

Pràctica 3b: Monitorització del rendiment del sistema

Exercici 1 (50%): Eines de monitorització de Linux

2- Utilitzant l'ordre **lscpu**, mostra amb una instrucció totes les característiques del teu processador. Troba quin és el número de CPUs que té el teu microprocessador.

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ lscpu
Architecture: x86_64
CPU op-mode(s): 32-bit, 64-bit
Byte Order: Little Endian
Address sizes: 39 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s): 1
CPU(s) list: 0
Thread(s) per core: 1
Core(s) per socket: 1
Socket(s): 1
NUMA node(s): 1
Vendor ID: GenuineIntel
CPU family: 6
Model: 158
Model name: Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU @ 2.60GHz
Stepping: 10
CPU MHz: 2592.000
BogoMIPS: 5184.00
Hypervisor vendor: KVM
Virtualization type: full
L1d cache: 32K
L1i cache: 32K
L2 cache: 256K
L3 cache: 12288K
NUMA node0 CPU(s): 0
Flags: fpu_vme_de_pse_tsc_msr_pae_mce_cx8_apic_sep_mtrr_pge_mca_cmov_pat_pse36_clflush_mmx_fxsr_sse_sse2_ht_syscall_nx_rdt
scp_lm_constant_tsc_rep_good_nopl_xtopology_nonstop_tsc_cpuid_tsc_known_freq_pni_pclmuldq_monitor_ssse3_cx16_pciid_sse4_1_sse4_2_x2apic
movbe_popcnt_aes_xsaves_avx_rdrand_hypervisor_lahf_lm_abm_3dnowprefetch_invpcid_single_pti_fsgsbase_avx2_invpcid_rdtseed_clflushopt_md_cl
ar_flush_lid
```

→ Número de CPUs = 1

3- Crea un script amb el següent codi:

```
#!/bin/bash
while (( 1 ))
do
    echo 1 > /dev/null
done
exit 0
```

Salva el programa amb el nom **test.sh**. Fes-ho executable. Executa-ho així: **./test.sh &**. Deixa el programa executant-se durant uns minuts.

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ ls -ls test.sh
4 -rwxr-xr-x 1 asix2 asix2 65 de març 10 19:00 test.sh
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ cat test.sh
#!/bin/bash
while (( 1 ))
do
    echo hola > /dev/null
done
exit 0
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ ./test.sh &
[1] 1907
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ █
```

4- Executa l'ordre **top**. Comprova el valor dels paràmetres de la CPU **us**, **sy**, **ni**, **id**, **wa**, **hi** i **si**. Indica el % de CPU utilitzat per processos executats per l'usuari, el % de temps que la CPU ha estat sense fer res .

```
top - 20:13:46 up 14 min, 1 user, load average: 0,98, 0,63, 0,33
Tasks: 149 total, 4 running, 145 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 64,5 us, 35,5 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 987,3 total, 101,1 free, 347,9 used, 538,3 buff/cache
MiB Swap: 1022,0 total, 1022,0 free, 0,0 used. 480,5 avail Mem

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1907 asix2    20   0   6644  1112  972  R   99,0   0,1   3:17.24 test.sh
```

Temps Processos d'usuari = 64,5% Temps processos de sistema = 35,5% Temps Idle(inactiu) = 0%

5- Executa l'ordre top. Busca a la documentació el significat de **load average**. Indica els temps que la CPU ha estat ocupada en mitjana el darrer minut, el temps que ha estat sense fer res en mitjana els darrers 5 minuts i el temps que ha estat sense fer res en mitjana durant els darrers 15 minuts.

```
asix2@asix2m01uf4pr3: ~
Fitxer Edita Vista Cerca Terminal Ajuda
top - 20:25:49 up 26 min, 1 user, load average: 1,04, 1,01, 0,73
Tasks: 149 total, 4 running, 145 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 67,2 us, 32,8 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 987,3 total, 100,4 free, 347,9 used, 539,0 buff/cache
MiB Swap: 1022,0 total, 1022,0 free, 0,0 used. 480,4 avail Mem

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM     TIME+ COMMAND
 1907 asix2    20   0   6644  1112  972  R   99,0   0,1   15:11.67 test.sh
```

La carrega de la CPU (només hi ha 1) ha estat de 1,04 el darrer minut, 1,01 els darrers 5 minuts i 0,73 els darrers 15 minuts. Això vol dir que:

- El darrer minut la CPU ha estat sobrecarregada en mitjana el 4% del temps ($1,04 - 1 = 0,04 \Rightarrow 4\%$), o en altres paraules, que en mitjana 0,04 processos van estar esperant per ser atesos per la CPU (evidentment el 0,04 s'ha de mirar des d'un punt de vista estadístic).
- Els darrers 5 minuts la CPU ha estat sobrecarregada en mitjana el 1% del temps ($1,01 - 1 = 0,01 \Rightarrow 1\%$), o en altres paraules, que en mitjana, 0,01 processos van estar esperant per ser atesos per la CPU.
- Els darrers 15 minuts la CPU ha estat treballant en mitjana el 73% del temps i ha estat sense fer res en mitjana el 27% del temps, i que per tant tots els processos han pogut ser atesos per la CPU dins dels darrers 15 minuts.
- Quan els valor de carrega de CPU són més alts a 1 minut que a 5, i més alts a 5 minuts que a 15 minuts, vol dir que la carrega de la CPU està pujant.

