

Nume și grupă:

Sisteme de Operare

14 iunie 2013

Timp de lucru: 100 de minute

Notă: Toate răspunsurile trebuie justificate

- (1 punct)** Fie T_1 timpul de mutare a unui fișier pe aceeași partiție și T_2 timpul de mutare a aceluiași fișier pe o altă partiție. Ce relație există între T_1 și T_2 și de ce?
- (1 punct)** Bibliotecile partajate conțin zone de memorie mapate în cadrul proceselor cu următoarele permisiuni: $r-x$ (cod), $r--$ (read-only data) și $rw-$ (date). Care din aceste zone **NU** trebuie să fie partajate între mai multe procese care folosesc aceeași bibliotecă și de ce?
- (1 punct)** Două sisteme identice din punct de vedere al hardware-ului și al sistemului de operare sunt folosite în scopuri diferite. Primul este folosit pentru calculul de transformate Fourier, iar al doilea este folosit drept server (web, e-mail, ssh, dns, dhcp, etc.). Care dintre cele două va petrece mai mult timp în schimbări de context și de ce?
- (1 punct)** În ce situație pot două procese copil ale aceluiași proces să aibă același PID?
- (1 punct)** Două procese scriu și citesc un fișier, în mod sincronizat, prin următoarea secvență de pseudo-cod:

```

acquire_mutex (&m);
if (condition)
    write_to_file (content);
else
    read_from_file(content);
release_mutex(&m);

```

Care este numărul minim de apeluri de sistem care sunt generate în secvența de pseudo-cod de mai sus?
- (1 punct)** La un moment dat un proces accesează o adresă de memorie, fără a rezulta page fault. După un timp, accesează din nou aceea adresă și rezultă page fault. Știind că între cele două accese descrise nu au existat alte accese la pagina aferentă, explicați de ce s-a produs acel page fault.
- (1 punct)** Creați un paragraf adevărat, informativ și argumentat din domeniul sistemelor de operare care să cuprindă ca subiecte principale noțiunile de *handler de semnal* și *mutex*.
- (1 punct)** Creați un paragraf adevărat, informativ și argumentat din domeniul sistemelor de operare care să cuprindă ca subiecte principale noțiunile de *pagină fizică (frame)* și *fișier mapat în memorie*.
- (1 punct)** Care sunt asocierile dintre secțiunile de memorie de mai jos și programe/executabile, procese, respectiv thread-uri? (unul la unul, unul la mai multe, etc.)

text, rodata, data, bss, heap, stack
- (1 punct)** Asociați conceptele de mai jos cu soluțiile de virtualizare VMware Workstation, KVM, LXC: kernel development, bare-metal virtualization, modul de kernel, native virtualization, full virtualization, containers, disk image file.

11. (2.5 puncte) Un programator implementează o bază de date care va stoca obiecte de dimensiune fixă de 1MB. Fiecare obiect are un identificator numeric unic (ID), și este salvat pe disc (HDD) ca un fișier separat, folosind sistemul de fișiere ext2. Numărul total de obiecte poate fi foarte mare, fiind limitat doar de dimensiunea HDD-ului (e.g. 10TB = 10 milioane fișiere).

Baza de date trebuie optimizată astfel încât să acceseze cât mai repede un fișier identificat cu un anumit ID.

Vi se cere să sugerați optimizări posibile pentru a atinge acest scop. Explicați care sunt factorii care limitează performanța, și argumentați optimizările alese. Desenați o schemă bloc a sistemului propus.

12. (2.5 puncte) Clienții Youtube se conectează la servere via TCP și transmit o cerere care conține numele fișierului dorit, offset-ul de început și dimensiunea dorită (tipic, câteva zeci de KB, pentru a evita download-ul conținutului în mod inutil, dacă utilizatorul închide clipul). Dacă serverul închide conexiunea, clientul se va reconecta atunci când are nevoie de următoarea secvență de clip și va relua download-ul. Altfel, clientul ține conexiunea deschisă și doar va emite o nouă cerere.

Vi se cere să implementați un server Youtube care să permită unui număr cât mai mare de utilizatori să privească clipuri simultan, astfel:

- desenați o schemă bloc cu sistemul propus;
- explicați cum va fi tratat fiecare client (proces nou / thread / etc.) și motivați alegerea făcută;
- explicați ce API veți folosi pentru a citi / scrie din sockets TCP (nonblocking, event-based, blocking?) și de ce;
- atunci când crește numărul de clienți, ce resurse vor limita scalabilitatea sistemului pe care l-ați construit? (e.g. nr. de descriptori, nr. de procese/thread-uri, rețeaua)?

În conformitate cu ghidul de etică al Departamentului de Calculatoare, declar că nu am copiat și nu voi copia la această lucrare. De asemenea, nu am ajutat și nu voi ajuta pe nimeni să copieze la această lucrare.

Nume și grupă:

Semnătură:.....