Sisteme de operare - lab12

Blocari de fisiere Unix (facultativ)

Note pentru rezolvarea problemelor:

- Probleme vor fi rezolvate folosind nivelul inferior de prelucrare al fișierelor C, funcțiile: *open, close, read, write*.
- Blocarea se realizează cu ajutorul functiei *fcntl*.
- Efectul blocării trebuie să fie vizibil la momentul rulării programelor sau ulterior î fișiere jurnal prin afișarea unor mesaje care să conțină informații de depanare precum și *pid*-ul procesului care a afișat informația respectivă.
- Toate fișierele cu care se lucrează trebuie să fie fișiere binare.

Aspecte teoretice

Mecanismele de blocare a fișierelor implementate în cadrul sistemelor de operare se împart în general în două categorii mari:

- Blocare restrictivă
- Blocare cooperantă

Sistemul de operare Unix implementează ambele tipuri de blocare de fișiere: cooperativă și restrictivă. În mod normal însă opțiunea restrictivă nu este activată, ea trebuind specificată la montarea sistemului de fișiere de către administratorul sistemului.

Mecanismul de blocare cooperantă nu impune restrcții fizice asupra accesului la fișiere, oferind doar un sistem de atenționare la accesul concurent.

***Blocare* fcntl**

```
#include <unistd.h>
#include <fcntl.h>

int fcntl(int fd, int cmd, struct flock *lock);
```

Apelul sistem fcntl are o gamă largă de funcționalități în cadrul sistemelor de operare Unix. Printre acestea se află și funcția de sincronizare a accesului la fișiere.

Argumente:

- *fd* reprezintă descriptorul fișierului (deschis prealabil) în care se dorește blocarea.
- *cmd* poate fi:
    - *F_GETLK* întoarce informații relative la starea unei regiuni a fișierului (blocată, neblocată și tipul blocării, etc) (a se vedea struct flock)
    - *F_SETLK* blochează sau deblochează o regiune în fișier potrivit informațiilor furnizate de argumentul 3 (strict flock). Dacă operația de blocare este in conflict cu un blocaj existent asupra fișierului atunci apelul fcntl întoarce un cod de eroare blocarea nu se realizează.

    - *F_SETLKW* la fel ca și *F_SETLK* dar în caz de confliflict apelul rămâne blocant până când regiunea este deblocată de către procesul care deține la momentul respectiv accesul exclusiv la acea regiune a fișierului.
- *lock* este o structură ce descrie operația de blocare/deblocare ce se va aplica precum și datele ce identifică regiunea din fișier asupra căreia se aplică operația.

```
struct flock {
...
  short l_type;         /*Tip blocare: F_RDLCK, F_WRLCK, F_UNLCK */
  short l_whence;       /*Mod interpretare l_start:SEEK_SET, SEEK_CUR, SEEK_END */
  off_t l_start;        /* Offset start regiune */
  off_t l_len;          /* Numar de octeti de blocat/deblocat */
  pid_t l_pid;          /* PID-ul procesului concurent ce a blocat deja regiunea (F_GETLK) */
...
};
```

unde *l_type* poate lua una din valorile:

- *F_RDLCK* specifică o blocare de tip ***read-only(access partajat)***.
  Oricâte procese pot deține simultan blocări de tip partajat.
- *F_WRLCK* specifică o blocare de tip ***write(access exclusiv)***. Un singur proces poate deține la un moment dat o zonă blocată exclusiv. Blocarea exclusivă exclude orice alt de blocare simultană asupra aceleiași regiuni a fișierului.
- *F_UNLCK* specifică faptul că se dorește deblocarea regiunii specificate de parametrul *struct flock*.

Membrii *l_whence*, *l_start* și *l_len* specifică poziția regiunii asupra căreia operează fcntl similar cu apelul sistem lseek, locul poziției curente în fișier fiind jucat de *l_start*.

Notă:

1. Pentru a putea bloca regiuni într-un fișier un proces trebuie să deschidă mai întâi fișierul respectiv.
2. Pentru a aplica blocări în mod partajat (read), fișierul trebuie să fie deschis (și) în citire.
3. Pentru a aplica blocări în mod exclusiv(write), fișierul trebuie să fie deschis (și) în scriere.
4. Un proces poate deține un singur tip de blocaj asupra unei zone a unui fișier.
5. Pentru ca blocările să fie efective trebuie ca procesele implicate să *coopereze* la realizarea accesului concurent (prin apelul fcntl). Operațiile I/O nu sunt restricționate proceselor care nu respectă informațiile furnizate de fcntl.