

A

Este examen contiene 20 cuestiones de opción múltiple. En cada una de ellas solo una de sus respuestas es correcta. Las contestaciones deben presentarse en una hoja entregada aparte. Las respuestas correctas aportan 0.5 puntos a la nota del parcial mientras que las incorrectas restan 0.167 puntos. En la hoja de respuestas debes rellenar la casilla elegida cuidadosamente. Utiliza un lápiz o un bolígrafo (negro o azul oscuro).

TEORÍA

1. En el plan de despliegue de una aplicación distribuida...

a	La plantilla del plan establece cómo conectar los componentes, listando tanto las dependencias a resolver como los endpoints expuestos.
b	Las plantillas de configuración de cada componente contendrán los mismos valores para todas las instancias del componente.
c	Algunas instancias de componentes pueden tener dependencias que no sean resueltas en el despliegue, sino después, durante la prestación del servicio.
d	La plantilla del plan establece la ubicación (en nodos) de todas las instancias de todos los componentes, respetando la restricción de que, en cada nodo, se ejecute una y solo una instancia de cada componente.

2. En los modelos de fallos en un sistema distribuido, es correcto decir que...

a	Tanto en el modelo de fallos de parada como en el modelo de fallos de caída , el fallo de un proceso siempre es detectado por los demás procesos.
b	Es fácil implementar un sistema distribuido donde los únicos fallos posibles sean los propios del modelo de fallos de parada o los del modelo de fallos de caída .
c	El modelo de fallos de partición de la red es equivalente al modelo de fallos de omisión general (es decir, omisión tanto de envíos como de recepciones).
d	Si se proporciona transparencia a los fallos propios del modelo de fallos bizantinos , entonces también se proporciona transparencia a los fallos propios de todos los demás modelos.

3. Sobre los modelos de replicación, es correcto decir que...

a	El modelo de replicación pasiva soporta el modelo de fallos bizantinos, pero no soporta el modelo de fallos de caída y enlace.
b	El modelo de replicación pasiva plantea serias dificultades para la transmisión de las actualizaciones de estado satisfaciendo un orden total.
c	El modelo de replicación activa plantea serias dificultades en caso de reconfiguración tras el fallo de alguna de las réplicas.
d	En el modelo de replicación activa se requieren más réplicas para dar soporte al modelo de fallos bizantinos que para dar soporte al modelo de fallos de caída.

4. Los almacenes de datos NoSQL mejoran la escalabilidad porque...

a	Garantizan la integridad referencial.
b	Reducen la redundancia de la información almacenada.
c	Eliminan o simplifican las transacciones.
d	Garantizan que jamás habrá particiones en la red.

A

5. Según el teorema CAP, cuando ocurra una partición de la red...

a	...todos los subgrupos continuarán contestando las peticiones de los clientes y los servicios replicados mantendrán como mínimo una consistencia secuencial.
b	...se asumirá un modelo particionable y los servicios replicados mantendrán una consistencia final.
c	...se asumirá un modelo de partición primaria y todas las réplicas del servicio continuarán sirviendo a sus clientes.
d	...pararemos todas las réplicas del servicio hasta que se repare la partición. No se permitirá ninguna actividad del servicio durante ese intervalo.

6. La contención, o dificultad para la escalabilidad, puede deberse a...

a	El uso de algoritmos descentralizados para atender las tareas pesadas.
b	Una mala distribución de los recursos que cause un mayor tráfico.
c	El uso de un middleware de comunicaciones asíncrono.
d	La replicación de los componentes responsables del reparto de carga.

7. Principios generales para mejorar la escalabilidad:

a	Incrementar sin límite el grado de concurrencia.
b	Mantener una consistencia fuerte.
c	Evitar, tanto como sea posible, la sincronización entre agentes.
d	Mantener todos los datos en almacenamiento secundario para asegurar su persistencia.

