

DisastrOS Semaphores Project

Spiegazione generale

Il progetto implementa la struttura dei semafori nel sistema operativo DisastrOS, in modo da gestire i processi e regolare l'accesso alla memoria condivisa.

Quando più processi eseguono contemporaneamente una parte di codice (chiamata sezione critica) dove si accede alla stessa parte di memoria, il semaforo lavora affinché i processi accedano alla memoria uno alla volta, garantendo il corretto funzionamento del programma.

I semafori vengono utilizzati nel programma attraverso quattro funzioni:

SemOpen: apre e inizializza il semaforo;

SemClose: chiude il semaforo;

SemWait: mette in attesa i processi, chiamata dai processi che vogliono accedere alla sezione critica;

SemPost: libera posto nella coda d'attesa, usata dai processi che sono usciti dalla sezione critica.

Per verificare il corretto funzionamento dei semafori si è utilizzato un programma di prova con lo schema produttore-consumatore, dove alcuni processi producono delle risorse, mentre altri le consumano.

Funzioni in dettaglio

SemOpen:

La funzione crea un semaforo (o se già stato creato lo riapre) usando un numero identificativo (id) e un counter dei processi che possono accedere contemporaneamente (count) passati in input, aggiungendolo poi nella lista dei semafori correnti. Viene poi allocato un descrittore del processo, che si aggiunge alla lista dei descrittori, e il puntatore al descrittore che viene aggiunto alla lista dei descrittori attivi del semaforo. In caso di successo la funzione ritornerà il descrittore del semaforo, altrimenti un numero negativo in segno di errore.

SemClose:

Viene passato in input il descrittore del semaforo e lo rimuove dalla lista dei descrittori del processo corrente. Rimuove poi anche il puntatore al descrittore corrispettivo e se il semaforo non ha più descrittori attivi o

processi in attesa, rimuove il semaforo, ritornando zero. In caso di errore ritorna un numero negativo.

SemWait:

Passato in input il descrittore del semaforo decrementa il valore del counter. In caso il valore del counter sia negativo in aggiunta mette il processo in stato di attesa, sposta il descrittore nella lista d'attesa del semaforo, cambiando lo stato del processo in waiting, e mette in stato di running il primo processo nella lista ready. In ogni caso la funzione ritorna zero o un valore negativo in caso di errore.

SemPost:

Passato in input il descrittore del semaforo incrementa il valore del counter. In caso il valore del counter sia minore o uguale a zero in aggiunta mette il processo corrente dallo stato di waiting a quello di ready, spostando anche il relativo descrittore nella lista dei descrittori e il puntatore nella lista dei descrittori attivi. In ogni caso la funzione ritorna zero o un valore negativo in caso di errore.

How to run

~\$ make

~\$./disastrOS_test