

Gebze Technical University

Computer Engineering

CSE 244
2017 Spring

MIDTERM REPORT

Gözde DOĞAN
131044019

Course Teacher: Erkan ZERGEROĞLU

İçindekiler

1. System Requirements	3
timesServer.c	3
timeServer.log:	3
seeWhat.c	4
clientPID_ISTEKSAYISI.log:	4
showResult.c.....	5
showResult.log:	5
2. Problem Solution Approach	6
timeServer.c	6
seeWhat.c.....	6
showResult.c.....	7
3. .log dosyaları	8
timeServer.c	8
seeWhat.c.....	8
showResult.c.....	8
4. CTRL-C sinyali.....	9
5. Running and Results	9
timerServer.log	9
seeWhat.log	10
showResult.log	11
timeServer’a CTRL-C gelmesi.....	12
seeWhat’a CTRL-C gelmesi	12
showResult’a CTRL-C gelmesi.....	13
Çalışırken ekranın aldığı genel görüntü:	13
Uzun süre çalışınca showResulttaki ekran:	14
6. Convolution	15
7. Referanslar	16

1. System Requirements

timesServer.c

- Ana server
- Çalıştırılma şekli:
 - `./timeserver <ticksMilliseconds> <n> <mainFifoName>`
 - `<ticksMilliseconds>`: serverin client isteklerine kaç saniyede bir cevap vereceği
 - `<n>`: matrisin boyutu girilen bu değerin 2 katı olacak ($2n \times 2n$ lik matris)
 - `<mainFifoName>`: timeserver ve seeWhat arasındaki bağlantı (seeWhat'ın istek yağacağı bağlantı)
- timeserver girilen bu mainFifoName adıyla bir fifo oluşturur!
- timeServer'a seeWhat'tan istek geldiğinde timeserver n değerini alır ve $2n \times 2n$ lik bir matris oluşturur.
- Matris random olarak oluşturulur.
- SeeWhat istek yaparken oluşturulan matrisin gönderileceği fifo adını ve pid'sini de yollar.
- timeserver bu fifo'yu açar ve matrix'i yollar.
- Determinant hesabının sonucunu yine oluşturulan bu 2. Fifodan okur.
- Main fifo dan seeWhat'ın kaçınıcı matrixi oluşturduğu da yollanır.
- timeServer girilen ticksMilliseconds kadar bekler ve sonra yeni isteği alır!

timeServer.log:

- Bir tane log dosyası oluşturur.
- istek yapan client'ın pid'si yazılır.
- timeServer tarafından üretilen matrisin ne kadar sürede üretildiği yazılır.
- timeServer tarafından üretilen matrisin determinant değeri yazılır.
- Bağlanan her client'ın değerleri bu log dosyasına yazılır.

seeWhat.c

- Client
- Çalıştırılma şekli:
 - `./seeWhat <mainFifoName> <flag>`
 - `<mainFifoName>` : timeserver'a girilen fifo name ile aynı olmalı.
 - `<flag>` : 1 ve 2 den farklı ise kernel matrise göre convolution yapılır.
 - `./seeWhat <mainFifoName>`
 - `<mainFifoName>` : timeserver'a girilen fifo name ile aynı olmalı.
- ➔ flag değeri olmadığı için kernel matrise göre convolution yapılır
- timeServer'a istek bildirir. (istek sinyal şeklinde değil 0dan büyük integer değer gönderilerek gerçekleştirilir.)
- Matris ister!
- İsteğini bildirirken timeServer'a pid'sini ve matrsin yollanacağı fifonun adını da bildirir.
- Gelen matris üzerinde 2 işlem yapar.
 - 2D Convolution
 - Shifted Inverse
- İşlemleri yapabilmek için 2 process oluşturur!
- İlk process shifted inverse işlemini gerçekleştirir ve sonuçlarını showResult'a gönderir.
- İkinci işlem 2D convolution işlemini bildirir ve sonuçlarını showResult'a gönderir.
- showResult ile aradaki bağlantı yine bir fifo ile sağlandı. Bu fifo seeWhat ve showResult tarafından biliniyor! Bütün gönderim-alım işlemleri bu fifo üzerinden sağlanıyor.
- seeWhat showResult'u da bir server gibi görür ve işlemlerini server'a veriyormuş gibi devam eder.
- seeWhat timeServerden **sürekli** bir matris ister. (istenilen bu matris her istekte değişir.)

