Gestione dei processi nel sistema operativo Unix

(Bach: the Design of the Unix Operating System (cap: 6, 7, 8)

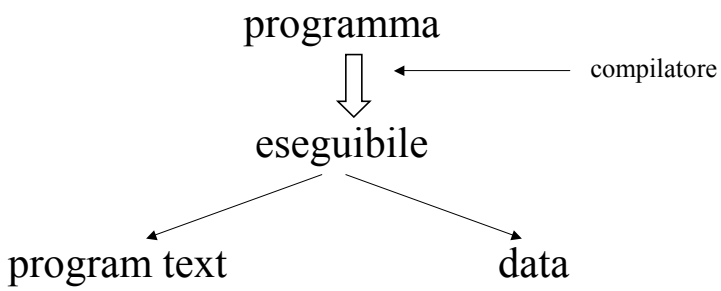
1

Argomenti

- Processi
- Strutture dati associate ai processi
- boot, init, shell
- Process Scheduling

2

Un eseguibile Unix è fatto da:

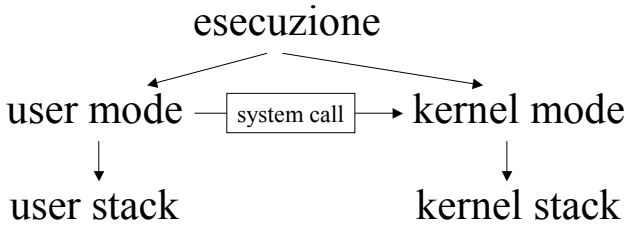


3

All'esecuzione:

- viene caricato il codice in memoria (con la execl) diviso in tre parti dette **regioni**:

regioni
- program text
- data
- stack (allocato dal kernel)



4

Strutture dati per la gestione dei processi:

- **Process table** (globale)
- **User-area** (una per ogni processo)
- **Region table** (globale)
- **Per-process Region table** (una per ogni processo)

5

Process table:

- Array di record di dimensione fissa
- PID = numero della entry nell'array
- Sempre in memoria primaria.
- Ogni entry contiene:
  - puntatori alla u-area e alla per-process region (pregion) table
  - dimensioni del processo
  - user-id (uid), pid, ppid
  - stato del processo
  - pending signals (inviati con una kill e non ancora serviti)
  - prioritá
  - parametri di accounting

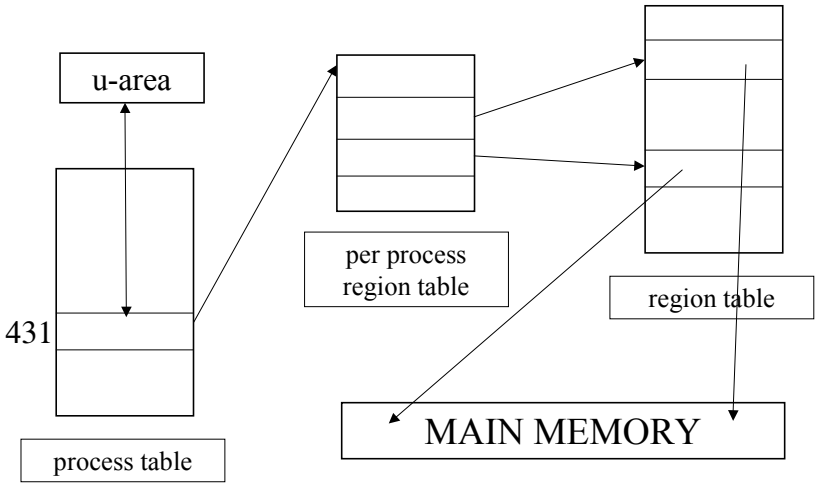
6

User-area (U-area)

- Ce n'è una per ogni processo, ed é usata solo quando il processo é attivo
- Contiene:
  - puntatore alla process table entry corrispondente
  - real user id (ruid), effective user id (euid)
  - tty (da cui è stato lanciato il processo)
  - current directory (da cui è stato lanciato il processo)
  - tabella dei file aperti per il processo
  - array di gestione delle signals (che fare per ogni signal)
  - timer fields
  - return values for system calls

7

strutture di gestione dei processi



8

REGIONI:

- **REGIONE**: area contigua dello spazio di indirizzamento logico di un processo.