6- Si s'executa l'ordre **top** sobre un sistema amb només 1 CPU i el resultat és aquest:

```
load average: 1,15, 0,47, 2,35
```

a) Indica la quantitat de processos que en mitjana han hagut d'esperar per ser executats els darrers 15 minuts.

$$N = 2,35 - 1 = 1,35$$

b) Indica el mateix valor si en comptes d'una CPU el teu sistema en tingués dues

$$N = (2,35 / 2) - 1 = 0,175$$

7- Monitoritza amb l'ordre **top** només els processos dels quals es propietari **asix2**.

```
Fitxer Edita Vista Cerca Terminal Ajuda
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ top -u asix2
```

```
top - 20:45:23 up 46 min, 1 user, load average: 1,08, 1,04, 0,97
Tasks: 149 total, 5 running, 144 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 65,0 us, 35,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 987,3 total, 99,8 free, 348,1 used, 539,4 buff/cache
MiB Swap: 1022,0 total, 1022,0 free, 0,0 used. 480,0 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1907	asix2	20	0	6644	1112	972	R	98,7	0,1	34:33.01	test.sh
1783	asix2	20	0	486056	42132	31560	S	0,3	4,2	0:02.45	mate-terminal
1504	asix2	20	0	21280	9296	7764	S	0,0	0,9	0:00.06	systemd
1505	asix2	20	0	105516	2696	40	S	0,0	0,3	0:00.00	(sd-pam)
1517	asix2	20	0	240916	7652	6660	S	0,0	0,8	0:00.01	gnome-keyring-d

8- Inicia el programa **geany**. Comprova el seu PID. Monitoritza amb l'ordre **top** i l'opció **-p** el programa **geany** a partir del seu PID.

```
Fitxer Edita Vista Cerca Terminal Ajuda
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ ps aux | grep geany | grep -v geany
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ ps aux | grep geany | grep -v grep
asix2 2049 0.5 5.1 421476 52144 ? Sl 20:46 0:00 geany
```

```
Fitxer Edita Vista Cerca Terminal Ajuda
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ top -p 2049
```

```
top - 20:50:33 up 51 min, 1 user, load average: 1,00, 1,02, 1,00
Tasks: 1 total, 0 running, 1 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 66,2 us, 33,8 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 987,3 total, 70,9 free, 373,5 used, 543,0 buff/cache
MiB Swap: 1022,0 total, 1022,0 free, 0,0 used. 454,3 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
2049	asix2	20	0	421476	52144	33700	S	0,0	5,2	0:00.20	geany

9- Indica quina informació dóna l'ordre **uptime**. Troba la carrega mitjana que ha suportat la CPU els últims 5 minuts.

Si executem **man uptime** per comprovar el manual de l'ordre **uptime** podem llegir:

```
uptime gives a one line display of the following information. The current time, how long the system has been running, how many users are currently logged on, and the system load averages for the past 1, 5, and 15 minutes.
```

Si ara executem l'ordre, obtenim un resultat d'aquest estil:

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ uptime
20:55:23 up 56 min, 1 user, load average: 0,37, 0,84, 0,94
```

En aquest cas, són les 8h 55m de la tarda/nit, només hi ha un usuari connectat al sistema, i la carrega mitjana de la CPU ha estat de 0,37 el darrer minut, 0,84 els darrers 5 minuts i 0,94 els darrers 15 minuts.

10- D'acord amb els valors donats per la CPU, la seva carrega està pujant o baixant. Raona la resposta.

Quan els valor de carrega de CPU són més baixos a 1 minut que a 5, i més baixos a 5 minuts que a 15 minuts, vol dir que la carrega de la CPU està baixant.

11- Amb l'ordre **free**, troba la quantitat de memòria (en MB) total, lliure i utilitzada del sistema. Indica quina és la veritable quantitat de memòria que està disponible per noves aplicacions. Mira el manual de l'ordre.

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ free -m
```

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	987	377	65	20	544	448
Swap:	1021	0	1021			

En realitat la memòria que tenim disponible per executar noves aplicacions no és la columna free sinó la columna available. De manera que en el cas de la captura de pantalla hi ha 448MB de memòria disponible per executar noves aplicacions, és a dir, per posar en marxa nous processos.

12- Troba la quantitat de memòria SWAP i la seva utilització.