clientPID_ISTEKSAYISI.log:

- Her client için ve clientin her isteği için bir log doyası oluşturulur.
- timeServer'ın ürettiği matris yazılır.
- seeWhat tarafından üretilen shifted inverse matrisi yazılır.
- seeWhat tarafından üretilen 2D convolution matrisi yazılır.

showResult.c

- showResult seeWhat'ın sonuçlarını ekrana ve kendi log dosyasına yazan bir server!
- Çalıştırılma şekli;
 - ./showResult
- seeWhat'tan bi değer gelmesini bekler!
- Değer gelince ekrana yazar ve aynı zamanda kendi log dosyasına da yazar.

showResult.log:

- seeWhat'ın pid'si yazılır.
- seeWhat'tan gelen result1 ve result1'in ne kadar sürede üretildiği yazılır.
- seeWhat'tan gelen result2 ve result2nin ne kadar sürede üretildiği yazılır.

2. Problem Solution Approach

timeServer.c

- Girilen fifo name adından bir fifo oluşturuldu ve bu fifo bir döngü içinde açıldı.
- Döngü server'ın her client'a cevap verebilmesi için gerekli.
- Oluşturulan fifo döngü içinde açıldı ve seeWhat'tan istek gelmesi beklendi.(istek seeWhat'ın main fifo ya pidsini, OK değerini(kaçıncı matrisi istediği) ve matrisin yollanmasını istediği diğer fifo adını yollamasını bekler.)
- Gelen istek olumlu ise (pid var ise, OK değeri 0dan farklı is ve matrisin yollanmasını istenilen diğer fifonun adı girilmişse) server bir process oluşturur(fork yapar) ve matrisi oluşturup matrisin yollanması istenilen fifo üzerinden yollar.
- Bir dahaki isteğe cevap vermek için girilen mili saniye kadar sleep yapar ve gelen isteğe cevap verir!

seeWhat.c

- Bir while döngüsü oluşturulur.(Aynı client'ın birden fazla matris isteyebilmesi için!)
- Girilen main fifo açılır.
- Main fifo üzerinden timeServer'a istek yapılır. (0 dan farklı OK değeri, pid ve matrisin yollanmasını istediği fifo adı yollanır.)
- backFifo (matrisin yollanması ve server ile ihtiyaç duyulan anda haberleşmenin sağlanılacağı fifo) üzerinden matris okunur.
- Okunan matrisin determinant hesaplanır ve server'a yollanır.
- Okunan matrisin shifted inverse matrisini bulmak için bir process (fork) oluşturulur. Ve shifted inverse matris hesaplanır.
- Result1 hesaplanır. ($\det(\text{original matris}) - \det(\text{shifted inverse matris})$)
- Result1'in oluşturulma süresi(time1) bulunur.
- Result1 ve time1 showResult'a gönderilir.
- Shifted inverse hesaplamasını yapan fork un işlemi bitirilir.
- Okunan matrisin 2D convolution matrisini bulmak için yeni bir process oluşturulur. Ve convolution matrisi hesaplanır.
- Result2 hesaplanır. ($\det(\text{original matris}) - \det(2D \text{ convolution matris})$)
- Result2'in oluşturulma süresi(time2) bulunur.
- Result2 ve time2 showResult'a gönderilir.

- 2D convolution hesaplamasını yapan fork un işlemi bitirilir.
- Sadece kernel matrise göre convolution gerçekleştirildi. Girilen her değerde kernel'a göre 2D convolution matrisi bulunur

showResult.c

- showResult bir server gibi çalışır.
- Farklı clientlardan gelen verileri ekrana yazar.
- Farklı clientlara cevap verebilmesi için bir while döngüsü oluşturulur.
- seeWhat'tan gelen clientPid, result1, time1, result2 ve time2yi ekrana yazar.

