

Gebze Technical University  
Computer Engineering

CSE 244  
2017 Spring

SYSTEM FINAL REPORT

Burak AKTEN  
141044045

- **Programs And Performances:**

- **server:**

Bu programı bizden iki farklı şekilde implement etmemiz istenildi. Bu implementasyonları aynı program içinde gerçekleştirdim. Bu implementasyonu şu şekilde gerçekleştirdim.. Öncelikle bu programın çalışması için kullanıcının port numarası ve thread pool size'ını vermesi lazım. Bu parametreler alındıktan sonra eğer thread pool size sıfır ise program per-request formunda değilse thread-pool formunda çalışıyor.

Program per-request olarak çalıştığı zaman threadler clientler tarafından gerçekleştirilen her bir request'de create edilip ardından join ediliyor. Diğer yandan Thread-pool implementasyonunda join işlemi ctrl+c komutu geldiğinde gerçekleştiriliyor. Böylece threadlerin paralel olarak çalışması sağlanmış oluyor. Server tarafından açılan socket üzerinden her bir client oluşturulacak A matrisinin row ve col değerlerini gönderiyor. Böylece A ve b matrisi oluşturularak x çözümüne erişiliyor.

X çözümüne erişebilmek için şu adımlardan geçildi.

1. İlk olarak ana process tarafından 3 farklı process(P1 , P2 ,P3) oluşturularak iş paylaşımı yapılıyor.
2. P1 rand() fonksiyonu yardımı ile A ve b matrislerini üretip shared memory yardımı ile P2 processine iletiyor.
3. P2 processi ise bu matrisleri alarak psuedo-inverse yöntemi ile x matrisini buluyor(3 farklı threadle Sadece bu yöntemi kullanarak çözümü ürettim.). Ve tekrar shared memory yardımı ile bu matrisleri verify etmek için P3 e yolluyor.
4. Bu shared memory'ler arasında sekronizasyonu sağlayabilmek amacı ile mutex kullanılıyor.
5. P3 processi de bu matrisleri kullanarak |e| değerini buluyor ve bu işlemten sonra |e| değeri matrislerle birlikte log dosyasına yazıyor.

- **clients:**

Bu programı kullanmak için kullanıcının sırası ile col , row clientsNumber ve port numarasını girmesi gerekmektedir.( Bizden istenilende port numarası parametere olarak verilmemişti. Ek olarak ekledim )Bu program birbirleri ile paralel çalışacak clientsNumber sayısı kadar thread(clients) oluşturularak server'a request gönderiyor ve server tarafından oluşturulan socket üzerinden bağlantı sağlandığı taktirde client servere socket üzerinden aoluşturulacak A matrisinin satır ve sütun sayısını vererek A , b matrislerini üreterek x matrisini bulmasını ve |e| değerini bulmasını söylüyor. Daha sonrasında yine bu socket üzerinden A ve B matrisleri cliente iletiliyor. Ve client'de bu matrisleri log dosyalarına aktarıyor.

Her bir client ayrı bir dosyası oluşturduğu gibi yazmış olduğum program da program olarak 1 adet log dosyası oluşturuyor. Ve bu dosyaya clientslerin server'a ortalama bağlanma süreleri ve standart sapması yazılıyor.

- **Perfonmance :**

Server programı iki farklı şekilde implement ettiğimizden dolayı ilk olarak per-request ve thread-pool olarak çalıştırıldığında elde ettiğimiz sonuçlara göre beklenildiği üzere thread-pool kullanılarak implement edilen tarafın perfonması daha iyi çıktı. Çünkü her bir request ile yeni bir thread oluşturmak yerine en baştan belirli bir size ile thread pool oluşturularak bu thread-pool üzerinde işlem yapmak daha iyi bir perfonmansa sahiptir.

Diğer yandan client sayısının artması ile tabiki pefonmasda düşüşler meydana geliyor fakat bu düşüş per-request tarafında daha fazladır.

