

Nom:

DNI:

ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS – Grau en Informàtica  
Examen FINAL, 4 de Juny de 2021

L'examen és individual, es mirarà si hi ha hagut còpies, si se'n detecta alguna es prendran les mesures adients

L'examen és sense llibres ni apunts. Com això no ho podem controlar, si es detecta copy paste també es prendran mesures al respecte

Indiqueu els vostres COGNOMS, NOM i DNI (per aquest ordre), a dalt d'aquest full

**És obligatori justificar totes les respostes**

**Temps: 1 hora i 55 minuts (No hi haurà extensions de temps)**

### Pregunta 1 – Backups (2.5 punts)

Volem fer una política de backup per una empresa amb les següents condicions:

La empresa vol realitzar backups de 5 servidors de fitxers connectats a la xarxa. Cada servidor té unes característiques similars, cada un té:

- 250GB ocupats amb homes d'usuari. Canvien 1GB al dia o bé 3GB a la setmana. La taxa de compressió mitja de 0.1% (el que vol dir que passem de 250GB del backup a 249.75GB)
  - 10GB amb bases de dades de suport als usuaris. Canvia un 1% al dia i la taxa de compressió és del 30% (Ocupa 7GB)
  - 8GB amb aplicacions d'usuari (/usr/local) compilades. No canvien mai i la taxa de compressió és del 25% (6GB)
2. Defineix la política de backups (tipus de backup, freqüència, si es comprimeix o no, amb una política d'expiració de 6 mesos i sabent que només tenim 1TB de disc per fer backups

(0.5 Punts)

	Típus backup	Freqüència	Comprimir
/home	1 inc diària / 1 total cada 3 mesos		NO
BBDD	1 total setmanal		SI
Aplicacions	1 total cada 6 mesos		SI

Política d'expiració 6 mesos:

$$(250 \times 3) + (1 \cdot 20 \cdot 6) + 7 \cdot 24 + 6 = 794 \text{ GB}$$

Suposant que treballen 5 dies a la setmana i son 24 setmanes.

3. Ara a l'empresa se'ns diu que hi ha pressupost per comprar un lector de cintes del tipus LTO-7 amb dues cintes de 6TB de capacitat útil cadascuna. Se'ns demana, quins canvis realitzaries considerant que ara es vol una política amb un màxim de pèrdua de dades de 2 dies?. Indica la política de backups així com la nova política d'expiració. (0.5 Punts)

	Tipus Backup	Freqüència	Comprimir
/home	1 me dia	1 total mensual	NO
BBDD	1 total	diària	Si
Aplicacions	1 total		Si

Cada mes es consumen  $(30 \cdot 20) + (7 \cdot 20) = 410 \text{ GB}$ , per tant podem arribar a almacenar 14 mesos.

4. A l'empresa esmentada inicialment arriben un total de 30 nous usuaris que utilitzaran el servidor per guardar els vídeos 4K que editen a diari. Sabem que aquests vídeos en total ocuparan 20TB, amb una taxa de canvi de 2TB diaris. Sabem que la taxa de transmissió efectiva de la cinta donada la xarxa d'1Gbps que tenim és de 120MB/sec. I que això ens col·lapsa la xarxa durant l'estona que duri el backup. Indica la **política de backup que realitzaries** per assumir aquesta nova càrrega de treball. És necessari també indicar **a quina hora començaràs els backups** tot sabent la següent informació:

- No volem que els backup es facin en hores laborals (de 9.00 a 18.00 de dilluns a divendres)
- S'han comprat cintes i un robot suficients per poder fer tots els backup necessaris

**Justifica la resposta**

(0.5 Punts)

20TB, amb 2TB de canvi diari      120MB/sec útil

Amb una incremental diària, aquests 2TB d'informació es carreguen en:

$$2\cancel{\text{TB}} \cdot \frac{1048576 \text{ MB}}{1\cancel{\text{TB}}} = 2097152 \text{ MB} \rightarrow \frac{2097152 \text{ MB}}{120 \text{ MB/sec}} = 17476 \text{ seg} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ seg}} = 4,85 \text{ h}$$

Si el backup es programa a les 18:00, hi ha temps de sobra.

