

## Enunciat 1

### Exercici 1.1

- Un proces invoca la rutina printf.

El procés fa servir la rutina de biblioteca printf per fer la crida al sistema (trap) i escriure per pantalla.

- Un proces d'usuari intenta executar una instrucció privilegiada de llenguatge màquina.

En el mode usuari, el processador únicament podrà executar instruccions no privilegiades; si intenta executar-ne una de privilegiada, el processador produirà una excepció.

- Un proces invoca la crida al sistema unlink (la que permet esborrar un fitxer) per demanar l'esborrat d'un fitxer de la seva propietat.

Al ser un fitxer de la seva propietat el procés fa una crida al sistema i l'execució és realitzarà correctament.

- Un proces invoca la crida al sistema unlink (la que permet esborrar un fitxer) per demanar l'esborrat d'un fitxer sobre el que no té permís d'esborrat.

Al no tenir permís d'esborrat el sistema provocarà una excepció.

- El controlador de disc notifica que la darrera petició de lectura ja està disponible.

Un dispositiu del maquinari vol informar d'un canvi d'estat. Per això fa servir una interrupció.

- Un proces intenta accedir a una posició de memòria que es troba a l'àrea de swap.

L'accés a la memòria de l'àrea de swap es produeix quan la memòria física es troba plena. A priori es parteix d'un procés que fa una crida al sistema i aquest necessita accedir a l'àrea swap.

### Exercici 1.2

- Un procés invoca la crida al sistema que permet llegir del disc però ara el disc està ocupat atenent una altra petició.

Run -> Blocked. El procés ha d'esperar a que finalitzi l'altre petició.

- El planificador decideix que un procés ha de deixar de fer ús del processador.

Run -> Ready. L'execució del procés ha finalitzat.

- El controlador de disc notifica que la darrera petició de lectura ja està disponible.  
Blocked -> Ready. El procés ja està preparat per fer servir el processador.
- Un procés d'usuari intenta executar una instrucció privilegiada de llenguatge màquina.  
Run -> Ready.  
El procés finalitza degut a una excepció.

### Exercici 1.3

En el mode privilegiat el procesador pot executar qualsevol instrucció de llenguatge màquina. Això fa que en aquest mode es pugui tenir control absolut. El fet de disposar de varis modes d'execució dona al sistema operatiu la possibilitat de controlar l'execució de instruccions en llenguatge màquina.

Entre altres evitar problemes d'estabilitat degut al fet que qualsevol programa pugui tenir el control sobre la màquina.

Les instruccions privilegiades són executades pel processador a través del sistema operatiu. El usuari a priori no les pot utilitzar.

## Enunciat 2

### Exercici 2.1

- Quina informació aporten les columnes %MEM, VSZ i RSS?
  - %MEM → És el percentatge de la memòria física emprada pel procés.
  - VSZ → És l'acrònim de 'Virtual Memory Size'. Indica la quantitat de memòria assignada a un procés durant l'execució inicial. És simplement una quantitat de memòria que el procés té disponible per la seva execució.
  - RSS → És l'acrònim de 'Resident Set Size'. Indica la quantitat de memòria física (en kilobytes), no té en compta l'àrea swap, emprada pel procés de la quantitat de memòria RAM.
- Aproximadament, quante memòria física té la màquina?

Podem fer el càlcul aproximat fent servir el valor del camp RSS i aplicar una regla de 3. Per exemple, faré servir el PID 23325 on el valor de la columna RSS és 82500 i consumeix un 0.2% de la memòria física.

$$0.2 \rightarrow 82500$$

$$100 \rightarrow X$$

$$0.2x = 82500 * 100$$

$$0.2x = 8250000$$

$$x = 41250000 \text{ kb}$$

El total aproximat es de 41250000 kilobytes (39.33GB).

## Exercici 2.2

L'espai lògic d'un procés no pot ser més gran que la suma de les mides de la memòria física instal·lada i de la mida del dispositiu d'emmagatzematge (disc) de pàgines tretes de la memòria física.

## Exercici 2.3

- Una variable local

Una variable local es situa a la pila.

- Una variable global

Una variable global es situa a la zona de dades estàtica.

- Un paràmetre passat a una rutina

Una variable local es situa a la pila.

- El còdi màquina d'una rutina

El codi màquina d'una rutina es situa a la zona de codi.

- El resultat de demanar memòria dinàmica amb malloc.

La memòria reservada fent servir malloc és situa a la zona de dades dinàmics-heap.

## Exercici 2.4

### Exercici 2.4.1

Al fitxer executable cal guardar el contingut de la zona de codi i de les dades inicialitzades. Com són necessàries dues pàgines, això implica un màxim de 24Kbytes (6 pàgines \* 4Kbytes/pàgina). La fragmentació interna aquestes pàgines pot causar que la mida real sigui inferior a 24Kbytes. A més, cal sumar la mida de les capçaleres del fitxer executable.

### Exercici 2.4.2

Les taules de pàgines són de 16 entrades perquè és el resultat de dividir la mida de l'espai lògic ( $2^{16}$  bytes) entre la mida de la pàgina (4 Kbytes, és a dir,  $2^{12}$  bytes). El resultat és  $2^4$ , és a dir, 16 pàgines.

### Exercici 2.4.3

## Enunciat 3

### Exercici 3.1

- 3.1.1 el canal de sortida estandard  
El canal de sortida estandard es un dispositiu virtual
- 3.1.2 el teclat  
El tecla és un dispositiu físic.
- 3.1.3 una pipe  
Una pipe es un dispositiu lògic
- 3.1.4 el fitxer /bin/lis  
Un fitxer és un dispositiu lògic
- 3.1.5 el fittxer /dev/tty  
Un fitxer és un dispositiu lògic

### Exercici 3.2

Existeixen molt tipus de dispositius diferents que ens permetren realitzar operacions d'entrada i/o sortida amb els processos existents. Encara que es poden agrupar en base a diferents característiques: físiques, d'accés o de control. La seva diversitat és molt gran. Per un mateix tipus podem tenir moltes particularitats. Per això, als programadors ens interessa poder aïllar el nostres programes dels diferents dispositius que puguin emprar.

Existeixen molts exemples: impresores, discs externs, etc. En el meu cas, m'agradaria explicar que jo sempre he treballat amb un teclat on la distribució de tecles es troba en anglès però el mapa de caràcters que faig servir és el espanyol (tradicional). En aquest cas i amb el de tots els teclats podem notar que existeix una independència del dispositiu d'entrada.