

## **Laboratori 7: Accounting i monitorització**

**Arey Ferrero Ramos**

**24 de maig del 2022**

## Índice

Du.sh .....	3
Script .....	3
Joc de proves.....	4
Autoavaluació de la feina realitzada .....	5
Monitorització dels recursos (CPU, memòria i disc) amb la comanda vmstat i iostat.....	5
Solució, proves i justificació dels canvis observats .....	5
Autoavaluació de la feina realitzada .....	7

# Du.sh

## Script

```
#!/bin/bash

# Autor: Arey Ferrero Ramos.
# Data: 24 de maig del 2022. Versió: 1.
# Descripció: S'utilitza la comanda 'du' per comprovar quant espai
de disc ocupen els directoris d'entrada dels usuaris que estan
sota el directori /home i que han entrat en el sistema en els
últims tres dies.

# Paràmetres:
# -
# Retorn:
# -

if [ $(id -u) -eq 0 ]
then
    if [ $# -eq 0 ]
    then
        for linia in $(cat /etc/passwd)
        do
            dir=$(echo $linia | cut -f6 -d':')
            if [[ $(echo $dir | cut -f1,2 -d'/') = "/home" ]]
            then
                usuari=$(echo $linia | cut -f1 -d':')
                var=$(last -s -3days | grep $usuari)
                if [[ ! -z $var ]]
                then
                    total=$(du $dir | tail -1 | cut -f1)
                    echo "El directori d'entrada de
l'usuari '$usuari' ocupa $total
Bytes."
```

```

fi

fi

done

exit 0

elif [ $1 = "-h" ]

then

    echo -e "S'utilitza la comanda 'du' per comprovar quant
    espai de disc ocupen els directoris d'entrada dels
    usuaris que estan sota el directori /home i que han
    entrat en el sistema en els últims tres
    dies.\n\tParàmetres:\n\t\t-\n\tRetorn:\n\t\t-" >&2

    exit 3

else

    echo -e "Error: Els paràmetres son incorrectes." >&2

    exit 2

fi

else

    echo -e "Error: No estàs executant com a root." >&2

    exit 1

fi

```

## Joc de proves

Prova	Descripció	Sortida	Correcte?
1	L'usuari no és root.	Error: No estàs executant com a root.	Sí.
2	Paràmetre incorrecte (-i).	Error: Els paràmetres son incorrectes.	Sí.
3	Opció d'ajuda (-h).	S'utilitza la comanda 'du' per comprovar quant espai de disc ocupen els directoris d'entrada dels usuaris que estan sota el directori /home i que han entrat en el sistema en els últims tres dies. Paràmetres: - Retorn: -	Sí.
4	Cap paràmetre.	El directori d'entrada de l'usuari 'milax' ocupa 184796 Bytes.	Sí.

	L'usuari 'milax' és l'únic usuari que compleix els requisits (El seu directori d'entrada és /home/milax i ha entrat en el sistema fa menys de 3 dies).		
5	S'entra en el sistema com a usuari 'prova' i després se surt. Cap paràmetre. L'usuari 'milax' i l'usuari 'prova' son els únics usuaris que compleixen els requisits (Els seus directoris d'entrada son /home/milax i /home/prova i han entrat en el sistema fa menys de 3 dies).	El directori d'entrada de l'usuari 'prova' ocupa 7568 Bytes. El directori d'entrada de l'usuari 'milax' ocupa 184800 Bytes.	Sí.

#### Autoavaluació de la feina realitzada

S'han implementat totes les funcionalitats requerides per aquest exercici. A més, s'ha utilitzat l'usuari 'prova' (creat en laboratoris anteriors) per a fer proves amb més d'un usuari. Degut a que tot es correcte, la nota hauria de ser un 10.

#### Monitorització dels recursos (CPU, memòria i disc) amb la comanda vmstat i iostat

##### Solució, proves i justificació dels canvis observats

Per tal de desenvolupar el joc de proves, es proposa desenvolupar programes en c o scripts que facin un ús intensiu dels recursos. En un principi, s'ha tingut la idea d'utilitzar bucles infinits que realitzin diferents accions en funció del recurs que es vulgui saturar: operacions aritmètiques per a fer un ús intensiu de la CPU, afegir dades a una taula dinàmica per a fer un ús intensiu de la memòria principal i afegir informació a un fitxer per a fer un ús intensiu del disc. No obstant, després d'implementar el primer dels programes descrits, els resultats no han estat els esperats i, per tant, s'ha decidit buscar un mètode alternatiu per fer un ús intensiu dels recursos. Així, s'ha decidit utilitzar l'eina stress, la qual s'ha instal·lat amb la comanda `apt-get install stress`. Per

monitoritzar els recursos, la comanda base que s'utilitza és `vmstat 5` (el paràmetre indica l'interval de temps (segons) que transcorrerà entre mesures dels recursos del sistema).