Amb una total semanal, aquests 20TB es posarien en:

$$4,85 \text{ h} \cdot 10 = 48,54 \text{ h}$$

(si 2TB son 4,85 h, 20TB son  $4,85 \cdot 10$ )

Aquesta copia s'hauria de fer el dissabte a les 18 h, per que hi hagi temps suficient.

5. Descriu què és i quan convé utilitzar-lo un Backup incremental invers. Indica també les seves limitacions. **(0.5 Punts)**

Un Backup incremental invers, es aquell backup en el qual el primer sempre es fa una copia total, pero en aquest cas en les futures copies tan sols es copia allò que ha canviat, pero sempre en la última copia es té el mateix que hi ha en el sistema en aquell moment, mentre que en les copies anteriors es queda allò que ha canviat.

Un backup incremental invers, es més facil de restaurar, pero sols es pot fer en memories d'almacenatge aleatori

6. Perquè no ens convé fer còpies de seguretat durant les hores que els usuaris estan treballant? **(0.25 Punts)**

Per que provocaria una baixada de rendiment per als usuaris dels ordenadors, degut a que aquest es troba gastant recursos en les copies de seguretat i no en el que es important, que es treballar

7. Descriu un dels problemes principals que ens trobem quan es fan còpies de seguretat d'una base de dades i indica'n una possible solució. **Justifica la resposta** **(0.25 Punts)**

No es poden realitzar backups incrementals de les Bases de Dades, per tal la única forma d'almacenar aquestes es en copies de seguretat totals, les cuales ocupen més memoria. Alxò es degut a que al fer backups incrementals, es podrían produir inconsistències en les dades que es guarden.

## Pregunta 2 – Permisos (2 Punts)

Donada la següent situació inicial d'un directori dins del nostre sistema de fitxers:

```
rserral@asoserver:/shared$ ls -Rla
.:
total 18
drwxr-xrwx  4 rserral profe  4096 Oct 11 10:59 .
drwxr-xr-x 12 root    root   4096 Oct 11 10:59 ..
dr-xrwx--x  2 rserral profe  4096 Oct 11 11:18 d1
drwxrwsrwt 2 root    aso    4096 Oct 11 11:18 d2

./d1:
total 8
dr-xrwx--x 2 rserral profe  4096 Oct 11 11:18 .
drwxr-xrwx 4 rserral profe  4096 Oct 11 10:59 ..
-rwx--x-w- 1 root    rserral   6 Oct 11 11:19 f2
-r--rw-rw- 1 profe   rserral 3451 Oct 11 11:00 f1

./d2:
total 7
drwxrwsrwt 2 root    aso    4096 Oct 11 11:18 .
dr-xrwxr-x 4 rserral profe  4096 Oct 11 10:59 ..
-r--rwxr-- 1 rserral profe   6 Oct 11 11:19 file

aso:~$ umask
022
```

**Nota:** Per defecte un usuari només pertany al grup que té el mateix nom que ell.

**Nota2:** Assumeix que cada pregunta és independent, o sigui que l'efecte de les comandes **NO** es propaga a les altres preguntes.

Respon **JUSTIFICANT** cada resposta a les següents preguntes.

1. Indica si funcionaria i perquè la següent comanda:

```
profe@asoserver:/shared$ echo Hola > d1/f2
```

(0.25 Punts)

Profe es troba en el grup de others, el qual te permisos de escritura, per tant si es podria fer

2. Indica si funcionaria i perquè la següent comanda:

(0.25 Punts)

```
profe@asoserver:/shared$ rm d2/file
```

No es podria fer degut al sticky bit

3. Indica si funcionaria i perquè la següent comanda: (0.25 Punts)  
profe@asoserver:/shared\$ mv d1/f1 d1/f2

No es podria fer, degut a que d1/f2 sols té permisos de "w" i no "wx"

4. Quins permisos, propietari i grup tindria un fitxer creat amb aquesta comanda? (0.25 Punts)  
rserral@asoserver:/shared\$ touch d2/fileASO

Si es podria, degut a que té permisos de escritura en la carpeta d2

5. Indica si funcionaria i perquè la següent comanda: (0.25 Punts)  
aso@asoserver:/shared\$ mv d2 d3

Si es podria, degut a que sobre d2 té permisos de "r" i de "./" té permisos de escriptura