8. Pedro es un experto en seguridad que trabaja en la empresa B. Utilizó ayer un rastreador de paquetes (o "*packet sniffer*") y obtuvo el identificador y la contraseña de un administrador de sistemas de la empresa A. También averiguó la dirección pública de uno de los servidores de A desde donde sus administradores pueden acceder a otros servidores de la empresa. Para la compañía A, el escenario actual es un ejemplo de...

a	...un ataque de denegación de servicio.
b	...una amenaza externa.
c	...una debilidad de sus protocolos de encaminamiento.
d	...un mecanismo de seguridad física.

A

SEMINARIOS

9. Dada la siguiente secuencia de órdenes Docker ejecutadas desde la CLI:

```
docker pull fedora
docker run --name fedora fedora dnf install -y nodejs
docker commit fedora node
docker push node
```

¿Cuál de las siguientes acciones NO se ha hecho?

a	Descargar desde el depósito público (Docker Hub) una imagen, <i>fedora</i> .
b	Subir al depósito público (Docker Hub) una imagen, <i>node</i> .
c	Crear un contenedor y ejecutar en él la orden <i>node</i> .
d	Crear un contenedor, modificarlo, y crear una imagen a partir de éste.

10. Dado el siguiente contenido de un Dockerfile:

```
FROM zmq
RUN mkdir /zmq
COPY ./worker.js /zmq/worker.js
WORKDIR /zmq
CMD node worker $BROKER_PORT_8001_TCP
```

Si se genera una imagen a partir del mismo mediante la orden:

```
docker build -t worker .
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

a	La imagen <i>worker</i> es una modificación de la imagen <i>zmq</i> .
b	El directorio de trabajo para la instrucción CMD es <i>/zmq</i> .
c	Si se crea un contenedor a partir de la imagen <i>worker</i> , se ejecutará el programa indicado en la instrucción CMD.
d	Si se crea un contenedor a partir de la imagen <i>worker</i> , no se ejecutará ningún programa, pues debe indicarse con la instrucción ENTRYPOINT en lugar de CMD.

11. Asuma que se ha instalado Docker en nuestro ordenador donde hemos creado una imagen “node2” donde podremos utilizar “node” desde la línea de órdenes. Imagine que queremos ejecutar en un contenedor Docker el programa “/tmp/ejemplo.js” que tenemos en nuestro ordenador. Para ello, entre otras acciones, deberemos...

a	Usar docker run node2 desde la línea de órdenes, pasando la ruta del programa como su último argumento; es decir, docker run node2 /tmp/ejemplo.js
b	No podremos hacer nada. Los ficheros de nuestro ordenador no pueden ser utilizados desde el contenedor y no hay manera de copiarlos en una imagen.
c	Copiar el fichero en una nueva imagen basada en node2 . Para ello utilizaremos la instrucción COPY en un Dockerfile.
d	Usar docker cp /tmp/ejemplo.js node2 .

A

12. Considerando este Dockerfile...

```
FROM fedora
RUN dnf install -y nodejs
RUN dnf install -y zeromq-devel
RUN dnf install -y npm
RUN dnf install -y make
RUN npm install zmq
```

..se puede afirmar que:

a	Este Dockerfile no tiene sentido porque no incluye ninguna instrucción CMD o ENTRYPOINT. No hace nada en absoluto.
b	Este Dockerfile es incorrecto porque falla en su segunda línea. No existe ninguna instrucción “dnf” en Docker.
c	El nombre de la imagen creada con este Dockerfile es “zmq”.
d	Este Dockerfile crea una nueva imagen basada en la imagen “fedora” del Docker Hub. La nueva imagen añade al menos 4 paquetes Fedora a esa imagen base.

13. En la implementación de un modelo de consistencia débil (actividad 1 del seminario 5, ficheros de código: shared1.js, proc1.js), mediante un patrón de comunicación PUB – SUB, se garantiza una consistencia...

a	...secuencial, porque las escrituras de un proceso se comunican inmediatamente al resto de procesos mediante una difusión usando el socket PUB.
b	... causal, porque cualquier proceso efectúa lecturas de los valores escritos por los demás procesos antes de iniciar la escritura de la variable compartida.
c	... caché, dado que la suscripción a las escrituras de cada variable garantiza que todos lean la misma secuencia de valores para cada variable.
d	... FIFO, dado que cada proceso difunde sus escrituras en orden, mediante su socket PUB, y dado que el protocolo usado, TCP, respeta el orden FIFO.

14. Considerando la implantación de un protocolo de replicación basado en un proceso secuenciador, como el descrito en el Seminario 5...

a	Cuando ejecutemos el proceso secuenciador en el nodo más rápido de nuestro sistema, el modelo de consistencia resultante será rápido.
b	Si usamos diferentes procesos secuenciadores para cada variable, se mantendrá una consistencia caché sin asegurar consistencia secuencial.
c	Si usamos el mismo proceso secuenciador para todas las variables, mantendremos consistencia secuencial sin garantizar consistencia caché.
d	Si usamos el mismo proceso secuenciador para todas las variables, mantendremos consistencia secuencial sin garantizar consistencia FIFO.

A

15. Considerando este programa...

