

Sisteme de operare

10 septembrie 2009

Timp de lucru: 70 de minute

NOTĂ: toate răspunsurile trebuie justificate

1. Care din următoarele acțiuni consumă cel mai mult timp în cazul unei schimbări de context între două thread-uri ale aceluiași proces:

- schimbarea registrelor
- flush TLB
- schimbarea tabelii de pagini
- schimbarea tabelii de descriptori de fișier

2. Un sistem dispune de magistrală de date și registre pe 32 de biți (`sizeof(unsigned long) = 32`). Sistemul folosește paginare simplă (non-ierarhică) și nu are memorie cache, nici TLB. Știind că un acces la memorie durează 50ns iar o pagină este de 4KB, cât va dura secvența de mai jos? Se presupune că vectorul buffer este alocat în RAM (memoria fizică) și că valoarea contorului i se păstrează într-un registru (nu folosește memoria).

```
unsigned long buffer[32*1024];  
  
for (i = 0; i < 32 * 1024; i++)  
    buffer[i] = i;
```

3. Care dintre variantele chroot, respectiv OpenVZ oferă un grad mai mare de securitate?

4. În cadrul unui proces cu mai multe thread-uri, un thread execută următoarea secvență de cod (pseudo C):

```
int esp;  
int stack_val;  
  
/* se obtine valoarea registrului esp (registru de stiva) al thread-ului planificat anterior */  
esp = get_former_esp();  
stack_val = *(esp + 4);
```

Care va fi rezultatul execuției secvenței de mai sus pe un sistem în care stiva crește în jos?

5. Pe un sistem de fișiere MINIX se execută operația:

```
fd = open("a.txt", O_RDWR | O_CREAT | O_TRUNC, 0644);
```

Precizați ce se întâmplă la nivelul sistemului de fișiere (inode, inode bitmap, zone bitmap, data block, dentry etc.) în cazul în care fișierul există sau nu există pe disc.

6. Precizați o soluție de sincronizare pentru problema formării moleculei de oxid de fier (Fe_2O_3) (ca alternativă la problema formării apei).

7. Biblioteca standard C oferă programatorului funcția `calloc` (alocare cu zeroing). De ce este nevoie și de oferirea funcției `malloc`?

8. Pe un sistem care dispune de 3 pagini fizice (frames) și folosește un algoritm de înlocuire a paginii de tip NRU se execută următoarea secvență:

```
1r, 2w, 4r, 1w, 3r, 2w, 1w, 4w, 3r, 3w, 1r, 2r, 5r, 2w, 6r, 3w, 1w, 2r
```

Câte page fault-uri au loc? 1r înseamnă operație de citire în cadrul paginii virtuale 1; 2w înseamnă operație de scriere în cadrul paginii virtuale 2.

9. Fie secvența de program de mai jos:

```
int main(void)  
{  
    char *a;  
    int i;  
  
    for (i = 0; i < 10; i++)  
        a = malloc(1);  
  
    return 0;  
}
```

La rulare se observă (prin folosirea unui profiler) că primul apel malloc durează semnificativ mai mult decât celelalte 9. Care este motivul? Toate apelurile reușesc (întorc o adresă validă) și nu există nici o modificare adusă apelului malloc.

10. Are sens folosirea operațiilor de tipul Overlapped I/O pe un sistem care dispune de un singur hard-disk?

11. Descrieți o situație în care două procese partajează o pagină virtuală (din spațiul virtual de adrese).

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

Nume:

Grupă:

Semnătură: