

A

Aquest examen conté 20 qüestions d'opció múltiple. En cada qüestió només una de les seues respostes és correcta. Les contestacions han de presentar-se en una fulla entregada a part. Les respostes correctes aporten 0.5 punts a la nota del parcial mentre que las incorrectes resten 0.167 punts. En la fulla de respostes has d'emplenar la casella triada acuradament. Utilitza un llapis o un bolígraf (negre o blau fosc).

TEORIA

1. En el pla de desplegament d'una aplicació distribuïda...

a	La plantilla del pla estableix com connectar els components, llistant tant les dependències a resoldre com els endpoints exposats.
b	Les plantilles de configuració de cada component contindran els mateixos valors per a totes les instàncies del component.
c	Algunes instàncies de components poden tenir dependències que no siguin resoltes en el desplegament, sinó després, durant la prestació del servei.
d	La plantilla del pla estableix la ubicació (en nodes) de totes les instàncies de tots els components, respectant la restricció que, en cada node, s'execute una i solament una instància de cada component.

2. En els models de fallades en un sistema distribuït, és correcte dir que...

a	Tant en el model de fallades de parada com en el model de fallades de caiguda , la fallada d'un procés sempre és detectada pels altres processos.
b	És fàcil implantar un sistema distribuït on les úniques fallades possibles siguin les pròpies del model de fallades de parada o les del model de caiguda .
c	El model de fallades de partició de la xarxa és equivalent al model de fallades d' omissió general (és a dir, omissió tant d'enviaments com de recepcions).
d	Si es proporciona transparència a les fallades pròpies del model de fallades bizantines , llavors també es proporciona transparència a les fallades pròpies de tots els altres models.

3. Sobre els models de replicació és correcte dir que...

a	El model de replicació passiva suporta el model de fallades bizantines, però no suporta el model de fallades de caiguda i enllaç.
b	El model de replicació passiva planteja serioses dificultats per a la transmissió de les actualitzacions d'estat satisfent un ordre total.
c	El model de replicació activa planteja serioses dificultats en cas de reconfiguració després de la fallada d'alguna de les rèpliques.
d	En la replicació activa es requereixen més rèpliques per a donar suport al model de fallades bizantines que per a donar suport al model de fallades de caiguda.

4. Els magatzems de dades NoSQL milloren l'escalabilitat perquè...

a	Garanteixen la integritat referencial.
b	Redueixen la redundància de la informació emmagatzemada.
c	Eliminen o simplifiquen les transaccions.
d	Garanteixen que no hi haurà mai particions en la xarxa.

A

5. Segons el teorema CAP, quan ocorrega una partició de la xarxa...

a	...tots els subgrups continuaran contestant les peticions dels clients i els serveis replicats mantindran com a mínim una consistència seqüencial.
b	...s'assumirà un model particionable i els serveis replicats mantindran una consistència final.
c	...s'assumirà un model de partició primària i totes les rèpliques del servei continuaran servint als seus clients.
d	...pararem totes les rèpliques del servei fins que es repare la partició. No es permetrà cap activitat del servei durant aquest interval.

6. La contenció, o dificultat per a l'escalabilitat, pot deure's a...

a	L'ús d'algorismes descentralitzats per a atendre les tasques pesades.
b	Una mala distribució dels recursos que cause un major tràfic.
c	L'ús d'un <i>middleware</i> de comunicacions asincrònic.
d	La replicació dels components responsables del repartiment de càrrega.

7. Principis generals per a millorar l'escalabilitat:

a	Incrementar sense límit el grau de concurrència.
b	Mantenir una consistència forta.
c	Evitar, tant com siga possible, la sincronització entre agents.
d	Mantenir totes les dades en emmagatzematge secundari per a assegurar la seua persistència.

8. Sergi és un expert en seguretat que treballa a l'empresa B. Va utilitzar ahir un rastrejador de paquets (o "*packet sniffer*") i va obtenir l'identificador i la contrasenya d'un administrador de sistemes de l'empresa A. També va esbrinar l'adreça pública d'un dels servidors d'A des d'on els seus administradors poden accedir a altres servidors de l'empresa. Per a la companyia A, l'escenari actual és un exemple de...

a	...un atac de denegació de servei.
b	...una amenaça externa.
c	...una feblesa dels seus protocols d'encaminament.
d	...un mecanisme de seguretat física.

A

SEMINARIS

9. Donada la següent seqüència d'ordres Docker executades des de la CLI:

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

Quin de les següents accions NO s'ha fet?

a	Descarregar des del dipòsit públic (Docker Hub) una imatge, <i>fedora</i> .
b	Pujar al dipòsit públic (Docker Hub) una imatge, <i>node</i> .
c	Crear un contenidor i executar en ell l'ordre <i>node</i> .
d	Crear un contenidor, modificar-lo, i crear una imatge a partir d'aquest.

10. Donat el següent contingut d'un Dockerfile:

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

Si es genera una imatge a partir d'ell mitjançant l'ordre:

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

Quina de les següents afirmacions és FALSA?

a	La imatge <i>worker</i> és una modificació de la imatge <i>zmq</i> .
b	El directori de treball per a la instrucció CMD és <i>/zmq</i> .
c	Si es crea un contenidor a partir de la imatge <i>worker</i> , s'executarà el programa indicat en la instrucció CMD.
d	Si es crea un contenidor a partir de la imatge <i>worker</i> , no s'executarà cap programa ja que ha d'indicar-se amb la instrucció ENTRYPOINT en lloc de CMD.