3. .log dosyaları

timeServer.c

- timeServer.log adında tek bir log dosyası oluşturulur.
- Girilen n değerine göre matrisin oluşturulma süresi log dosyasına yazılır.
- İsteğin geldiği client'in pid değeri yazılır.
- Oluşturulan matrisin hesaplanan determinant değeri yazılır.
- CTRL-C sinyali geldiğinde CTRL-C sinyalinin geldiği log dosyasına yazılır.
- seeWhat ya da showResult 'a gelen CTRL-C den kaynaklanan sonlandırılma yine bu log dosyasına kime CTRL-C geldiği belirtilerek yazılır.

seeWhat.c

- clientPID_ISTENILENMATRISYISISI.log şeklinde log dosyası oluşturulur.
- Böylece her client için farklı bir log dosyası oluşturulur..
- Client'in her isteği için de farklı bir log dosyası oluşturulur.
- Orijinal matris yazılır.
- Shifted Inverse matris yazılır.
- 2D convolution matris yazılır.
- CTRL-C sinyali geldiğinde CTRL-C sinyalinin geldiği log dosyasına yazılır.
- timeServer ya da showResult 'a gelen CTRL-C den kaynaklanan sonlandırılma yine bu log dosyasına kime CTRL-C geldiği belirtilerek yazılır.

showResult.c

- showResult.log adında tek bir log dosyası oluşturulur.
- clientPIDsi yazılır.
- Result1 ve time1 yazılır.
- Result2 ve time2 yazılır.
- CTRL-C sinyali geldiğinde CTRL-C sinyalinin geldiği log dosyasına yazılır.
- timeServer ya da seeWhat 'a gelen CTRL-C den kaynaklanan sonlandırılma yine bu log dosyasına kime CTRL-C geldiği belirtilerek yazılır.

4. CTRL-C sinyali

- Herhangi birine gelen CTRL-C sonucu hepsinin işlemi sonlandırılır.
- CTRL-C gelenin log dosyasına CTRL-C geldiği yazılır.
- Diğer log dosyalarına CTRL-C nin geldiği dosyanın adı yazılır.

5. Running and Results

timerServer.log

```
timeServer.c x seeWhat.c x showResult.c x timerServer.log x
1 milliseconds:134412.0000
2 clientPid:3520
3 det(matrix):20.0000
4 milliseconds:146002.0000
5 clientPid:3520
6 det(matrix):37.0000
7
8 milliseconds:353476.0000
9 clientPid:3520
10 det(matrix):-42.0000
11
12 milliseconds:220890.0000
13 clientPid:3520
14 det(matrix):-24.0000
15
16 *** timerServer'a CTRL-C sinyali geldi *** PID:[3515]
17 *** timerServer killed by seeWhat ***
18 *** timerServer killed by seeWhat ***
19
20 milliseconds:155155.0000
21 clientPid:3640
22 det(matrix):10.0000
23
24 milliseconds:173238.0000
25 clientPid:3640
26 det(matrix):-33.0000
27
28 *** timerServer'a CTRL-C sinyali geldi *** PID:[3636]
29 milliseconds:190392.0000
30 clientPid:3741
```

girilen n değerine göre matrisin oluşturulma süresi
bağlanan client'in pids
oluşturulan matrisin determinant değeri

seeWhat'a CTRL-C sinyali geldi ve
timerServer'ın işlemi sonlandırıldı.

timerServer'a CTRL-C
sinyali geldi

seeWhat.log

```
timeServer.c x seeWhat.c x showResult.c x client5686_1.log x
1
2 Original Matrix:
3 1.0000, 6.0000, 3.0000, 2.0000
4 9.0000, 2.0000, 5.0000, 3.0000
5 3.0000, 9.0000, 1.0000, 8.0000
6 4.0000, 7.0000, 9.0000, 2.0000
7
8 Shifted Inverse Matrix:
9 -0.0385, 0.1154, 0.0000, 0.0000
10 0.1731, -0.0192, 0.0000, 0.0000
11 -0.4667, 0.6000, 0.0000, 0.0000
12 0.2667, -0.2000, 0.0000, 0.0000
13
14
15 Original Matrix:
16 1.0000, 6.0000, 3.0000, 2.0000
17 9.0000, 2.0000, 5.0000, 3.0000
18 3.0000, 9.0000, 1.0000, 8.0000
19 4.0000, 7.0000, 9.0000, 2.0000
20
21 2D Convolution Matrix:
22 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000
23 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000
24 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000
25 0.0000, 0.0000, 0.0000, 0.0000
26
27 *** seeWhat killed by timeServer ***
28
29 Original Matrix:
30 1.0000, 6.0000, 3.0000, 2.0000
```

