Laborator 3

Kernel API

Sisteme de Operare2

9 martie 2010

Outline

In today's episode...

- Alocarea memoriei
- Locking
- Contexte și sincronizări
- Liste

Outline

Tipuri de memorie

- rezidentă
- swapabilă

kmalloc

- void * kmalloc (size_t size, int flags);
- alocă numai memorie rezidentă
- flags : GFP_KERNEL, GFP_ATOMIC

kfree

- void * kfree (const void * mem);

ExAllocatePoolWithTag / ExFreePoolWithTag

ExAllocatePoolWithTag

- PVOID ExAllocatePoolWithTag(
  IN POOL_TYPE PoolType,
  IN SIZE_T NumberOfBytes,
  IN ULONG Tag);
- poate aloca atât memorie rezidentă cât și swapabilă
- PoolType : NonPagedPool, PagedPool

ExFreePoolWithTag

- VOID ExFreePoolWithTag(
  IN PVOID P,
  IN ULONG Tag);

Outline

spinlock

- spinlock_t
- spin_lock_init() – inițializare
- spin_lock() – obținere lock
- spin_unlock() – eliberare lock

semafor

- struct semaphore
- sema_init() – inițializare
- down() – decrementare
- up() – incrementare

spinlock

- KSPIN_LOCK
- KeInitializeSpinLock() – inițializare
- KeAcquireSpinLock() – obținere lock
- KeReleaseSpinLock() – eliberare lock

semafor

- KSEMAPHORE
- KeInitializeSemaphore() – inițializare
- KeWaitForSingleObject() – decrementare
- KeReleaseSemaphore() – incrementare

Operații atomice

Linux

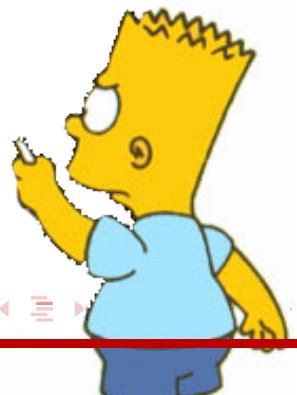
- atomic_t
- atomic_set()
- atomic_add()
- atomic_sub()
- atomic_inc()
- atomic_dnc()

Windows

- InterlockedDecrement()
- InterlockedExchange()
- InterlockedExchangeAdd()
- InterlockedIncrement()

ACHTUNG!

- Nu voi apela funcții care pot face sleep în interiorul unei regiuni critice protejate de un spinlock...
- Nu voi apela funcții care pot face sleep în interiorul unei regiuni critice protejate de un spinlock...
- Nu voi apela funcții care pot face sleep în interiorul unei regiuni critice protejate de un spinlock...
- Nu voi apela funcții care pot face sleep în interiorul unei regiuni critice protejate de un spinlock...
- Nu voi apela funcții care pot face sleep în interiorul unei regiuni critice protejate de u spinlock...



Outline

Context proces

- cod kernel care rulează în numele unui proces ce a făcut un apel de sistem
- poate fi preemptat

Context întrerupere

- cod kernel care rulează un ISR
- nu poate fi preemptat, drept urmare:
- nu poate face sleep
- nu poate folosi mutex
- accesa memorie virtuală din user-space
- codul trebuie să fie rapid

Presupunem o secțiune critică în următoarele condiții

- accesată doar în context proces, un singur procesor, fără preemptivitate

Presupunem o secțiune critică în următoarele condiții

- accesată doar în context proces, un singur procesor, fără preemptivitate
- *nu necesită sincronizare*

Presupunem o secțiune critică în următoarele condiții

- accesată doar în context proces, un singur procesor, fără preemptivitate
- *nu necesită sincronizare*
- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, fără preemptivitate

Presupunem o secțiune critică în următoarele condiții

- accesată doar în context proces, un singur procesor, fără preemptivitate
- *nu necesită sincronizare*
- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, fără preemptivitate
- *dezactivarea întreruperilor la intrarea în regiunea critică*

- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, cu preemptivitate

- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, cu preemptivitate
- *dezactivarea preemptivității și a întreruperilor la intrarea în regiunea critică*

- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, cu preemptivitate
- *dezactivarea preemptivității și a întreruperilor la intrarea în regiunea critică*
- accesată în context proces și context întrerupere, mai multe procesoare, cu preemptivitate

- accesată în context proces și context întrerupere, un singur procesor, cu preemptivitate
- *dezactivarea preemptivității și a întreruperilor la intrarea în regiunea critică*
- accesată în context proces și context întrerupere, mai multe procesoare, cu preemptivitate
- *dezactivare întreruperi și preemptivitate pe procesorul local, funcționalitate spinlock completă*

Outline

Liste

Linux

- struct list_head
- list_add()
- list_del()
- list_for_each()
- list_for_each_safe()

Windows

- SINGLE_LIST_ENTRY
- LIST_ENTRY
- PushEntryList() – inițializare
- PopEntryList() – decrementare

Outline

Keywords

- contexte de execuție
- printk
- kmalloc, kfree
- spinlock_t
- struct semaphore
- atomic_t
- ExAllocatePoolWithTag
- ExFreePoolWithTag
- LIST_ENTRY
- KSPIN_LOCK
- KSEMAPHORE
- Interlocked*