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ free -m
```

	total	used	free	shared	buff/cache	available
Mem:	987	377	65	20	544	448
Swap:	1021	0	1021			

En aquest cas hem de mirar la columna SWAP. Comprovem que tenim un total de 1021MB de SWAP i està lliure tota la SWAP, per tant, la seva utilització és de 0MB. Això vol dir que tenim tota la SWAP disponible pels nous processos que posem en marxa. D'una manera molt resumida, recordem que en Linux (i altres sistemes operatius) la memòria total que es pot utilitzar per executar processos és la Memòria Virtual que és la suma de la RAM i l'espai de SWAP que en Linux és un espai disc amb un format especial anomenat Linux SWAP. La SWAP només s'utilitza si tota la RAM està ocupada. Si hi ha memòria RAM disponible, no s'utilitza la SWAP.

Per més informació: <https://opensource.com/article/18/9/swap-space-linux-systems>

13- Instal·la el paquet **sysstat**. Amb l'ordre **iostat** mostra les estadístiques d'utilització del disc dur (no de la CPU) des que es va iniciar el sistema. Indica el número de KB llegit i escrit en el disc dur.

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ iostat -d
```

Linux 4.19.0-6-amd64 (asix2m01uf4pr3.fjeclot.net) 24/3/20 _x86_64_ (1 CPU)

Device	tps	kB_read/s	kB_wrtn/s	kB_read	kB_wrtn
sda	3,43	80,63	2,30	529411	15100

La quantitat de KB llegits del disc dur és: 529411KB

La quantitat de KB escrits al disc dur és: 15100KB

14- Amb l'ordre **hdparm** mostra la identificació del disc dur, comprova la seva velocitat de funcionament.

Troba el dispositiu:

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ sudo fdisk -l | grep Disk | grep dev
Disk /dev/sda: 8 GiB, 8589934592 bytes, 16777216 sectors
```

i llavors executa la següent ordre per mostrar informació d'identificació del dispositiu:

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ sudo hdparm -I /dev/sda
/dev/sda:
ATA device, with non-removable media
    Model Number:      VBOX HARDDISK
    Serial Number:     VBa9695e6f-8b94860b
    Firmware Revision: 1.0
```

i després aquesta ordre per comprovar la seva velocitat:

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ sudo hdparm -t /dev/sda
/dev/sda:
Timing buffered disk reads: 314 MB in 3.03 seconds = 103.55 MB/sec
```

15- Instal·la el program **bwm-ng**. Executa'l amb l'ordre `sudo bwm-ng`.

a) Comprova en temps real la velocitat de comunicació en recepció i transmissió.

- Primer he executat l'ordre:

```
Fitxer Edita Vista Cerca Terminal Ajuda
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ bwm-ng
```

- Després he començat a descarregar un arxiu gran de 3,7GB

```
asix2@asix2m01uf4pr3:~$ wget https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/iso-dvd/debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso
--2020-03-24 22:21:26-- https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/iso-dvd/debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso
S'està resolent cdimage.debian.org (cdimage.debian.org)... 194.71.11.173, 194.71.11.165, 2001:6b0:19::173, ...
S'està connectant a cdimage.debian.org (cdimage.debian.org)[194.71.11.173]:443... connectat.
HTTP: s'ha enviat la petició, s'està esperant una resposta... 302 Found
Ubicació: https://saimel.ftp.acc.umu.se/debian-cd/current/amd64/iso-dvd/debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso [es segueix]
--2020-03-24 22:21:26-- https://saimel.ftp.acc.umu.se/debian-cd/current/amd64/iso-dvd/debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso
S'està resolent saimei.ftp.acc.umu.se (saimel.ftp.acc.umu.se)... 194.71.11.138, 2001:6b0:19::138
S'està connectant a saimei.ftp.acc.umu.se (saimel.ftp.acc.umu.se)[194.71.11.138]:443... connectat.
HTTP: s'ha enviat la petició, s'està esperant una resposta... 200 OK
Mida: 3972317184 (3,7G) [application/x-iso9660-image]
S'està desant a: «debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso»
debian-10.3.0-amd64-DVD-1.iso 12%[====>] 472,09M 41,8MB/s eta 83s
```

- i passats un segons hem surt:

```
bwm-ng v0.6.1 (probing every 0.500s), press 'h' for help
input: /proc/net/dev type: rate
\      iface      Rx      Tx      Total
=====
    enp0s3:    48025.55 KB/s    199.80 KB/s    48225.35 KB/s
      lo:         0.00 KB/s         0.00 KB/s         0.00 KB/s
-----
    total:    48025.55 KB/s    199.80 KB/s    48225.35 KB/s
```

Indicant que la velocitat de recepció és aproximadament 48MB/s en el moment de la captura i la de transmissió uns 0,2MB/s. Normal tenint en compte que s'està descarregant la imatge ISO d'un DVD.

b) Prem la tecla t dues vegades i comprova en temps real el total de bytes rebuts i enviats.

```
bwm-ng v0.6.1 (probing every 0.500s), press 'h' for help
input: /proc/net/dev type: sum
-   iface                Rx                Tx                Total
-----
   enp0s3:      3260038.55 KB      13695.79 KB      3273734.35 KB
   lo:           0.00 KB           0.00 KB           0.00 KB
-----
   total:      3260038.55 KB      13695.79 KB      3273734.35 KB
```

Indica que en el moment de la captura s'havien descarregat uns 3,26GB aproximadament i s'han trasmés uns 13MB.