CLIENT İÇİN OLUŞTURULAN LOG DOSYASININ İÇERİĞİ

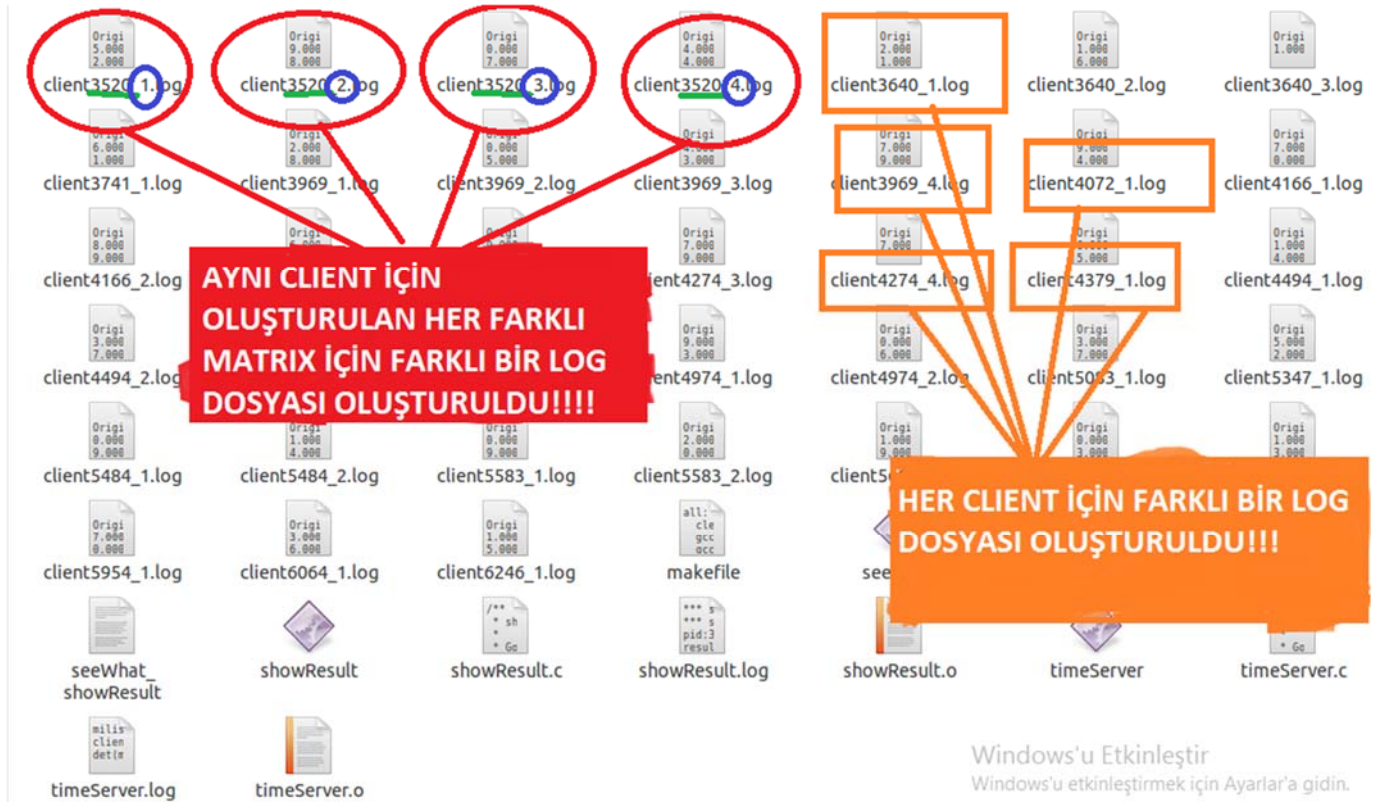
ORIGINAL MATRIX YAZDIRILDI!

