

Nume și grupă:

Sisteme de Operare

31 mai 2018

Timp de lucru: 90 de minute

Notă: Toate răspunsurile trebuie justificate

1. (7 puncte) În ce situație un apel `malloc()` duce la execuția unui apel de sistem și în ce situație nu?

2. (7 puncte) Fie secvența de mai jos:

```
int fd1, fd2;
...
fd1 = open("abc", O_RDONLY);
... /* to be filled */
fd2 = open("def", O_RDONLY);
```

Ce se poate găsi în zona marcată **to be filled** astfel încât valoarea ambilor descriptori de fișiere (`fd1` și `fd2`) să fie 3 la sfârșitul execuției secvenței?

3. (7 puncte) De ce operația `write()` pe un fișier obișnuit este foarte rar blocantă?

4. (7 puncte) Un proces P1 creează un proces P2. Apoi procesul P2 creează un proces P3. Apoi procesul P2 își încheie execuția. Care va fi noul părinte al procesului P3?

5. (7 puncte) De ce folosirea DEP (Data Execution Prevention) face dificil un atac cu shell-code?

6. (10 puncte) Un `futex` (fast user space mutex) este o implementare de mutex care urmărește să aibă cât mai mult suport în user space. În ce situație o operație `unlock()` pe mutex va cauza apel de sistem și tranziție în kernel space?

7. (10 puncte) Un proces single threaded execută următoarea secvență:

```
printf("%d", a);
... /* do not alter a */
printf("%d", a);
```

La cele două rulări ale funcției `printf()` valoarea afișată pentru variabila `a` diferă. Zona de cod dintre cele două afișări (marcată cu **do not alter a**) nu modifică valoarea variabilei. Care este o posibilă explicație pentru modificarea valorii variabilei `a`?

8. (10 puncte) De ce comanda `ls -l` durează mai mult decât comanda `ls`?

9. (10 puncte) Pe un sistem cu separație 3GB/1GB user/kernel, accesarea din user space a unei adrese virtuale a kernel space cauzează eroare. Cum detectează sistemul acest lucru?

10. (10 puncte) De ce la aceeași dimensiune a buffer-ului socket-ului, apelurile `send()` pe un socket TCP se vor bloca cu o mai mare probabilitate decât apelurile `send()` pe un socket UDP?

11. (25 puncte) Se propune implementarea unui profiler de aplicații multithreading cu obiectivul de a obține informații legate de profilul de performanță a aplicației.

a. Ce informații/metrici sunt utile de a fi furnizate de profiler dezvoltatorului aplicației? În ce formă sunt utile să fie furnizate acestea utilizatorului (numere, medii, grafice, tabele)?

(7 puncte)

b. Ce facilități trebuie să ofere sistemul de operare și hardware-ul pentru funcționarea profilerului? **(6 puncte)**

c. Cum va accesa profilerul facilitățile oferite de sistemul de operare și hardware? (apeluri de sistem, memorie partajată, sisteme de fișiere, dispozitive virtuale etc.) **(5 puncte)**

d. Ce va fi de interes pentru dezvoltatorul unei aplicații de transcoding (conversie video)? Cum va fi folosit profilerul de către un dezvoltator pentru a profila/optimizeza aplicația de transcoding? **(7 puncte)**

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:.....