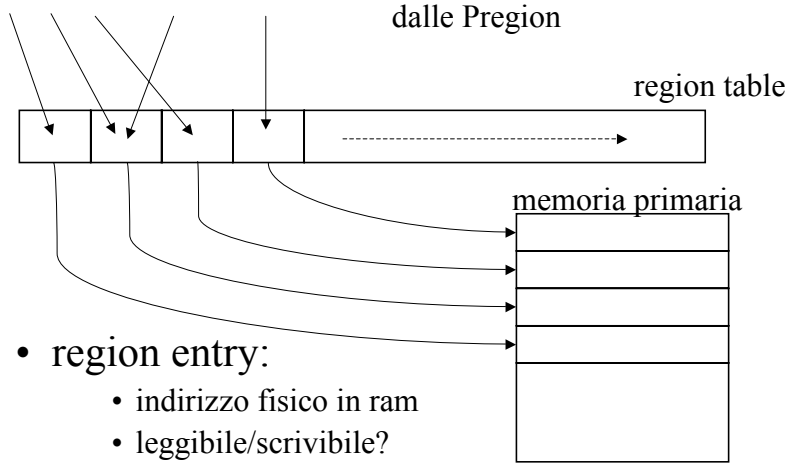
- PREGION: per process region table:
  - program text (r) ⟶
  - data (rw) ⟶
  - stack (rw) ⟶
  - shared. mem (r/w) ⟶

  } alla region table

- allocata nella proc. table, nella u-area, o separatamente

9

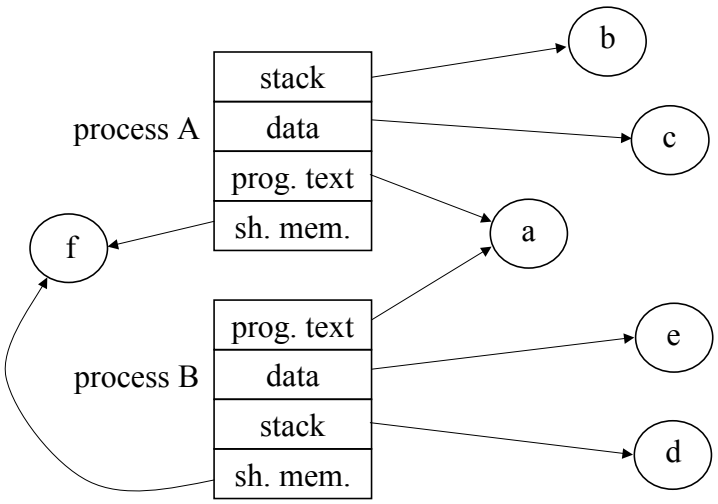
Region table:



- region entry:
  - indirizzo fisico in ram
  - leggibile/scrivibile?
  - condivisa?
  - region counter (quanti la stanno usando)

10

Pregion tables: solo codice e shared memory possono essere condivise



11

Lo sticky bit

- Obiettivo: velocizzare lo start-up dei programmi
- comando unix: **chmod +t** program-file
- Un eseguibile con lo sticky bit settato non viene rimosso dalla memoria primaria anche se nessun processo lo sta usando
- solo il super-user puó settare lo sticky bit (perché?)
- Quand'è che lo sticky bit non ha effetto?

12

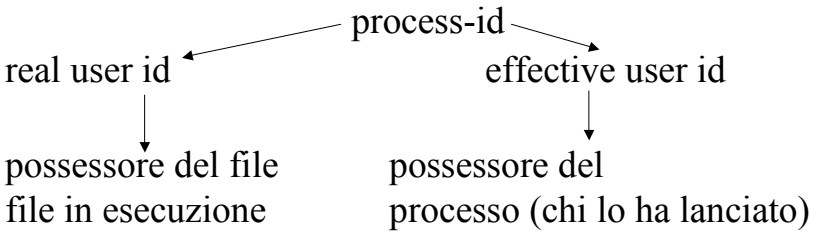
Lo sticky bit

- Lo sticky bit viene disabilitato quando:
  - all'apertura del file in scrittura
  - chmod -t program
  - rm file
  - unmount filesystem of file
  - kernel out of space in swap device

13

set-uid option (bit S)

- **Obiettivo: concedere *temporaneamente* i privilegi di un utente ad un altro**



- normalmente, i privilegi di un processo (quali permessi possiede) sono quelli dell'utente che ha lanciato il processo

14

set-uid bit (bit S)

- In alcuni casi questo può creare dei problemi. Consideriamo un programma PIPPO appartenente all'utente A:

```
.....
open("pluto", "w");
.....
```

pippo.c

- -rwx-r-xr-x A pippo
- -rwx------ A pluto

notate le protezioni del file pluto

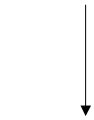
15

set-uid bit (bit S)

- Un altro utente B esegue pippo:

pippo.c: `....open("pluto","w")`

-rwx-r-xr-x A pippo
-rwx------ A pluto



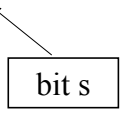
ERRORE

- Effective UID (P) = utente B, e B non ha i permessi per scrivere nel file pluto

16

set-uid bit (bit S)