6. Si volem que dos usuaris i ningú més del sistema (exceptuant root) puguin executar una aplicació, indica què tindries en compte per poder aconseguir-ho. (0.25 Punts)

Jo incluiria a aquests dos en un mateix grup i que tan sols aquest grup tingui permisos de "rwx", mentre que el grup de others sigui "---" i el administrador sigui root

7. Volem oferir un directori del nostre home: /home/aso/shared\_folder a tots els usuaris del grup users, però al mateix temps volem restringir que puguin accedir de forma senzilla al directori /home/aso i als altres subdirectoris que hi pugui haver. Indica la millor manera de poder aconseguir això modificant els permisos dels directoris que crequis oportú.

**Pista:** potser et cal canviar els permisos de més d'un directori! (0.5 Punts)

Per aconseguir això, ho faria:

/home/aso:

drwx --x --- root users .

drwx --x --- root users ..

drwx rwx --- root users shared\_folder

drwx --- --- root users resta\_arxius

### Pregunta 3 – Monitorització (2.5 Punts)

Un servidor presenta la següent sortida del top. Sabem que la màquina té 4 CPUs lògiques i un disc SSD.

```
top - 22:37:20 up 4:37, 3 users, load average: 4.46, 1.95, 0.80
Tasks: 218 total, 1 running, 215 sleeping, 0 stopped, 2 zombie
%Cpu(s): 15.7 us, 7.4 sy, 0.0 ni, 45.0 id, 29.7 wa, 0.0 hi, 2.2 si, 0.0 st
MiB Mem : 15967.9 total, 154.2 free, 1430.9 used, 14382.8 buff/cache
MiB Swap: 8077.0 total, 8013.5 free, 63.5 used. 13961.6 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
28253	root	20	0	19240	1824	1016	S	42.5	0.0	0:36.92	rsync
28251	root	20	0	21888	3392	2568	D	38.5	0.0	0:32.99	rsync
89	root	20	0	0	0	0	S	5.6	0.0	0:14.06	kswapd0
256	root	20	0	0	0	0	D	2.0	0.0	0:05.30	usb-storage
26681	root	20	0	0	0	0	D	2.0	0.0	0:00.80	kworker/u8:1+flush-8:32
18	root	0	-20	0	0	0	I	1.0	0.0	0:01.40	kworker/1:0H-kblockd
215	root	0	-20	0	0	0	I	1.0	0.0	0:03.65	kworker/0:1H-kblockd
16	root	20	0	0	0	0	S	0.7	0.0	0:01.11	ksoftirqd/1
21	root	20	0	0	0	0	S	0.7	0.0	0:00.85	ksoftirqd/2
26	root	20	0	0	0	0	S	0.7	0.0	0:01.03	ksoftirqd/3
298	root	0	-20	0	0	0	I	0.7	0.0	0:00.91	kworker/3:1H-kblockd
2400	root	20	0	731304	37288	19660	S	0.7	0.2	0:10.27	Xorg
26763	root	20	0	0	0	0	D	0.7	0.0	0:01.16	usb-storage
35	root	20	0	0	0	0	S	0.3	0.0	0:00.03	kcompactd0
214	root	0	-20	0	0	0	I	0.3	0.0	0:00.96	kworker/2:1H-kblockd

- Defineix què són els camps **VIRT**, **RES** i **SHR** del top i quina utilitat té saber què volen dir.

(0.5 Punts)

VIRT: memòria virtual usada per un procés

RES: memòria RAM usada per un procés

SHR: memòria compartida usada per un procés

- Defineix el concepte teòric de «Load Average».

(0.25 Punt)

Cuantitat de threads usats per la computadora en 1 minuts 5 minuts i 15 minuts

