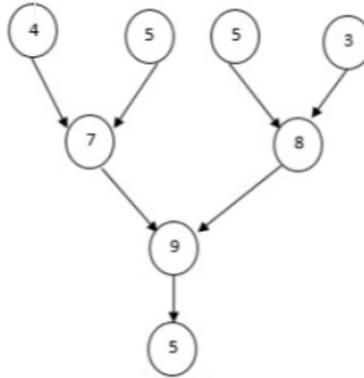


Instrucciones: (1) Coloque su nombre, paralelo y número de matrícula en el espacio indicado, (2) Lea cada pregunta detenidamente, (3) Conteste claramente cada pregunta.
 NOTA: NO se permite el uso de celulares.

Nombre, paralelo y matrícula: _____

Pregunta	1	2	3	Total:
Puntos	10	8	8	26
Puntaje				

1. Grafos de dependencias de tareas. Considere el grafo de dependencias de tareas mostrado a continuación.



- (a) (2 pts) ¿Cuál es el máximo grado de concurrencia?

- (b) (2 pts) ¿Cuál es la longitud de la ruta crítica?

- (c) (3 pts) ¿Cuál es la mejora de rendimiento (speedup) máxima que se puede obtener, si asumimos que hay un número arbitrariamente grande de procesos (nodos o containers) disponibles?

- (d) (3 pts) Considere su respuesta anterior: ¿Cuál es el número **mínimo** de procesos/containers se debe tener en el sistema para poder alcanzar el speedup máximo?

2. MapReduce, Hadoop, Spark, Big Data

(a) (4 pts) ¿Cómo hacen sistemas como MapReduce, GFS, Spark o Kafka para saber que un nodo que forma parte del sistema ha fallado? ¿Cuál es la limitación de este mecanismo?

(b) (4 pts) Dé al menos dos (2) ejemplos de mecanismos que utilicen el GFS o HDFS o Spark o Hadoop o Google MapReduce para hacer que estos sistemas sean tolerantes a fallos. NOTA: No puede repetir lo contestado en el punto anterior.

3. Comunicación entre procesos

(a) (3 pts) Un cliente realiza llamadas a procedimientos remotos de un servidor. Al cliente le toma 5 milisegundos calcular los argumentos, mientras que al servidor le toma 10 milisegundos procesar cada pedido. El tiempo de procesamiento del sistema operativo local para cada operación de enviar o recibir es de 0.5 milisegundos, mientras que la demora en la red para cada mensaje transmitido es de 3 milisegundos. Las operaciones de marshalling y unmarshalling se demoran 0.5 milisegundos por mensaje. Calcule el tiempo que le toma al cliente generar y recibir el resultado de dos pedidos, asumiendo que los procesos no son multi-hilos. ¿Cambiaría su respuesta si los procesos son multi-hilos?

(b) (5 pts) ¿En qué cosas son similares una Cola de Mensajes con un middleware Pub/Sub? ¿En qué se diferencian?