempla un método de resolución conocido como "recorrido mediante doble hashing".
 - d) Ninguna de las anteriores es correcta.

23) Examen Sep. 2013 (Tablas Hash)

5. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto a la resolución de colisiones:
- a) El método de hashing abierto es siempre más eficiente que el hashing cerrado para la resolución de colisiones.
 - b) En el método de hashing cerrado con recorrido lineal existe una probabilidad muy baja de colisiones independientemente de los patrones de las claves.
 - c) En el método de hashing cerrado con recorrido cuadrático es posible garantizar que se van a recorrer todos los elementos de la tabla cuando el número de elementos de la tabla, m , cumple determinadas condiciones.
 - d) En el método de hashing cerrado con recorrido mediante doble hashing la función h y h' que se aplican pueden ser iguales cuando el número de elementos de la tabla, m , cumple determinadas condiciones.

24) Examen Feb. 2014, 1ª semana (Tablas Hash)

1. Se tiene una tabla hash con $n= 23$ índices ocupados y de tamaño $M= 1000$. El factor de carga δ será:
- (a) 0,023, es decir n/M
 - (b) 0,046, es decir $2n/M$
 - (c) -3,7723, es decir $\ln(n/M)$
 - (d) Ninguna de las anteriores

25) Examen Sep. 2014 reserva (Tablas Hash)

6.Cuál de las siguientes **no es** una propiedad deseable de las funciones hash:

- (a) Deben repartir los valores $h(x)$ en la tabla de manera equiprobable.
- (b) La función $h(x)$ debe calcularse de manera eficiente.
- (c) La salida de la función hash nunca debe estar ligada a un patrón determinado.
- (d) Cambios pequeños en la clave deben resultar en cambios pequeños en la función hash $h(x)$.