3. Indica, veient la traça anterior quines implicacions té en el rendiment del sistema l'estat de **us**, **sy** i **wa** **(0.5 Punts)**

us: porcentatge de CPU usada per l'usuari

sy: porcentatge de CPU usada pel sistema

wa: porcentatge de CPU usada esperant processos de E/S

4. Què creus que està fent la màquina en aquest moment?, discuteix també si creus que el què fa i l'estat de la màquina en general són consistents. **(0.25 Punts)**

En aquest moment la màquina es troba sincronitzantse, ja sigui per descarregar documents o per enviar documents o arxius

5. Descriu l'estat de la màquina considerant la memòria **buff**, **cache** i **Avail Mem** presents al top **(0.5 Punts)**

Memoria de buffers, es tota aquella memoria preparada per ser usada per el sistema, memoria cache, aquella memoria que es usada per el sistema i avail memoria, tota aquella memoria disponible que queda en el sistema.

6. Indica si creus que un SIGSTOP pot causar algun malfuncionament a un procés si passa molta estona des de que s'ha enviat. **(0.25 Punts)**

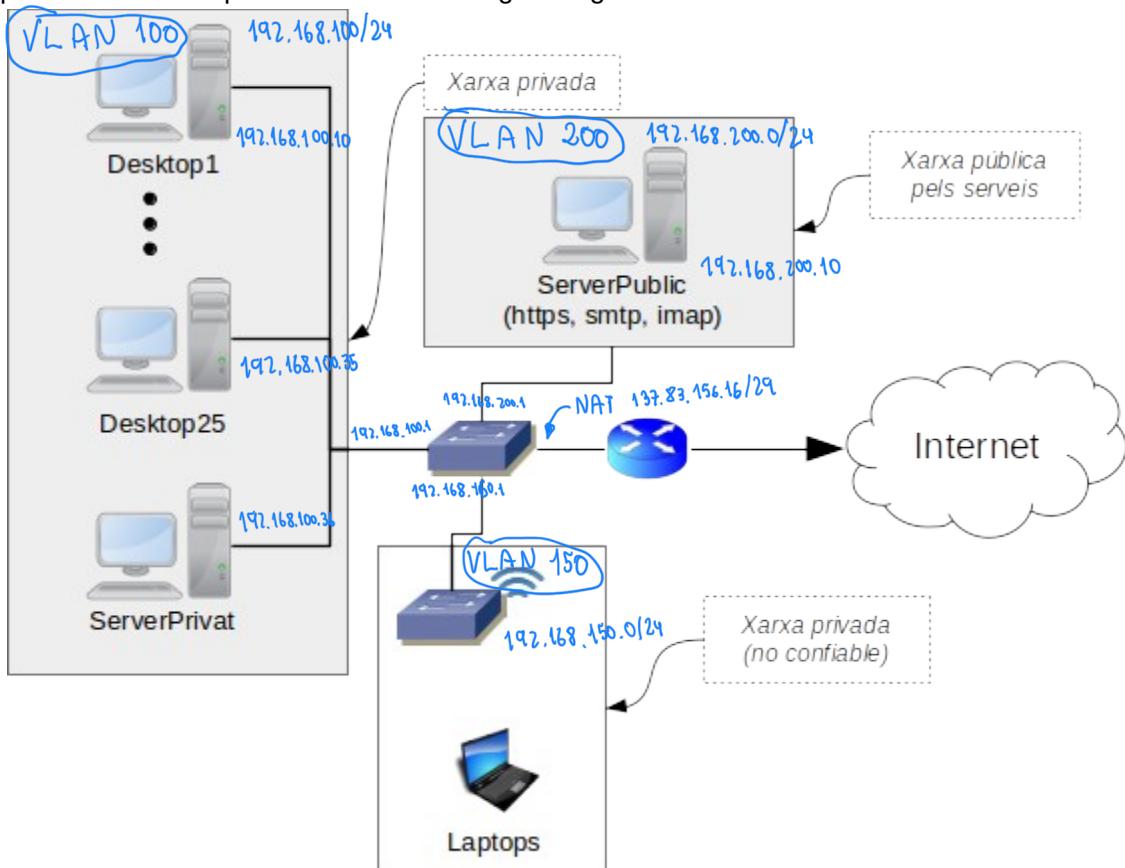
Si que podria, degut a que si aquest es tracta d'un procés del sistema, si no es reanuda, podria provocar errors en el sistema.

7. Què li passa a un procés si li enviem un SIGCONT? **(0.25 Punts)**

Es reanuda un procés que ha sigut parat amb un SIGSTOP.

#### Pregunta 4 – Xarxes (3 punts)

Una empresa té la xarxa que es mostra en la següent figura:



Se'ns diu que l'empresa té 25 empleats amb equips de sobretaula, mentre que disposa d'una xarxa WiFi (no confiable!!) per als treballadors que venen esporàdicament.

D'altra banda, l'empresa té un servidor privat per oferir serveis interns i un de públic per serveis com per exemple el Mail i la pàgina web. També sabem que disposem del següent segment d'adreses IP: 137.83.156.16/29.

L'empresa té també una xarxa sense fils, que no és confiable des del punt de vista de seguretat.

- Assigna adreces IP i divideix la xarxa com et sembli que hauria de distribuir-se, indica si s'escau la divisió amb VLAN. Si vols pots resoldre l'exercici directament a la figura. **(0.25 Punts)**

En la figura.

2. Indica on configuraries el firewall i quins criteris de protecció hauria de permetre donat l'esquema de xarxa de la figura. **(0.25 Punts)**

Configuraria el firewall fisicament en el router, pero logicament, es trobaria en cada una de les tres sortides del switch. Hauriem de controlar principalment la xarxa de la VLAN 100, degut a que es la protegida, mentre que les altres dos al ser una el servidors publics i l'altra una red wifi, no es necessaria tanta protecció.