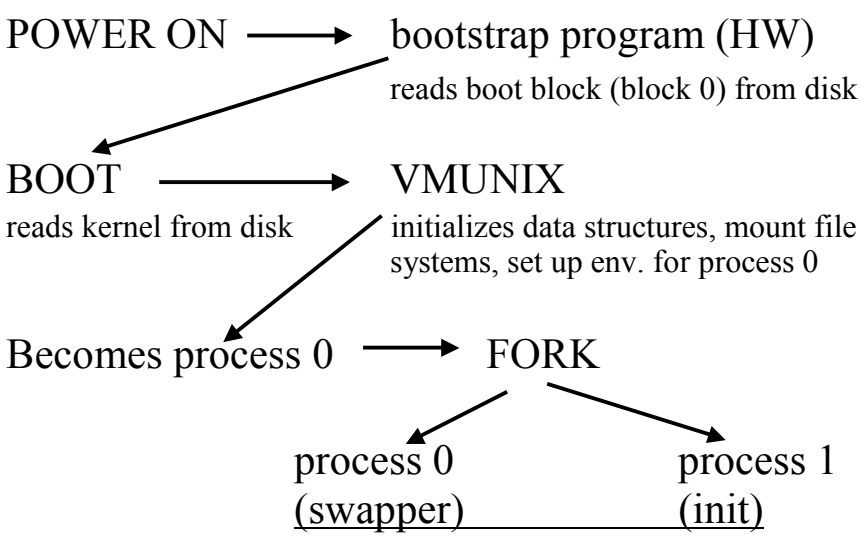
- se settiamo il bit S: **chmod +s pippo**
- -rwsr-xr-x A pippo



- ecco cosa succede, se un utente B esegue pippo:
  - effective_uid(P) = A
- Molti comandi Unix hanno bisogno del bit S settato per funzionare correttamente: passwd, login, ... ***Ma attenzione alle sh di poprietà di root con bit S settato!!!***

17

boostrap Unix



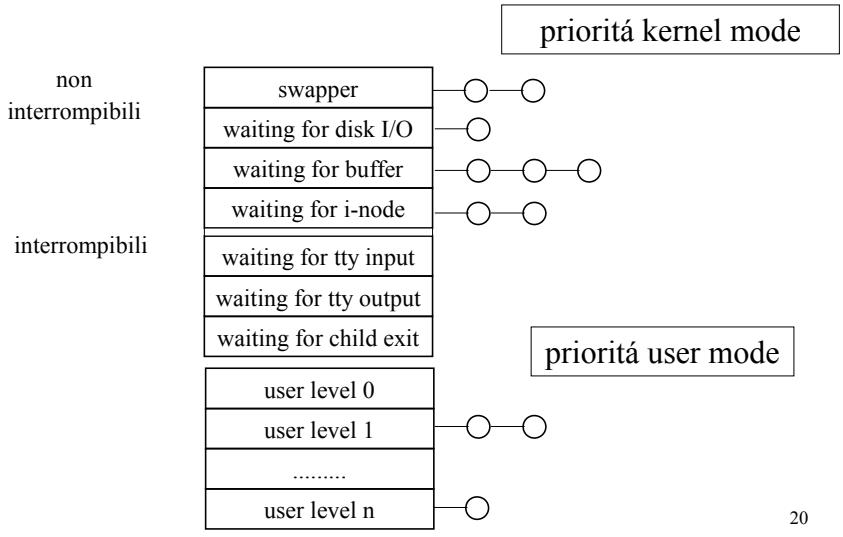
18

Scheduling della CPU

- round robin con multilevel feedback
- clock interrupt ogni 50/100 millisecondi
- azione: seleziona il processo con prioritá piú alta e *ready to run in memory*
- in caso di paritá scegli il processo che ha aspettato piú tempo
- se non ci sono processi aspetta fino al prossimo interrupt

19

parametri di scheduling



20

parametri di scheduling

- **ogni quanto di tempo consumato:**
  - cpu_usage(proc) := cpu_usage(proc)+quanto
- **ogni secondo, per ogni processo:**
  - cpu_usage(proc) := cpu_usage(proc) / 2
- **ogni sec., per ogni proc. ready to run (user mode)**
  - priority := cpu_usage(proc)/2 + base_priority(proc)

il nice!

21

scheduling

- Alcuni unix permettono di allocare la CPU in base a classi di utenti o gruppi di utenti:
  - utenti ROSSI, BIANCHI: 50% tempo di CPU
  - gruppo DOCENTI: 30% tempo di CPU
  - gruppo STUDENTI: 20% tempo di CPU
- unix standard non é adatto per il real time: l'algoritmo di scheduling non garantisce che un dato processo sia selezionato entro un limite di tempo fissato.

22