

Nume și grupă:

Sisteme de Operare

1 septembrie 2017

Timp de lucru: 90 de minute

Notă: Toate răspunsurile trebuie justificate

- (7 puncte)** Un programator realizează un benchmark și observă că, pentru a scrie într-un fișier, un apel `fwrite()` durează mai puțin decât un apel `write()`. De ce?
- (7 puncte)** Un dezvoltator dorește ca pentru un program scris de el să substituie *standard output* cu *standard error* (adică ce afișează cu `printf(...)` să ajungă la *standard error* și ce afișează cu `fprintf(stderr, ...)` să ajungă la *standard output*). Schițați în pseudocod cum va face acest lucru.
- (7 puncte)** De ce în sistemele de operare moderne timpul de creare a unui proces este foarte apropiat de timpul de creare a unui thread? În sistemele de operare mai vechi diferența era sesizabilă.
- (7 puncte)** Un proces este mutat din starea **RUNNING** în starea **READY** fără ca acestuia să îi expire cuanta. Cum explicați?
- (7 puncte)** În ce situație apelul `recv()` pe socket întoarce 0?
- (10 puncte)** În problema filosofilor (*Dining Philosophers Problem*) 5 filosofi au 5 furculițe și au nevoie de două furculițe (cea din stânga și dreapta) ca să mănânce. Dacă fiecare ia furculițele cum dorește există riscul de deadlock: fiecare ia o singură furculiță și așteaptă eliberarea celeilalte. O soluție este ca furculițele să fie numerotate și fiecare să ia furculița numerotată cu cel mai mic număr. Explicați de ce această soluție previne apariția deadlock-ului și care este un neajuns al acestei soluții.
- (10 puncte)** Indicați ideea implementării operațiilor de tip `read()` și `write()` în driverul de kernel aferent dispozitivului `/dev/null`. Dispozitivul `/dev/null` este o „gaură neagră”: orice scrii se pierde, orice citești întoarce EOF (*end of file*).
- (10 puncte)** Un utilizator realizează următoarele operații:

```
ln source hard-link-dest
ln -s source sym-link-dest
mv source shambhala
```

Ce se va întâmpla în momentul în care se va dori afișarea conținutului intrărilor `shambhala`, `hard-link-dest`, `sym-link-dest` folosind comanda `cat`? Justificați.

- (10 puncte)** Fie următoarea funcție:

```
void vuln_func(unsigned int p, unsigned int q)
{
    char buf[32];

    gets(buf);
    if (p == 0x12345678 && q == 0xabcdef90)
        system("/bin/bash"); /* open shell */
}
```

}

Ce payload trebuie trimis intrării standard a programului (la apelul `gets()`) astfel încât să obținem un shell?

10. (10 puncte) Precizați un mod prin care un utilizator neprivilegiat poate să schimbe utilizatorul și grupul oricărei intrări din sistemul de fișiere.

11. (25 puncte) Dorim implementarea unei soluții de tip Dropbox prin care părți din sistemul local de fișiere să fie sincronizate la distanță pe un server, și de acolo pe alte sisteme pe care le deținem. Nu există ideea de partajare cu alți utilizatori, doar între sistemele proprii. Datele se vor sincroniza pe server și între toate sistemele/dispozitivele sincronizate. Fiecare dispozitiv poate decide ce date proprii dorește să sincronizeze și ce alte date de pe server dorește să aibă sincronizate local și unde.

a. Schițați protocolul de comunicare între server și clienți. Precizați cum se înregistrează noi intrări de sincronizare, cum se trimit notificările de modificări dintr-o parte în alta. **(10 puncte)**

b. Indicați, în pseudocod, cum arată bucla principală de lucru a programului server. **(5 puncte)**

c. Indicați principii de proiectare și implementare a serverului pentru a garanta funcționare corectă și eficientă. **(5 puncte)**

d. Indicați, în pseudocod, cum arată bucla principală de lucru a programului client. **(5 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:.....