MATRIX'IN TERSİ ALINMIŞ HALİ YAZDIRILDI

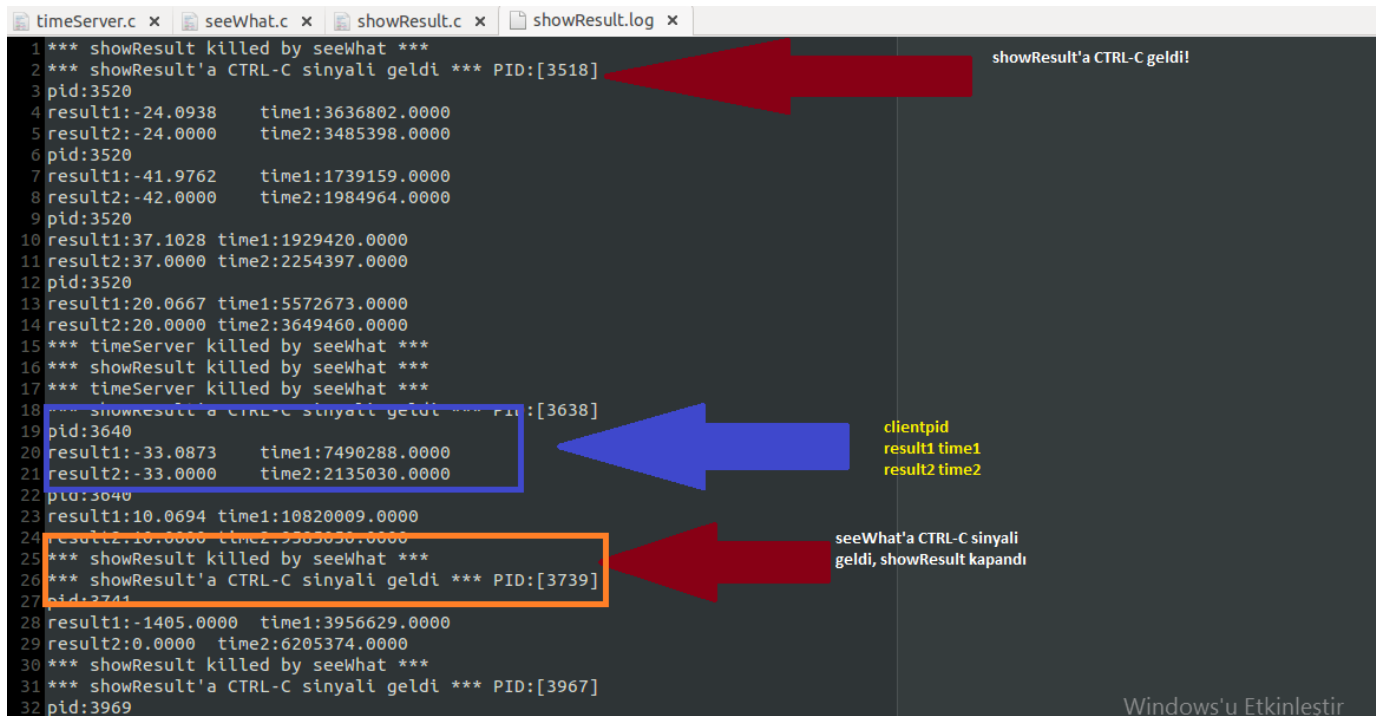
MATRIX'IN CONVOLUTION ALINMIŞ HALİ YAZDIRILDI

timeServer'a CTRL-C SİNYALİ GELDİ VE seeWhat ÖLDÜ!!!

- Her client ve her client'in farklı isteği için farklı log dosyası oluşturulur.



