

### Indicaciones específicas:

- Esta evaluación contiene 7 páginas (incluyendo esta página) con 5 preguntas. El total de puntos son 20.
  - El tiempo límite para la evaluación es 100 minutos.
  - Cada pregunta deberá ser respondida en un solo archivo con el número de la pregunta.
    - p1.cpp
    - p2.jpg
    - p3.jpg
    - p4.jpg
    - p5.jpg
  - Deberás subir estos archivos directamente a [www.gradescope.com](http://www.gradescope.com), uno en cada ejercicio. También puedes crear un .zip
- 

### Calificación:

Tabla de puntos (sólo para uso del professor)

Question	Points	Score
1	6	
2	4	
3	4	
4	3	
5	3	
Total:	20	

1. (6 points) **Patrones de Diseño**

Se pide implementar un sistema de control de versiones de nombre *GitCode*, diseñado para facilitar el desarrollo colaborativo de software. El sistema debe poder realizar un seguimiento de los cambios en el código fuente de los proyectos y permitir a los desarrolladores revertir a versiones anteriores en caso de errores o cambios no deseados. Para lograr esto, se ha decidido utilizar el patrón de diseño **Memento**. El sistema debe ser capaz de realizar lo siguiente:

- (1.5 pts) Registro de Cambios: Permitir a los desarrolladores realizar cambios en el código fuente, como agregar, modificar o eliminar archivos y líneas de código.
- (1.5 pts) Guardar Estado: El sistema debe permitir guardar el estado actual del código como una nueva versión, lo que incluye todos los archivos y líneas de código modificados en ese momento. Cada estado debe tener una descripción y un ID (número entero).
- (1.5 pts) Restaurar Estado: Los desarrolladores deben poder ver y restaurar versiones anteriores del código, lo que les permite revertir cambios específicos o volver a una versión anterior en su totalidad.
- (1.5 pts) Visualizar Estados: El sistema debe permitir la visualización de todos los estados guardados. También debería existir el estado actual del programa (descripción y ID).

El código debe mostrar un ejemplo del funcionamiento en la función principal.

La rúbrica para esta pregunta es:

Criterio	Excelente	Adecuado	Mínimo	Insuficiente
Patrones de Diseño	Selección adecuada de los patrones que permiten la solución de algún problema de diseño con una adecuada justificación y descripción a través de un diagrama de clases (6pts).	Selección de un patrón que permite la solución de alguno de los problemas de diseño con una justificación y descripción a través de un diagrama de clases (4pts).	Selección de un patrón que permite la solución de alguno de los problemas de diseño pero no se tiene una justificación y descripción inadecuada del diagrama de clases (2pts).	Selección de un patrón pero no se justificó y descripción incorrecta del diagrama de clases. (0pts)

## 2. (4 points) Árboles Binarios de Búsqueda

Se implementó un árbol binario de búsqueda insertando números enteros. El siguiente pseudo-código muestra el proceso de creación del árbol:

Listing 1: Creación del Árbol Binario de Búsqueda

```
Crear arbol
arbol.insert(30)
arbol.insert(31)
arbol.insert(22)
arbol.insert(12)
arbol.insert(41)
arbol.insert(9)
arbol.insert(16)
arbol.insert(7)
arbol.insert(10)
arbol.insert(38)
arbol.insert(27)
arbol.insert(21)
arbol.insert(3)
arbol.insert(43)
arbol.insert(1)
arbol.insert(13)
arbol.insert(5)
arbol.insert(2)
arbol.insert(33)
```

Se pide:

- (1 pts) Dibujar el árbol.
- (1 pts) Utilizando su dibujo, calcule la altura del árbol.
- (1 pts) ¿En cuantos pasos se encontraría el nodo con clave 1?
- (1 pts) ¿Quién es el ancestro común más bajo para los nodos 1 y 43?

Fundamente cada una de sus respuesta.

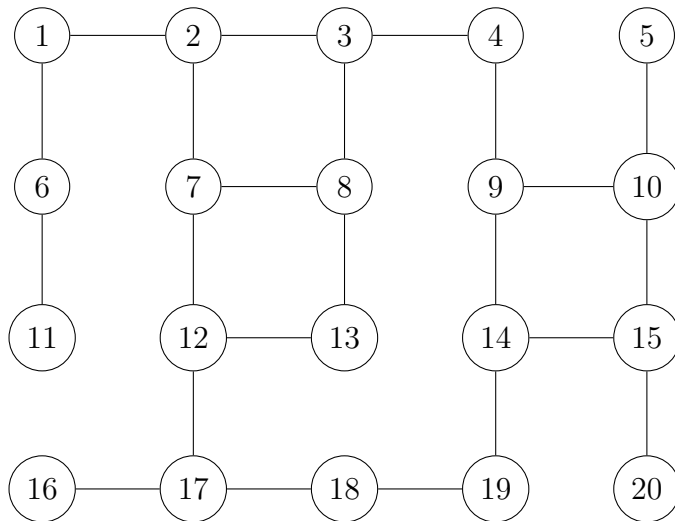
La rúbrica para esta pregunta es:

Criterio	Excelente	Adecuado	Mínimo	Insuficiente
Algoritmo de Grafos	Descripción detallada, ordenada y fácil de entender. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente. (4pts).	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente, (3pts)	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente. Con algunos errores, o solución incompleta, o difícil de entender (2pts).	La solución contiene errores. (1pts).