Bazı sonuçlar şu şekildedir.

```
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox: ~/Desktop/System_final
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./clients 3 2 20
5555
real    0m2.120s
user    0m0.000s
sys     0m0.004s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ █

aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final
currently served client numbers : 3
currently served client numbers : 4
currently served client numbers : 5
currently served client numbers : 6
currently served client numbers : 7
currently served client numbers : 8
currently served client numbers : 9
currently served client numbers : 10
currently served client numbers : 11
currently served client numbers : 12
currently served client numbers : 13
currently served client numbers : 14
currently served client numbers : 15
currently served client numbers : 16
currently served client numbers : 17
currently served client numbers : 18
currently served client numbers : 19
currently served client numbers : 20
^CSIGINT is caught!
real    0m6.731s
user    0m0.004s
sys     0m0.000s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ █
```

```
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox: ~/Desktop/System_final
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./clients 3 2 20
5555
real    0m2.120s
user    0m0.000s
sys     0m0.004s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./clients 3 2 20
5555
real    0m0.524s
user    0m0.004s
sys     0m0.000s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ █

aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final
currently served client numbers : 3
currently served client numbers : 4
currently served client numbers : 5
currently served client numbers : 6
currently served client numbers : 7
currently served client numbers : 8
currently served client numbers : 9
currently served client numbers : 10
currently served client numbers : 11
currently served client numbers : 12
currently served client numbers : 13
currently served client numbers : 14
currently served client numbers : 15
currently served client numbers : 16
currently served client numbers : 17
currently served client numbers : 17
currently served client numbers : 18
currently served client numbers : 19
^CSIGINT is caught!
real    0m3.044s
user    0m0.000s
sys     0m0.028s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ █
```

Resimlerde de görüldüğü üzere 20 tane client oluşturan bir clients programı çalıştırıldığında eğer server'a threadpool size değeri 0 olarak verilmiş ise clients programının çalışma süresi yaklaşık 2.120 s olarak ölçülürken diğer yandan 10'luk bir size verildiğinde bu süre yaklaşık olarak 0.524 s olarak ölçülüyor.

Diğer sonuçlar şu şekildedir.

- 10'luk bir Thread-pool ile 100 clients.

```
Terminal File Edit View Search Terminal Help
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox: ~/Desktop/System_final$ ./clients 3 2 100 5555
Error on connecting server
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ ./clients 3 2 100 5555
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./clients 3 2 100 5555

real    0m5.413s
user    0m0.000s
sys     0m0.024s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$

aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ clear

aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./server 5555 10

real    0m21.051s
user    0m0.000s
sys     0m0.428s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ clear

aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./server 5555 10

Socket is created!
Currently served client numbers : 0
Currently served client numbers : 1
Currently served client numbers : 2
Currently served client numbers : 3
Currently served client numbers : 4
Currently served client numbers : 5
Currently served client numbers : 6
Currently served client numbers : 7
Currently served client numbers : 8
Currently served client numbers : 9
Currently served client numbers : 10
Currently served client numbers : 11
Currently served client numbers : 12
Currently served client numbers : 13
Currently served client numbers : 14
Currently served client numbers : 15
Currently served client numbers : 16
Currently served client numbers : 17
Currently served client numbers : 18
```