```
var cluster = require('cluster');
var http = require('http');
var numCPUs = require('os').cpus().length;
if (cluster.isMaster) {
  for (var i=0; i < numCPUs; i++) cluster.fork();
  cluster.on('exit', function(who, code, signal) {
    console.log('Process ' + who.process.pid + ' died');
  });
} else {
  http.createServer(function(req, res) {
    res.writeHead(200);
    res.end('hello world\n');
  }).listen(8000);
}
```

...se puede afirmar que:

a	El programa falla cuando se crea el segundo trabajador pues todos los trabajadores tratan de usar el mismo puerto (8000) y éste ya está en uso.
b	El proceso <i>master</i> crea tanto procesos trabajadores como procesadores (o núcleos) haya en el ordenador local.
c	El módulo “cluster” permite desplegar cada trabajador generado en un ordenador distinto.
d	El programa muestra un mensaje cuando el proceso <i>master</i> finaliza.

16. Sobre el programa de la cuestión anterior...

a	El primer trabajador escribe un mensaje en pantalla cada vez que recibe un mensaje.
b	La respuesta de los trabajadores depende del contenido de la petición HTTP enviada por el cliente.
c	La comunicación entre el proceso <i>master</i> y los procesos trabajadores utiliza un patrón REQ/REP.
d	Cada trabajador es un proceso servidor HTTP.

17. Para mejorar su escalabilidad, MongoDB utiliza...

a	...el modelo de replicación activo.
b	...un modelo particionable para gestionar las particiones de la red.
c	...reparto de la base de datos (es decir, “ <i>sharding</i> ”), combinado con replicación pasiva.
d	...transacciones que respetan las cuatro propiedades ACID.

A

18. Cuando se reparte una base de datos MongoDB, todos sus subconjuntos ("shards") deben tener un tamaño similar. Esto se consigue usando...

a	... <i>"journaling"</i> .
b	...un algoritmo de migración de fragmentos.
c	...normalización.
d	...un algoritmo de exclusión mutua.

19. Según la clasificación temática de vulnerabilidades vista en el Seminario 8...

a	Los ataques de "phishing" explotan vulnerabilidades relacionadas con la "ingeniería social".
b	Las vulnerabilidades en el diseño de protocolos pertenecen a la clase "ingeniería social".
c	Las vulnerabilidades de espionaje interno pertenecen a la clase "errores software".
d	Las vulnerabilidades de protección personal pertenecen a la clase "errores software".

20. La clasificación de vulnerabilidades basada en su origen...

a	...identifica cuatro clases: ingeniería social, errores software, defectos en políticas de seguridad y debilidades generales.
b	...considera el intervalo necesario para explotar una vulnerabilidad (y reaccionar a ella en caso de ataque) y el grado de interacción necesario para explotarla.
c	...considera que el origen de las vulnerabilidades podrá facilitar una guía para corregirlas.
d	...especifica que los ataques son la causa (es decir, el origen) de las vulnerabilidades.