showResult.log



timeServer'a CTRL-C gelmesi

```
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./seeWhat gozde
pid:5954      file:client5954_1.log

Original Matrix:
7.0000, 0.0000, 6.0000, 3.0000
0.0000, 6.0000, 6.0000, 5.0000
2.0000, 5.0000, 8.0000, 0.0000
7.0000, 5.0000, 0.0000, 1.0000

detOR: -3665.0000
detSI:0.0000
result1: -3665.0000      time1: 1635553.0000
detConv:-3665.0000      time2: 7743324.0000
result2: 0.0000

pid:5954      file:client5954_2.log

*** seeWhat'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

gcc -c timeServer.c
gcc timeServer.o -o timeServer
gcc -c seeWhat.c
gcc seeWhat.o -o seeWhat
gcc -c showResult.c
gcc showResult.o -o showResult
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./showResult
pid      result1      result2
5954      -3665.0000      0.0000

*** showResult'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

original matrix:
7.0000, 0.0000, 6.0000, 3.0000
0.0000, 6.0000, 6.0000, 5.0000
2.0000, 5.0000, 8.0000, 0.0000
7.0000, 5.0000, 0.0000, 1.0000

creation time: 1635553
clientPid:5954
det(matrix):-3665.0000

okey.OK:1
okey.backFifo:fifo5954
okey.myPid:5954
^C
*** timeServer'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$
```

timeServer'a GELEN CTRL-C SİNYALİ showResult'ı ve seeWhat'ı da ÖLDÜRDÜ

timeServer'a CTRL-C SİNYALİ GELDİ

seeWhat'a CTRL-C gelmesi

```
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./seeWhat gozde
pid:6246      file:client6246_1.log

Original Matrix:
1.0000, 2.0000, 9.0000, 3.0000
5.0000, 1.0000, 4.0000, 5.0000
4.0000, 2.0000, 0.0000, 3.0000
5.0000, 3.0000, 5.0000, 1.0000

detOR: 393.0000
detSI:-0.0000
result1: 393.0000      time1: 1391653.0000
detConv:393.0000      time2: 3524575.0000
result2: 0.0000

pid:6246      file:client6246_2.log
^C
*** seeWhat'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

gcc -c timeServer.c
gcc timeServer.o -o timeServer
gcc -c seeWhat.c
gcc seeWhat.o -o seeWhat
gcc -c showResult.c
gcc showResult.o -o showResult
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./showResult
pid      result1      result2
6246      393.0000      0.0000

*** showResult'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

original matrix:
1.0000, 2.0000, 9.0000, 3.0000
5.0000, 1.0000, 4.0000, 5.0000
4.0000, 2.0000, 0.0000, 3.0000
5.0000, 3.0000, 5.0000, 1.0000

creation time: 67482
clientPid:6246
det(matrix):393.0000

okey.OK:1
okey.backFifo:fifo6246
okey.myPid:6246
^C
*** timeServer'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$
```

seeWhat'a CTRL-C SİNYALİ GELDİ

seeWhat'a GELEN CTRL-C SİNYALİ showResult VE timeServer'ı DA ÖLDÜRDÜ

```
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./seeWhat gozde
pid:6064      file:client6064_1.log

Original Matrix:
3.0000, 1.0000, 3.0000, 1.0000
6.0000, 5.0000, 9.0000, 9.0000
1.0000, 7.0000, 9.0000, 8.0000
2.0000, 8.0000, 2.0000, 8.0000

detOR: -218.0000
detSI:0.0000
result1: -218.0000      time1: 7690755.0000
detConv:-218.0000
result2: 0.0000        time2: 8259268.0000

pid:6064      file:client6064_2.log

*** seeWhat'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

*** timeServer'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

*** showResult'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$

gcc -c timeServer.c
gcc timeServer.o -o timeServer
gcc -c seeWhat.c
gcc seeWhat.o -o seeWhat
gcc -c showResult.c
gcc showResult.o -o showResult
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./showResult
pid      result1      result2
6064     -218.0000      0.0000

creation time:68970
clientPid:6064
det(matrix):-218.0000
okey.OK:2
okey.backFifo:fifo6
okey.myPid:6064

original matrix:
5.0000, 6.0000, 8.0
3.0000, 7.0000, 3.0
0.0000, 9.0000, 5.0
4.0000, 6.0000, 5.0
```

