Λειτουργικά Συστήματα

Συγχρονισμός εκτέλεσης νημάτων

Ονοματεπώνυμο: Στεφανιώρος Μιχαήλ

ΑΜ: 1072774

Έτος: 4ο

Κώδικας:

```c
#include <stdio.h>
#include <semaphore.h>
#include <pthread.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <fcntl.h>

int a1, a2, b1, b2, c1, c2, x, y, z, w;
pthread_t thread_id[3];
sem_t *sem[7];  //Named semaphore
/*sem[0] -> a2
sem[1] -> b1
sem[2] -> c1
sem[3] -> c2
sem[4] -> x
sem[5] -> y
sem[6] -> z*/

void* t1(){
    a1 = 10;
    a2 = 11;
    sem_post(sem[0]);
    sem_wait(sem[2]);
    y = a1 + c1;
    sem_post(sem[5]);
    sem_wait(sem[4]);
    printf("x = %d\n", x);
}

void* t2(){
    b1 = 20;
    sem_post(sem[1]);
    b2 = 21;
    sem_wait(sem[3]);
    w = b2 + c2;
    sem_wait(sem[5]);
    sem_wait(sem[6]);
    x = z - y + w;
    sem_post(sem[4]);
}

void* t3(){
    c1 = 30;
    sem_post(sem[2]);
    c2 = 31;
    sem_post(sem[3]);
    sem_wait(sem[0]);
    sem_wait(sem[1]);
    z = a2 + b1;
    sem_post(sem[6]);
}

int main(){
    int i = 0;

    for(i=0; i<7; i++){
        sem[i] = ("/SEM_NAME"+i, O_CREAT, 0644, 0);
    }

    if(pthread_create(&thread_id[0], NULL, t1, NULL)<0){
        printf("Thread failed\n");
    }
    if(pthread_create(&thread_id[1], NULL, t2, NULL)<0){
        printf("Thread failed\n");
    }

    if(pthread_create(&thread_id[2], NULL, t3, NULL)<0){
        printf("Thread failed\n");
    }

    pthread_join(thread_id[0], NULL);
    pthread_join(thread_id[1], NULL);
    pthread_join(thread_id[2], NULL);

    for(i=0; i<7; i++){
        sem_unlink = ("/SEM_NAME"+i);
    }

    return 0;
}
```

Επεξήγηση Κώδικα:

Αρχικά, ορίζω όλες τις global μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στον κώδικα, καθώς επίσης και μια λίστα για τα threads και μια για τα semaphores. Έχουν δημιουργηθεί 7 named semaphores, ένας για κάθε μεταβλητή (πόρο) που χρειάζεται για τους υπολογισμούς στα νήματα. Η λογική κάθε νήματος έχει ως εξής:

Κάθε φορά που χρειάζεται ένα νήμα μια μεταβλητή που ορίζεται σε άλλο νήμα, κάνω wait, ενώ όταν οριστεί μια μεταβλητή σε κάποιο νήμα, κάνω post ώστε να ενημερωθούν τα άλλα νήματα και να συνεχίσουν την λειτουργία τους.

Τέλος, στην main απλά αρχικοποιώ τους σημαφόρους και κάνω initialize τα νήματα.