- Thread-Pool'suz 100 clients

```
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox: ~/Desktop/System_final
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./clients 3 2 100 5555

real    0m11.471s
user    0m0.000s
sys     0m0.016s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$

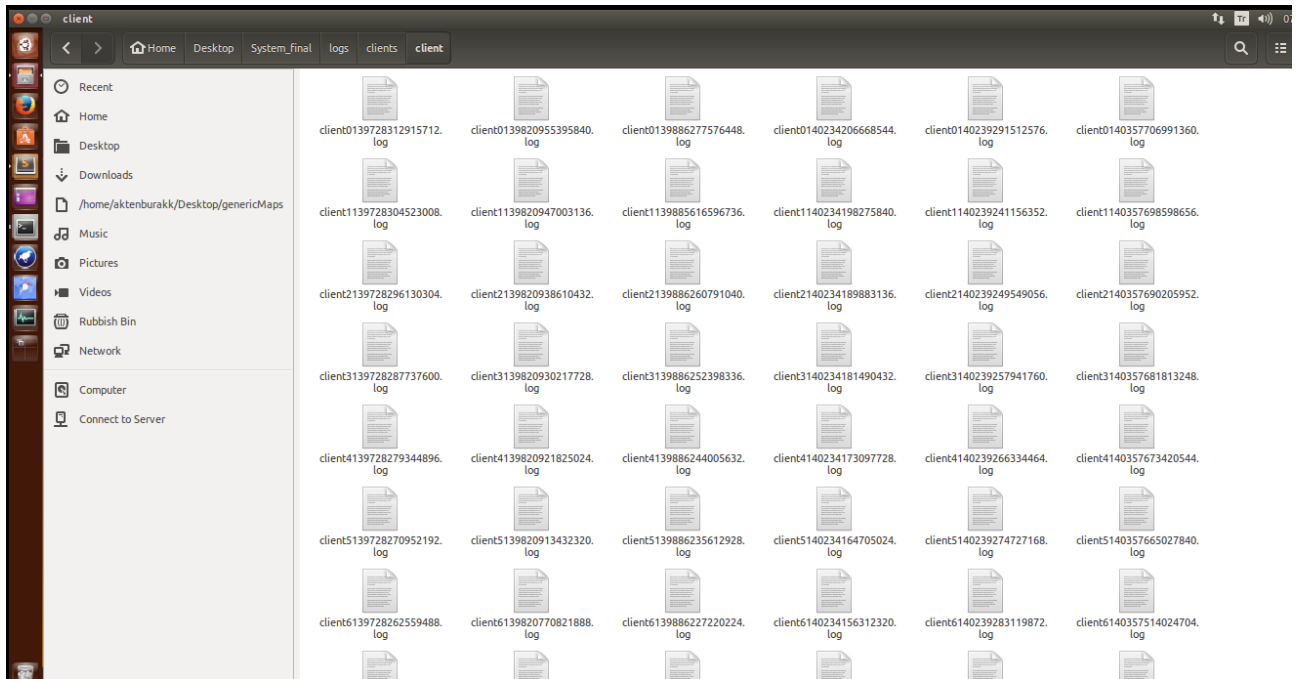
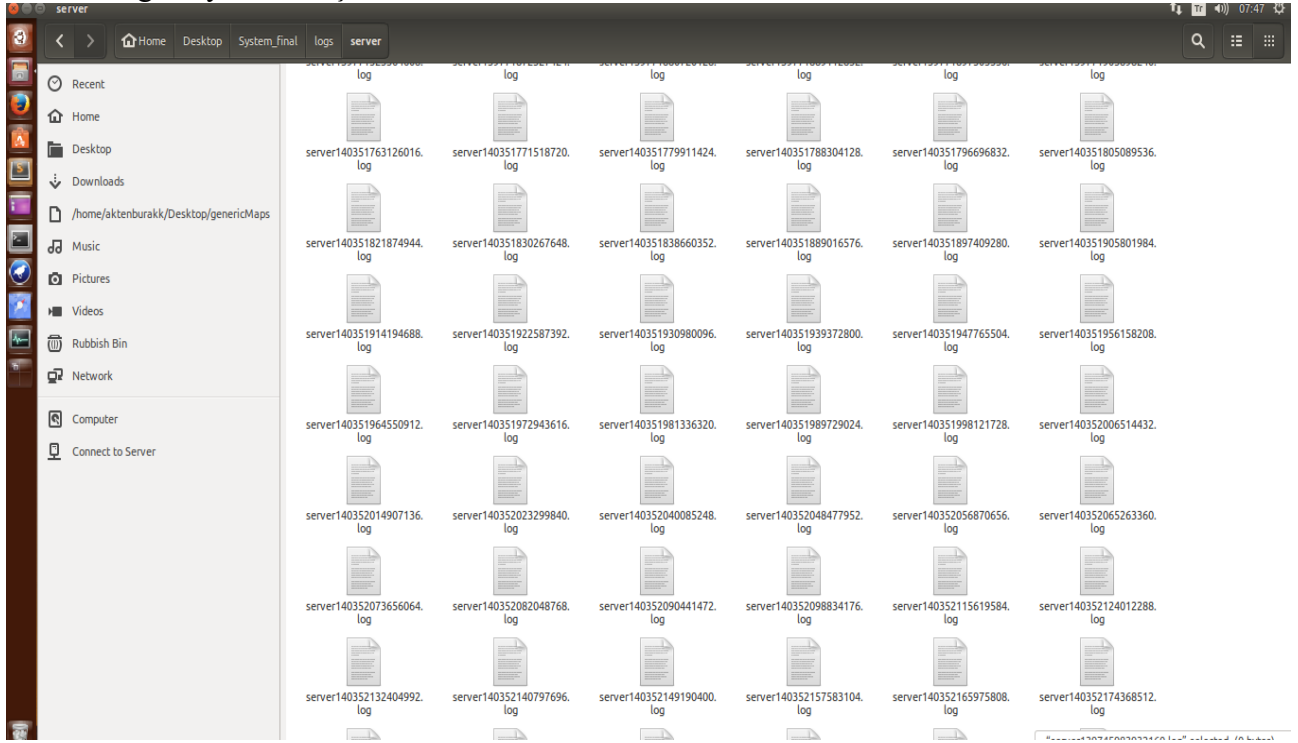
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./server 5555 0

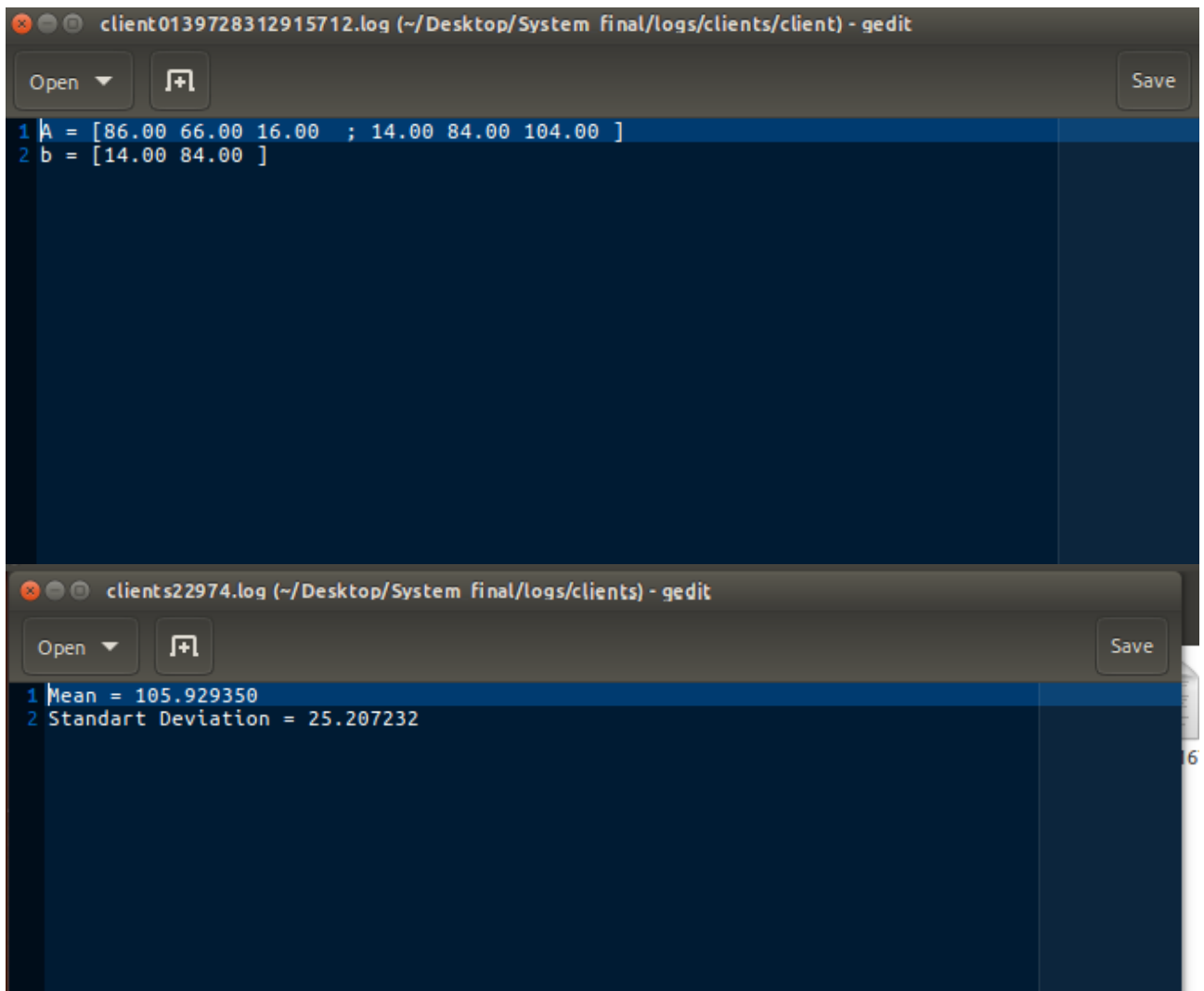
user    0m0.004s
sys     0m0.024s
aktenburakk@aktenburakk-VirtualBox:~/Desktop/System_final$ time ./server 5555 0

Socket is created!
Currently served client numbers : 1
Currently served client numbers : 2
Currently served client numbers : 3
Currently served client numbers : 4
Currently served client numbers : 5
Currently served client numbers : 6
Currently served client numbers : 7
Currently served client numbers : 8
Currently served client numbers : 9
Currently served client numbers : 10
Currently served client numbers : 11
Currently served client numbers : 12
Currently served client numbers : 13
Currently served client numbers : 14
Currently served client numbers : 15
Currently served client numbers : 16
Currently served client numbers : 17
Currently served client numbers : 18
Currently served client numbers : 19
Currently served client numbers : 20
Currently served client numbers : 21
Currently served client numbers : 22
Currently served client numbers : 23
Currently served client numbers : 24
Currently served client numbers : 25
Currently served client numbers : 26
```

Görüldüğü gibi yaklaşık olarak iki katı bir fark görülmektedir.

## - Log dosyaları ve içerikleri





#### References :

- <http://bilgisayarkavramlari.sadievrenseker.com/2012/05/01/matrisin-determinanti-matrix-determinant/>
- <http://bilgisayarkavramlari.sadievrenseker.com/2012/05/01/matrisin-determinanti-matrix-determinant/>
- <https://www.tarikbahar.com/iki-matrisin-carpimini-bulan-c-kodu/>