3. (4 points) **Algoritmo DFS y BFS**

En el siguiente grafo no-dirigido aplique:

- (2 pts) El algoritmo DFS.
- (2 pts) El algoritmo BFS.



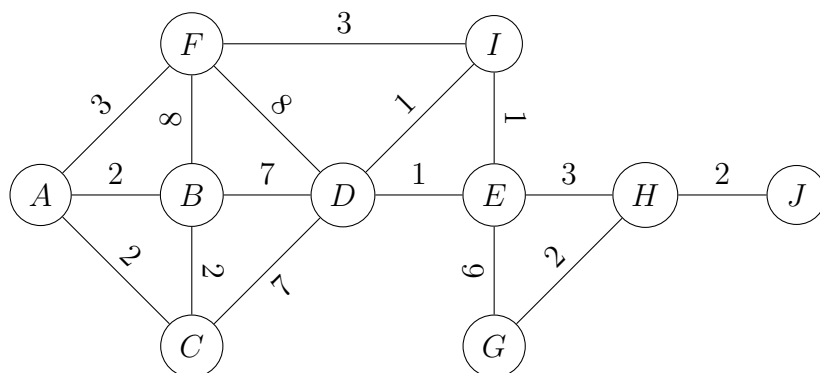
Indique la secuencia de nodos visitados utilizando cada algoritmo. Considere como origen el nodo con clave 1.

La rúbrica para esta pregunta es:

Criterio	Excelente	Adecuado	Mínimo	Insuficiente
Algoritmo de Grafos	Descripción detallada, ordenada y fácil de entender. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente. (4pts).	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente, (3pts)	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente. Con algunos errores, o solución incompleta, o difícil de entender (2pts).	La solución contiene errores. 1pts).

4. (3 points) **Álgoritmo de Kruskal**

Para el siguiente grafo no-dirigido:



Utilizando el algoritmo de Kruskal:

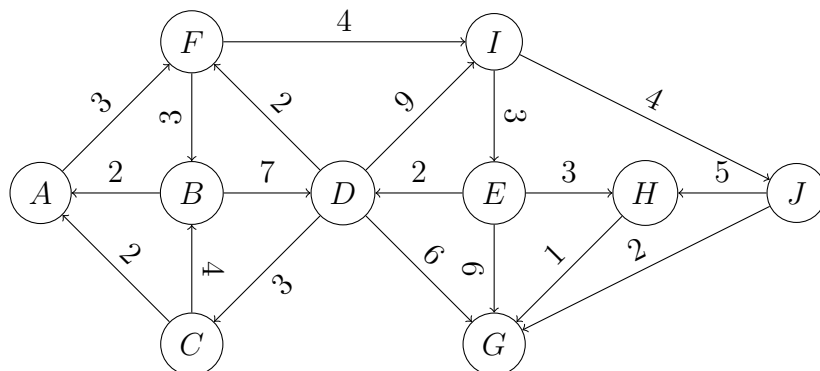
- (3 pts) Cada vez que inserte una arista al Árbol de Expansión Mínimo:
  - (1 pts) Dibuje el árbol generado.
  - (1 pts) Detalle paso a paso como se van generando los árboles.
  - (1 pts) Dibuje el Árbol de Expansión Mínimo.

La rúbrica para esta pregunta es:

Criterio	Excelente	Adecuado	Mínimo	Insuficiente
Algoritmo de Grafos	Descripción detallada, ordenada y fácil de entender. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente. (3pts).	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente, (2pts)	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente. Con algunos errores, o solución incompleta, o difícil de entender (1pts).	La solución contiene errores. (0pts).

5. (3 points) **Álgoritmo Dijkstra**

Para el siguiente grafo dirigido:



Utilizando el algoritmo de Dijkstra. Describa las distancias para cada nodo utilizando como origen el nodo  $E$ .

La rúbrica para esta pregunta es:

Criterio	Excelente	Adecuado	Mínimo	Insuficiente
Algoritmo de Grafos	Descripción detallada, ordenada y fácil de entender. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente. (3pts).	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente y sin ningún error aparente. (2pts)	Descripción correcta, ordenada. Ilustrado correctamente. Con algunos errores, o solución incompleta, o difícil de entender. (1pts).	La solución contiene errores. (0 pts).