

Gestió de Senyals i Interrupcions

Unitat 2.4 - Nel Banqué Torné

1. Interrupcions Hardware

Les **interrupcions hardware** són activades per dispositius d'entrada/sortida (E/S) o pel temporitzador. Aquestes interrupcions són gestionades pel **gestor d'interrupcions**, que s'encarrega de respondre a aquests esdeveniments per garantir la correcta operació del sistema. Aquest concepte ja es va introduir en els primers cursos.

2. Interrupcions Software

Les **interrupcions software** són activades durant l'execució d'alguna instrucció específica i són gestionades pel **kernel** del sistema operatiu. Quan es produeix una interrupció d'aquest tipus, el kernel envia un **senyal** a un procés de l'espai d'usuari per gestionar-la.

3. Gestió de Senyals

Exemple de Funcionament (SIGSTOP i SIGCONT)

- Quan es crea un procés en **primer pla** (foreground), com el procés A, aquest pot ser **suspès** manualment per l'usuari.
- L'usuari pot prémer **Ctrl+Z** per enviar el senyal **SIGSTOP**, que fa que el procés canviï el seu estat a **parat** i es mogui al **segon pla** (background).
- Posteriorment, la comanda **bg** envia el senyal **SIGCONT** per continuar l'execució del procés en segon pla.

Comandes i Gestió de Senyals:

- **yes > /dev/null**: Crea un procés en primer pla que és aturat quan es prem **Ctrl+Z**.
- **bg**: Fa que el procés continuï en segon pla després de rebre el senyal **SIGCONT**.

Sincronització vs. Asincronització:

- En el primer exemple, l'esdeveniment (enviament del senyal) és **síncron** amb l'execució del procés.

- En el segon cas (prement **Ctrl+C**), l'esdeveniment és **asíncron**, ja que pot ocórrer en qualsevol moment sense relació amb l'estat d'execució actual.
-

4. Resum de la Gestió de Senyals

Els senyals poden ser generats de diverses maneres:

1. **Comandes de l'usuari** (com ara **Ctrl+Z** o **Ctrl+C**).
2. **Procés extern**.
3. **Procés intern** (autogeneració).

No obstant això, és el **kernel** qui gestiona l'esdeveniment enviant el senyal corresponent al procés afectat.

Resposta del Procés a un Senyal:

- Quan el procés A rep un senyal, verifica si té alguna acció definida per gestionar-lo.
 - Si hi ha una acció definida, aquesta és executada.
 - Si no hi ha acció, s'executa una **acció per defecte** que, generalment, és:
 - **Finalitzar el procés**.
 - **Parar o continuar el procés**.
 - **Ignorar el senyal**.
-

5. Valors de Retorn en la Gestió de Senyals

Enviamet de Senyals a Processos:

- **pid > 0**: El senyal s'envia a un procés específic.
- **pid = 0**: El senyal s'envia a tots els processos del mateix grup que l'emissor.
- **pid = -1**: El senyal s'envia a tots els processos que l'emissor té permís per controlar.

Valors de Retorn:

- **0**: Indica que s'ha enviat almenys un senyal amb èxit.
 - **-1**: Indica un error en l'enviament del senyal.
-

6. Bloqueig Temporal amb Senyals

El procés pot **bloquejar-se temporalment** fins que rebí un senyal. Per exemple, si un procés s'envia un senyal a si mateix, com el **SIGALRM** per activar una alarma, es pot configurar per rebre aquest senyal després de certs segons. Aquesta tècnica permet:

- Retornar el nombre de segons restants si hi havia una crida anterior a **alarm**.
 - Retornar **zero** si no hi ha una alarma prèvia configurada.
-

7. Senyals que No Es Poden Interceptar

Alguns senyals, com ara el **SIGKILL** o el **SIGSTOP**, no poden ser atrapats ni ignorats pels processos. Aquests senyals són gestionats únicament pel kernel i serveixen per assegurar que un procés es pugui aturar o matar de manera segura i controlada.