

TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

BIL461/062 İşletim Sistemleri

2021-2022 Güz Dönemi

Ödev 1

Son teslim tarihi: 29 Ekim 2021

Konu: Unix/Linux IPC, C, Mailbox, Multithreading, Pthreads, Shared memory

Görev: Matris çarpma maksadı ile bir sunucu programı vardır. Bu sunucu istemcilerden çarpılacak olan matrisleri alacak ve çarpım sonucu matrisi ise istemciye geri döndürecektir. Bu ödevde bu matris çarpım sunucusu ve istemci programlarını yazmanız beklenmektedir. Program tanımları şu şekildedir.

Server process en başta tek bir thread (main thread) oluşur ve sürekli olarak istemcilerin bağlantı isteklerini sonsuz bir döngüde dinler. Bağlanan istemci için tek bir worker thread oluşturur. Bir istemci bağlandığında çarpılacak olan matrislerin boyutlarını server process ile paylaşmalıdır. Server process çarpılacak iki matris ve sonuç matrisin konulacağı ortak hafızayı (shared memory) oluşturup bu bilgiyi istemci ile paylaşır. İstemci iki girdi matrisini bu ortak hafızaya yazar ve ardından sonuç matrisin hesaplanmasını bekler. İşlem bitince istemci sonuç matrisi okuyup standart çıktıya yazar ve sonlanır.

Server process multithreaded olarak çalışır, yani her bir Client process için ayrı bir thread yaratır. Server process ile istemciler arasındaki kontrol haberleşmesi mailbox üzerinden yapılırken, veri paylaşımları ortak hafıza üzerinden yapılır. Worker thread istenen çarpma işlemini yapar ve ortak hafızaya yazar ve istemciye yazıldı bilgisini gönderir. Her bir istemci için tek bir ortak hafıza yaratılır. Böylelikle, sistemde ne kadar istemci varsa o kadar ortak hafıza vardır.

Client process tek bir thread den oluşur. Kullanıcıdan çarpılması gereken iki matrisin yer aldığı dosya isimlerini ister. Bunların çarpma uyumluluğunu denetler ve ardından girdi matrisleri ortak hafızaya yazar. Çarpma sonlandı bilgisini alınca sonuç matrisi ortak hafızadan okuyup standart çıktıya yazar. Ardından ise sonlanır. Client process sonlandığında ortak hafıza ve istemciye hizmet veren Server thread de sonlanmalıdır.

Gerçekleştirim: İki programı da C dili ile Unix tabanlı bir işletim sistemi için gerçekleştirin. Kullanılacak kütüphaneler Pthreads (Multithreaded programlama için), ve IPC Mailbox için msgsnd() ve msgrcv() gibi system call ları, ve shared memory. Çıktıların karışmaması açısından her bir client process i ayrı bir terminalde çalıştırmanız tavsiye edilir.

Örnek matris dosyası içeriği: Matris dosyası içerikleri tam sayılardır ve aşağıdaki formatta olacaktır. Verilen örnekte ilk satır matrisin 3 satır 4 sütundan oluştuğunu sonraki satırlar ise matrisin elemanlarını verir (arada bir boşluk).

```
3 4
-1 3 6 5
3 -4 11 45
1 2 3 4
```

Gönderim: Server ve Client programları için birer adet C dosyası göndermeniz gerekmektedir. Kısa bir Readme dosyasını göndermeyi de ihmal etmeyin. Puanlama yapılırken ismi girilecek kaynak matris dosyaları programın executable dosyası ile aynı dizine konulacaktır. Gönderimler <https://uzak.etu.edu.tr> ye dosya yükleme şeklinde olacaktır. Email gönderimleri kabul edilmemektedir. Sorularınızı genel fayda açısından Piazza da duyuru altında paylaşabilirsiniz. Özel soruları ders asistanı İzzet Barış Öztürk'e (izzetbarisozturk@etu.edu.tr) iletebilirsiniz.