- Takip edebilmek açısından seeWhat ve timeServer'da da ekrana bir şeyler yazdırdım.

```
user@user-VirtualBox: ~/Desktop/MT_131044019
okey.myPid:6828

original matrix:
7.0000, 1.0000, 0.0000, 3.0000
7.0000, 0.0000, 5.0000, 1.0000
1.0000, 3.0000, 2.0000, 0.0000
7.0000, 4.0000, 7.0000, 6.0000

creation time:60852.0000
clientPid:6828
det(matrix):-71.0000

timeServer.c

gcc -c timeServer.c
gcc timeServer.o -o timeServer
gcc -c seeWhat.c
gcc seeWhat.o -o seeWhat
gcc -c showResult.c
gcc showResult.o -o showResult
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./showResult
pid      result1      result2
6828     165.0000     0.0000
6828     -71.0000     0.0000

showResult.c

okey.OK:3
okey.backFifo:fifo6828
okey.myPid:6828

original matrix:
9.0000, 7.0000, 1.0000, 4.0000
7.0000, 8.0000, 7.0000, 5.0000
8.0000, 9.0000, 3.0000, 5.0000
9.0000, 9.0000, 2.0000, 1.0000

pid:6828      file:c

Original Matrix:
7.0000, 1.0000, 0.0000
7.0000, 0.0000, 5.0000
1.0000, 3.0000, 2.0000, 0.0000
7.0000, 4.0000, 7.0000, 6.0000

detOR: -71.0000
detSI:-0.0000
result1: -71.0000
detConv:-71.0000
result2: 0.0000

time1: 1329363.0000
time2: 1505965.0000

seeWhat.c
```

Uzun süre çalışınca showResulttaki ekran:

```
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$ ./showResult
pid      result1      result2
6828      165.0000      0.0000
6828      -71.0000      0.0000
6828      -1878.0000     0.0000
6828      3045.0000     0.0000
6828      5380.0000     0.0000
6828      5831.0000     0.0000
6828      -417.0000     0.0000
6828      1611.0000     0.0000
6828      1389.0000     0.0000
6828      2123.0000     0.0000
6828      2460.0000     0.0000
6828      -2787.0000    0.0000
6828      -8239.0000    0.0000
6828      -1368.0000    0.0000
6828      8349.0000     0.0000
6828      -4539.0000    0.0000
6828      1731.0000     0.0000
6828      20099.0000    0.0000
6828      10788.0000    0.0000
6828      27248.0000    0.0000
6828      44592.0000    0.0000
6828      39738.0000    0.0000
6828      31063.0000    0.0000
6828      22499.0000    0.0000
^C
*** showResult'a CTRL-C sinyali geldi ***
CTRL-C sinyali geldi
2 saniye bekleyip kapanacak!
user@user-VirtualBox:~/Desktop/MT_131044019$
```

6. Convolution

Matematikte (ve özellikle fonksiyonel analiz) konvolüsyon iki fonksiyonda (f ve g) matematiksel bir işlemdir; Orijinal işlevlerden birinin değiştirilmiş hali olarak görülen üçüncü bir işlevi üretir, böylece iki işlevin noktasal çarpımının, orijinal işlevlerden birinin çevrildiği miktara bağlı olarak integralini verir. Dönüşüm, çapraz korelasyona benzer. Olasılık, istatistik, bilgisayar görme, doğal dil işleme, görüntü ve sinyal işleme, mühendislik ve diferansiyel denklemleri içeren uygulamalar içerir.

Dönüşüm, Öklid uzayı dışındaki gruplardaki fonksiyonlar için tanımlanabilir. Örneğin, ayrık zamanlı Fourier dönüşümü gibi periyodik fonksiyonlar, bir daire üzerinde tanımlanabilir ve periyodik konvolüsyon ile dönüştürülebilir. (DTFT § Özelliklerindeki satır 11'e bakınız.) Ayrık konvolüsyon, tamsayılar kümesindeki fonksiyonlar için tanımlanabilir. Konvolüsyonun genellemeleri, sayısal analiz ve sayısal lineer cebir alanında ve sinyal işlemede sonlu dürtü cevap filtrelerinin tasarımında ve uygulamasında kullanılmaktadır.

7. Referanslar

- determinant alma;
<http://stackoverflow.com/questions/41384020/c-program-to-calculate-the-determinant-of-a-nxn-matrix>
- inverse;
<http://www.geeksforgeeks.org/adjoint-inverse-matrix/>
- convolution
<http://groups.inf.ed.ac.uk/vision/GRASSIN/SkinSpotTool/skinSpotTool/Convolution.java>
- random fonksiyonu;
https://www.tutorialspoint.com/c_standard_library/c_function_rand.htm

TEŞEKKÜRLER