S'executa la comanda `vmstat 5` i, en un terminal diferent, s'executa la comanda `stress --cpu 4 --timeout 30` per a fer un ús intensiu de la CPU, que és el recurs que es vol avaluar. S'observa la següent informació:

- El número de processos en execució passa a ser 4. Això es degut a que per fer un ús intensiu del subsistema de processament s'ha d'enviar a executar un procés a cada CPU.
- El número de canvis de context per segon (cs) es manté invariable tot i haver augmentat el número de processos. Això es degut a que el SO Linux té un planificador Round Robin per prioritats dinàmiques apropiatiu i, per tant, el número de canvis de context per segon el determinarà el temps de quantum, el qual no depèn del nombre de processos disponibles per la seva execució.
- El percentatge de temps invertit en executar codi que no és del nucli del SO (us) passa de valors propers al 0% a valors propers al 100%.
- El percentatge de temps invertit en executar codi del nucli del SO (sy) es manté en valors propers al 0%.
- El percentatge de temps en que la CPU està inactiva (id) passa de valors propers al 100% a valors propers al 0%.

S'executa `vmstat 5` i, per fer un ús intensiu de la memòria, s'executa la comanda `stress --vm 16 --timeout 30`. S'observa la següent informació:

- El número de processos en execució passa a ser 16. Això es degut a que, si es tenen 4 CPUs, per fer un ús intensiu del subsistema de memòria s'hauran de crear significativament més processos que CPUs disposi la màquina.
- La quantitat de memòria lliure (free) disminueix considerablement, ja que una part de la memòria principal passa a estar ocupada per les dades i instruccions dels processos en execució.
- L'espai de memòria destinat a *swap* (swpd), al *buffer* (buff) i a la *cache* no pateixen cap variació ja que s'ha de seguir destinant un espai constant a la gestió d'aquests camps independentment de si s'han creat més o menys processos.

Al intentar fer la monitorització del disc, la comanda `vmstat` no ha funcionat correctament. Això pot ser degut al funcionament de la pròpia comanda o a la seva interacció amb la comanda d'estrès per a disc. En conseqüència, s'ha decidit utilitzar la comanda `iostat 5` (una alternativa a `vmstat` però que només es pot utilitzar per monitoritzar el disc) i, per fer un ús intensiu del disc, s'executa la comanda `stress --hdd 1 --io 4 --vm 6 --timeout 30`. S'observa la següent informació:

- El percentatge d'utilització de la CPU destinat a l'execució a nivell d'usuari (%user) passa de valors propers al 0% a valors situats entre el 5% i el 10%. Això es conseqüència de que, per a poder fer un ús intensiu del disc, s'han hagut de

crear alguns processos d'usuari als quals s'ha de destinar un cert de temps de CPU per a que portin a terme la seva funció.

- El percentatge d'utilització de la CPU destinat a l'execució a nivell de sistema (%system) ha passat de valors propers al 0% fins a valors propers al 95%. Això es degut a que els processos creats per fer un ús intensiu del disc tindran moltes fallides de pàgina, cosa que obliga al nucli del SO a fer *swap in* y *swap out* amb una freqüència molt més elevada.
- El percentatge de temps durant el qual la CPU està inactiva (%idle) passa de valors superiors al 90% a un 0%. Això es degut a que la CPU estarà permanentment ocupada, ja sigui per gestionar els processos enviats a executar per generar estrès (nivell d'usuari) o per gestionar l'entrada i sortida generada per aquests mateixos processos (nivell de sistema).
- El nombre de peticions d'E/S emeses al dispositiu (tps) ha passat de tenir valors petits a tenir valors desenes de vegades més grans. Això es novament degut a que els processos creats per fer un ús intensiu del disc tindran moltes fallides de pàgina i, per tant, hauran de fer moltes més peticions al disc.

### Autoavaluació de la feina realitzada

S'han fet les proves que es demanava en l'exercici i s'ha tractat de comprendre i justificar tots els canvis observats. No obstant, es possible que el mal funcionament de la comanda vmstat no tingui justificació i que, per tant, no haver-la utilitzat impliqui una reducció de nota de, per exemple, un punt. En aquest cas, la nota hauria de ser un 9. A més, també pot ser que la implementació dels scripts o programes en c per fer un ús intensiu dels recursos hagi estat obligatòria i que no es permetés utilitzar l'eina stress. Encara que es donés aquest últim cas, no crec que la nota d'aquest exercici hagi de ser inferior a 8, ja que la part important de l'exercici que és la justificació dels canvis que es produeixen en els recursos quan se'n fa un ús intensiu s'ha realitzat, en principi, correctament. Una altra cosa, es que no hagi entès algun dels motius pels quals es produeixen aquests canvis i ho hagi justificat malament. Això, no obstant, es complicat de predir; així que partint de la base de que tots han estat raonats, apostaré perquè la nota de l'exercici sigui un 10.