

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	4	5	Total:
Puntos	6	3	11	13	10	43
Puntaje						

1. (6 pts) Teorema CAP. Usted es miembro de un equipo de desarrollo de software que está diseñando una aplicación móvil para ventas en línea, de un supermercado muy popular del país. El cliente desea que la solución sea altamente escalable. Su equipo de desarrollo ha decidido utilizar una base de datos distribuida y un miembro de su equipo ha propuesto utilizar el producto ACME, el cual es AP según el teorema CAP.

¿Qué significa esto?

¿Está Ud. de acuerdo con la propuesta?

2. (3 pts) Bonus. De los labs realizados en el componente práctico de la materia, ¿cuál fue el que más le gustó? ¿Por qué?

3. Cacheo y CDNs

(a) (8 pts) Detalle DOS o más mecanismos que se pueden usar en una red de distribución de contenidos como Akamai o AWS CloudFront, para direccionar a los clientes finales a la caché (o nodo) más cercano de la CDN.

(b) (3 pts) ¿Qué beneficio(s) se obtiene con esto?

4. Tiempo físico y tiempo lógico

- (a) (6 pts) Mencione **DOS** soluciones modernas (post 2010) al problema de la sincronización de relojes en un sistema distribuido, que hayamos estudiado en clase. ¿Cuál de estas dos considera Ud. es una mejor solución? ¿Por qué?
- (b) (3 pts) Aplicando el algoritmo de los relojes lógicos vectoriales, ¿cuál es el resultado de hacer merge de las estampas $[5,1,3]$ y $[1,3,3]$?
- (c) (2 pts) Aplicando el algoritmo de los relojes lógicos vectoriales, ¿qué se puede concluir con respecto al orden causal de dos eventos, a y b, que tienen las estampas $V(a) = [2,4,5]$ y $V(b) = [1,4,8]$, respectivamente? Justifique su respuesta.
- (d) (2 pts) Aplicando el algoritmo de los relojes lógicos vectoriales, ¿qué se puede concluir con respecto al orden causal de dos, a y b, eventos que tienen las estampas $V(a) = [1,2,4]$ y $V(b) = [2,4,6]$, respectivamente? Justifique su respuesta.

5. Decisiones de Diseño

- (a) (2 pts) En su trabajo, Cristóbal (un programador senior) le comenta a Ud. que la computación en la nube la inventó Amazon debido a que existen días especiales de compras como el Cyber Monday en los EEUU, durante los cuáles Amazon recauda más de \$14 mil millones en ventas en línea.
Dé una razón por la cual esto sí podría ser cierto y explique. Es decir, ¿por qué eventos como Cyber Monday podrían haber influenciado/motivado a Amazon en crear AWS?

- (b) (4 pts) El trabajo de Cristóbal es convertir una aplicación Web interna en una aplicación elástica en la nube (AWS). El diseño de Cristóbal tiene una máquina balanceadora de carga en la ruta de cada solicitud HTTP, ubicada inmediatamente antes de llegar a los servidores web que planea alquilar dinámicamente (VMs). Ana María, una estudiante de la ESPOL que realiza una pasantía en su empresa, analiza el diseño de Cristóbal y comenta que esta máquina balanceadora no sería necesaria. Dé al menos un motivo por el que Ana María podría tener razón y explique brevemente cómo se podría eliminar esta máquina (es decir, cómo se podría lograr el balanceo de carga sin necesidad de usar la máquina con el software balanceador de carga).

- (c) (4 pts) Víctor, el miembro más senior de su equipo de desarrollo opina que tener los datos replicados en 3 ubicaciones geográficas diferentes (ej: en 3 regiones de AWS), garantiza que si un centro de datos falla temporalmente, los usuarios pueden seguir teniendo acceso a los datos al conectarse a una de las regiones aún activas (tolerancia a fallos). Karina, una joven pasante de ESPOL, piensa que la confiabilidad (reliability) no es la principal razón o motivación para tener los datos replicados geográficamente.
A más de mejorar la confiabilidad del sistema, ¿qué otra razón importante existe para replicar datos geográficamente? Justifique su respuesta.