3. Volem instal·lar els següents serveis: Impressió, VPN, Web, CIFS, DNS. Indica a quin dels dos servidors (privat i públic) instal·laries els serveis i quines consideracions de seguretat hauries de tenir per garantir que tot funciona correctament. **Justifica la resposta:** **(0.25 Punts)**

VPN: en el públic, però s'ha de controlar l'accés degut a que permet controlar màquines de forma remota

Web: en el públic, degut a que ha de poder ser accessible per al públic

CIFS: en el privat i limitarne l'ús als ordenadors de la VLAN 100

DNS en el privat per així poder resoldre les peticions internes

4. Ens diuen que per necessitats imperioses, els usuaris de la xarxa sense fils han de poder accedir als serveis privats, com ho proporcionaries tot mantenint al màxim la seguretat del sistema? **(0.5 Punts)**

Per a poder fer que aquests usuaris de la xarxa wifi puguin accedir als serveis privats, es necessari assegurar-se que qui està fent la connexió és personal de l'empresa, per tant hi hauria que fer algun factor de seguretat, que ens confirmi qui es qui tracta de connectarse, i llavors que pugui accedir de forma remota a aquests serveis a través de una VPN.

5. Com ho faries per a que els usuaris amb VPN puguin imprimir? **Justifica la resposta (0.25 Punts)**

Amb un metode de autentificació, que ens permeti saber amb seguretat que son ells qui tracten d'accendir al servei d'impressió controlant l'assignació de direccions IP i el routing dins la empresa.

6. Volem compartir fitxers des d'un servidor Linux Debian a un client Windows 10. Indica quin protocol utilitzaries i descriu-ne les principals característiques. **(0.5 Punts)**

CIFS amb Samba, que ens permet la transferència d'arxius entre diverses plataformes, i Samba es un software igual que CIFS, però en format lliure

7. Que és un sistema de monitorització de xarxa integrat?, posa'n dos exemples. **(0.25 Punts)**

Sistema de monitorització que ens permet analitzar la xarxa de forma centralitzada:  
Nagios  
Splunk

8. Què fa la eina netstat?, en sabries indicar un substitut més actual?. **(0.25 Punts)**

Eina que ens mostra el llistat de connexions d'un ordenador.  
Una eina més recent és Nmap

9. Quin sistema d'impressió faries servir en un sistema Linux per imprimir per xarxa. Descriu-ne 3 aspectes interessants. **(0.25 Punts)**

HTTP/IPP

- Suport per la majoria
- Impressió basada en PDF
- API per configurar impresions

10. Quins altres aspectes a part dels firewalls hem de considerar per tenir un sistema segur. **(0.25 Punts)**

A part dels firewalls, hauríem de tenir en compte que aquests no són infalibles, degut a que no controlen tot allò que pasa per ells i no controlen altres entrades de informació, per tal s'ha de tenir la xarxa controlada per altres punts en els quals s'analitze el trafic que hi pasa.