11. Assumisca que s'ha instal·lat Docker en el nostre ordinador on hem creat una imatge "node2" on podem utilitzar "node" des de la línia d'ordres. Imagine que volem executar en un contenidor Docker el programa "/tmp/exemple.js" que tenim al nostre ordinador. Per a fer això, entre altres coses, haurem de...

a	Usar docker run node2 des de la línia d'ordres, passant la ruta del programa com el seu últim argument; és a dir, docker run node2 /tmp/exemple.js
b	No podem fer res. Els fitxers del nostre ordinador no poden ser utilitzats des del contenidor i no hi ha manera de copiar-los en una imatge.
c	Copiar el fitxer en una nova imatge basada en node2 . Per a fer això utilitzarem la instrucció COPY en un Dockerfile.
d	Usar docker cp /tmp/exemple.js node2 .

A

12. Considerant aquest 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
```

..es pot afirmar que:

a	Aquest Dockerfile no té sentit perquè no inclou cap instrucció CMD o ENTRYPOINT. No fa res en absolut.
b	Aquest Dockerfile és incorrecte perquè falla en la seua segona línia. No existeix cap instrucció “dnf” en Docker.
c	El nom de la imatge creada amb aquest Dockerfile és “zmq”.
d	Aquest Dockerfile crea una nova imatge basada en la imatge “fedora” del Docker Hub. La nova imatge afig almenys 4 paquets Fedora a la imatge base.

13. En la implementació d'un model de consistència feble (activitat 1 del seminari 5, fitxers de codi: shared1.js, proc1.js), mitjançant un patró de comunicació PUB – SUB, es garanteix una consistència...

a	...seqüencial, perquè les escriptures d'un procés es comuniquen immediatament a la resta de processos mitjançant una difusió usant el socket PUB.
b	... causal, perquè qualsevol procés efectua lectures dels valors escrits pels altres processos abans d'iniciar l'escriptura de la variable compartida.
c	... “cache”, atès que la subscripció a les escriptures de cada variable garanteix que tots lligen la mateixa seqüència de valors per a cada variable.
d	... FIFO, atès que cada procés difon les seues escriptures en ordre, mitjançant el seu socket PUB, i atès que el protocol usat, TCP, respecta l'ordre FIFO.

14. Considerant la implantació d'un protocol de replicació basat en un procés seqüenciador, com el descrit en el Seminari 5...

a	Quan executem el procés seqüenciador en el node més ràpid del nostre sistema, el model de consistència resultant serà ràpid.
b	Si usem diferents processos seqüenciadors per a cada variable, es mantindrà una consistència “cache” sense assegurar consistència seqüencial.
c	Si usem el mateix procés seqüenciador per a totes les variables, mantindrem consistència seqüencial sense garantir consistència “cache”.
d	Si usem el mateix procés seqüenciador per a totes les variables, mantindrem consistència seqüencial sense garantir consistència FIFO.

A

15. Considerant aquest 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);
}
```

...es pot afirmar que:

a	El programa falla quan es crea el segon treballador ja que tots els treballadors tracten s'usar el mateix port (8000) i aquest ja està en ús.
b	El procés <i>master</i> crea tants processos treballadors com processadors (o nuclis) hi haja en l'ordinador local.
c	El mòdul "cluster" permet desplegar cada treballador generat en un ordinador diferent.
d	El programa mostra un missatge quan el procés <i>master</i> finalitza.

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

a	El primer treballador escriu un missatge en pantalla cada vegada que rep un missatge.
b	La resposta dels treballadors depèn del contingut de la petició HTTP enviada pel client.
c	La comunicació entre el procés <i>master</i> i els processos treballadors utilitza un patró REQ/REP.
d	Cada treballador és un procés servidor HTTP.

17. Per a millorar la seua escalabilitat, MongoDB utilitza...

a	...el model de replicació actiu.
b	...un model particionable per a gestionar les particions de la xarxa.
c	...repartiment de la base de dades (és a dir, " <i>sharding</i> "), combinat amb replicació passiva.
d	...transaccions que respecten les quatre propietats ACID.

A

18. Quan es reparteix una base de dades MongoDB, tots els seus subconjunts ("shards") han de tenir una grandària similar. Això s'aconsegueix usant...

a	... <i>"journaling"</i> .
b	...un algorisme de migració de fragments.
c	...normalització.
d	...un algorisme d'exclusió mútua.

19. Segons la classificació temàtica de vulnerabilitats vista en el Seminari 8...

a	Els atacs de "phishing" exploten vulnerabilitats relacionades amb la "enginyeria social".
b	Les vulnerabilitats en el disseny de protocols pertanyen a la classe "enginyeria social".
c	Les vulnerabilitats d'espionatge intern pertanyen a la classe "errors de programari".
d	Les vulnerabilitats de protecció personal pertanyen a la classe "errors de programari".

20. La classificació de vulnerabilitats basada a l'origen...

a	...identifica quatre classes: enginyeria social, errors de programari, defectes en polítiques de seguretat i febleses generals.
b	...considera l'interval necessari per a explotar una vulnerabilitat (i reaccionar a ella en cas d'atac) i el grau d'interacció necessari per a explotar-la.
c	...considera que l'origen de les vulnerabilitats podrà facilitar una guia per a corregir-les.
d	...especifica que els atacs són la causa (és a dir, l'origen) de les vulnerabilitats.