

/PROC: Pseudo-fitxers d'informació de processos

- El directori /proc és un pseudo-sistema de fitxers que actua d'interfície amb les estructures de dades internes del nucli.
- La major part d'aquest sistema de fitxers s'utilitza per obtenir informació sobre el sistema (accés només-lectura), però alguns fitxers permeten canviar certs paràmetres del nucli en temps d'execució.
- El sistema consta de dos grans grups d'informació:
 1. Informació dels processos en execució.
 2. Informació del sistema.

1 Informació processos (I)

- El directori /proc conté un subdirectori per cada procés que s'estigui executant en el sistema.
- Aquests subdirectoris s'identifiquen amb el **pid** del procés en execució. Per exemple, la informació corresponent al procés **init** es localitza en el directori **"*/proc/1*"**.
- Cada un d'aquests subdirectoris contenen els pseudo-fitxers i directoris següents:

- cmdline
- cwd
- cpu
- environ
- exe

- fd
- maps
- mem
- mounts
- root

- stat
- statm
- status

1 Informació processos (II)

- **cmdline** (fitxer)

Conté la línia d'ordres completa de crida al procés (sempre que el procés no hagi estat suspès o que es tracti d'un procés zombi).

- **cwd** (enllaç simbòlic)

Enllaç al directori de treball actual del procés.

- **environ** (fitxer)

Conté l'entorn del procés. Les entrades estan separades per caràcters nuls.

1 Informació processos (III)

- **exe** (enllaç simbòlic)

Enllaç a el fitxer binari que va ser executat a l'arrencar aquest procés.

- **fd** (directori)

Subdirectori que conté una entrada per cada fitxer que té obert el procés. Cada entrada és un enllaç simbòlic a el fitxer real i utilitza com a nom el descriptor de l'arxiu.

Exemple:

> **ls -la /proc/2354/fd**

```
lr-x----- 1 Joan wheel 64 feb 24 09:35 0 -> /dev/null
l-wx----- 1 Joan  wheel 64 feb 24 09:35 1 -> /home/Joan/.xsession-errors
l-wx----- 1 Joan  wheel 64 feb 24 09:35 2 -> /home/Joan/.xsession-errors
lrwx----- 1 Joan  wheel 64 feb 24 09:35 3 -> socket:[3634]
```

1 Informació processos (IV)

■ **maps** (fitxer)

Conté les regions de memòria actualment associades amb el procés i els seus permisos d'accés.

El format de l'arxiu és el següent :

Adreça	perms	desplaç	disp	nodo-i	pathname
08048000-0804b000	r-xp	00000000	03:06	784954	/bin/sleep
0804b000-0804c000	rw-p	00002000	03:06	784954	/bin/sleep
0804c000-0804e000	rwxp	00000000	00:00	0	
40000000-40011000	r-xp	00000000	03:06	735844	/lib/ld-2.2.5.so
40011000-40012000	rw-p	00010000	03:06	735844	/lib/ld-2.2.5.so

■ **mem** (fitxer)

Permet l'accés a la memòria del procés.

■ **root** (enllaç simbòlic)

Apunta a l'arrel de sistema de fitxers del procés.

1 Informació processos (V)

- **stat** (fitxer)

Conté informació d'estat del procés.

Entre altra informació conté: identificador del procés, nom, estat, PPID, distribució del temps d'execució (usuari/sistema), quantum, prioritat, quan es va llançar el procés, mida de memòria del procés, valor actual del registre esp i eip, senyals pendents/bloquejades/ignorades/capturades, etc.

- **statm** (fitxer)

Aporta informació sobre la memòria del procés: mida total programa, mida conjunt resident, pàgines compartides, pàgines de codi, pàgines de dades/pila, pàgines de llibreria i pàgines modificades.

1 Informació processos (VI)

■ **status** (fitxer)

Conté part de la informació dels fitxers **stat** y **statm**, però en un format més amigable per a l'usuari.

Exemple: > more /proc/self/status

Name: more	VmRSS: 512 kB
State: R (running)	VmData: 44 kB
Pid: 13717	VmStk: 20 kB
PPid: 13371	VmExe: 24 kB
TracerPid: 0	VmLib: 1196 kB
Uid: 501 501 501 501	SigPnd: 0000000000000000
Gid: 501 501 501 501	SigBlk: 0000000000000000
FDSize: 32	SigIgn: 8000000000000000
Groups: 501 4 6 10 19 22 80 81 101	SigCgt: 0000000008080006
102 103 104	CapInh: 0000000000000000
VmSize: 1552 kB	CapPrm: 0000000000000000
VmLck: 0 kB	CapEff: 0000000000000000

2 Informació sistema (I)

- La resta de fitxers del directori **/proc** proporcionen informació sobre el nucli i l'estat del sistema que s'està executant.
- Depenent de la configuració del nucli i dels mòduls carregats en el sistema, alguns dels fitxers enumerats a continuació poden no estar presents:

- | | | |
|---------------|--------------|-----------|
| ■ cmdline | ■ loadavg | ■ stat |
| ■ cpuinfo | ■ meminfo | ■ sys |
| ■ devices | ■ modules | ■ version |
| ■ filesystems | ■ mounts | |
| ■ interrupts | ■ net | |
| ■ kcore | ■ partitions | |
| ■ ksyms | ■ pci | |

2 Informació sistema (II)

- **cmdline** (fitxer)

Conté els paràmetres passats al nucli durant la seva arrencada.

- **cpuinfo** (fitxer)

Conté informació sobre el processador de sistema (tipus de processador, freqüència de rellotge, mida memòria cache, potència en bogomips, ...). La informació mostrada pot variar d'un processador a un altre.

Exemple: **> cat /proc/cpuinfo**

```
processor      : 0
vendor_id     : GenuineIntel
cpu family    : 6
model         : 42
model name    : Intel® Core(TM) i7-2620M CPU @ 2.70GHz
```

2 Informació sistema (II)

CPU Mhz: 2693.860
cache size: 4096 KB
core id: 0
cpu cores: 1
fpu: yes

.....
flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 sep mtrr pge
mca cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx fxsr sse sse2 ss ht tm

Bogomips : 5387.72

Address sizes: 36 bits physical, 48 bits virtual

2 Informació sistema (III)

- **devices** (fitxer)

Mostra els dispositius actualment configurats en el sistema, classificats en dispositius de caràcters i de blocs.

- **filesystems** (fitxer)

Conté informació sobre els sistemes de fitxers suportats pel sistema operatiu.

- **interrupts** (fitxer)

Mostra informació de les interrupcions per a cada IRQ d'una arquitectura x86 (IRQ, nombre d'interrupcions, tipus de interrupció i nom de dispositiu associat).

2 Informació sistema (IV)

- **kcore** (fitxer)

Representa la memòria física del sistema, en format similar als fitxers core.

- **ksyms** (fitxer)

Taula de definició dels símbols del nucli. Aquestes definicions són utilitzades per enllaçar mòduls.

- **loadavg** (fitxer)

Mostra la càrrega mitjana del processador (nombre mitjà de treballs a la cua d'execució en els darrers 1, 5 i 15 minuts, processos en execució/total i últim procés executat).

Exemple: 2.10 1.98 1.95 3/87 14020

2 Informació sistema (V)

■ **meminfo** (fitxer)

Conté informació sobre la quantitat de memòria lliure i usada en el sistema (tant física com d'intercanvi) així com de la memòria compartida i els buffers utilitzats pel nucli.

```
# more /proc/meminfo
```

```
MemTotal:      4044348 kB
```

```
MemFree:       2036068 kB   Real free Memory
```

```
MemAvailable: 3130212 kB   Estimation of available Memory for  
----- starting new applications
```

```
Mlocked:      32 kB
```

```
SwapTotal:    978540 kB
```

```
SwapFree:     978540 kB
```

2 Informació sistema (VI)

■ **stat** (fitxer)

Conté informació sobre (entre d'altra):

cpu: temps d'usuari, baixa prioritat (nice), sistema, idle, espera de I/O, servint interrupcions h/w, servint interrupcions s/w, etc.

ctxt: número de canvis de context

processes: # de forks

procs_running: processos executant

more /proc/stat

```
cpu 8736 7931 3293 238176 2157 0 714 0 0 0
```

```
cpu0 8736 7931 3293 238176 2157 0 714 0 0 0
```

```
ctxt 1692161
```

```
processes 18451
```

```
procs_running 3
```

2 Informació sistema (VII)

- **modules** (fitxer)

Conté un llistat dels mòduls carregats en el sistema, especificant el nom del mòdul, la mida en memòria, si està actualment carregat (1) o no, i l'estat del mòdul.

- **net** (directori)

Conté informació referent a diversos paràmetres i estadístiques de la xarxa.

- **mounts** (fitxer)

Mostra informació relativa a tots els sistemes de fitxers muntats en el sistema.

- **partitions** (fitxer)

Mostra les particions existents (dispositiu major i menor, nombre de blocs i el seu nom).

2 Informació sistema (VIII)

- **pci** (fitxer)

Conté la llista de tots els dispositius PCI trobats durant la inicialització del nucli i les seves configuracions respectives.

- **sys** (directori)

Directorio que conté variables del nucli. Aquests paràmetres es poden llegir/modificar mitjançant *sysctl*.

- **version** (fitxer)

Aquesta cadena identifica la versió del nucli i de la distribució de Linux que s'està executant actualment.