

Gebze Technical University
Computer Engineering

CSE 244
2017 Spring

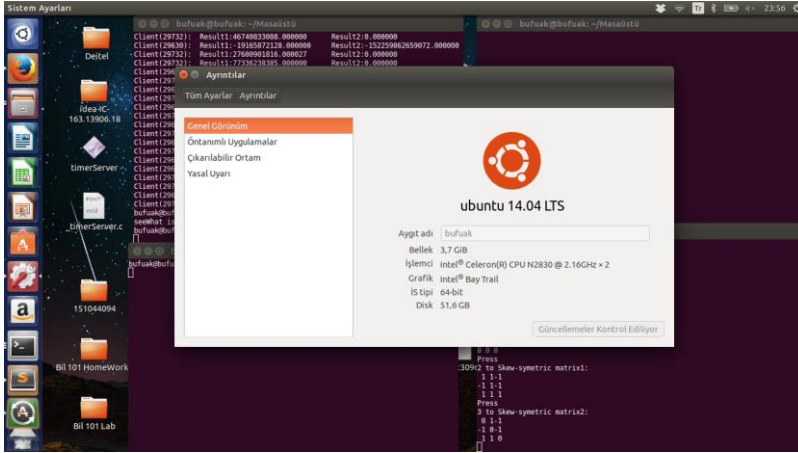
MIDTERM PROJECT REPORT

Burak Furkan AKŞAHİN
151044094

Toplam 17 sayfadır.

1. Sistem Gereksinimleri ve Çalıştırılma Koşulları

-Çalıştırılan sistem Ubuntu 14.04 lts'dir. Hem bilgisayar lablarımız da hem de bize verilen virtual machine'de kullanılan sistemdir.



-Programların -lm linki ile compile edilmesi gereklidir.(math.h linki gereklidir. Makefile dosyasında programlar hali hazırda -lm ile compile edilmiştir.)

-Ödevde istenildiği gibi timerServer açılmadan seeWhat programı, seeWhat açılmadan showResults programı açılmayacaktır.

-showResult programımız parametre almayacağı için global bir programdır ve sadece bir tane açılması yeterlidir. Eğer showResult kapatılırsa ona bağlı olan bütün timerServer'lar ve seeWhat'lar kapanacaktır.

2. Projede İstenilen Programlar

a)timerServer

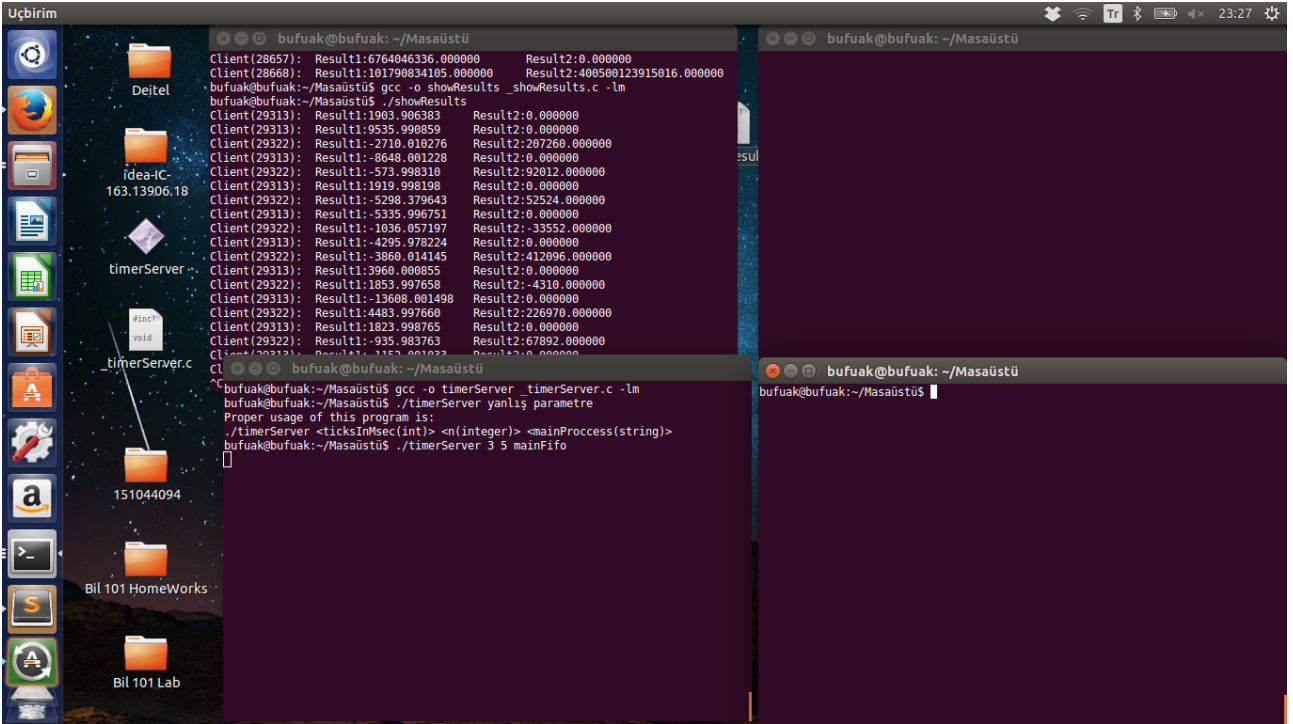
Genel Tanım)Her seeWhat(bundan sonra Client olarak isimlendirilecektir) requesti(yani sinyali) için yeni bir process oluşturacaktır. Bu process, kendisinden talepte bulunan Client ile eşleşecektir ve program sonlandırılıncaya kadar ona 2nx2n'lik matrix tersi alınabilir matrixler üretecektir. Bu matrixleri gerekli Fifo(bütün oluşturulmuş Fifolar ve bu Fifolarda nelerin paylaşıldığı raporun ilerki bölümlerinde açıklanacaktır) ile Client'e iletacaktır.

Nasıl çalıştırılacağı)./timerServer <ticks in msec> <n> <mainProcess>

Ticks in msec: Kaç milisaniyede bir sinyal(yeni bir client requesti) bakacağı

n: Oluşturulacak matrixlerin boyutu (Bu projede maximum 5 değeri(2nx2n için 10x10 matrixler) girilebilmektedir. Kullanılan bilgisayar:ACER E 11 2.41GHZ işlemci hızı ile denenmiştir. Daha güçlü bilgisayar ile daha yüksek boyutlu matrixler ile çalışılabilir.

mainProcess: Client'lar ile iletişimin sağlanacağı Fifo ismi

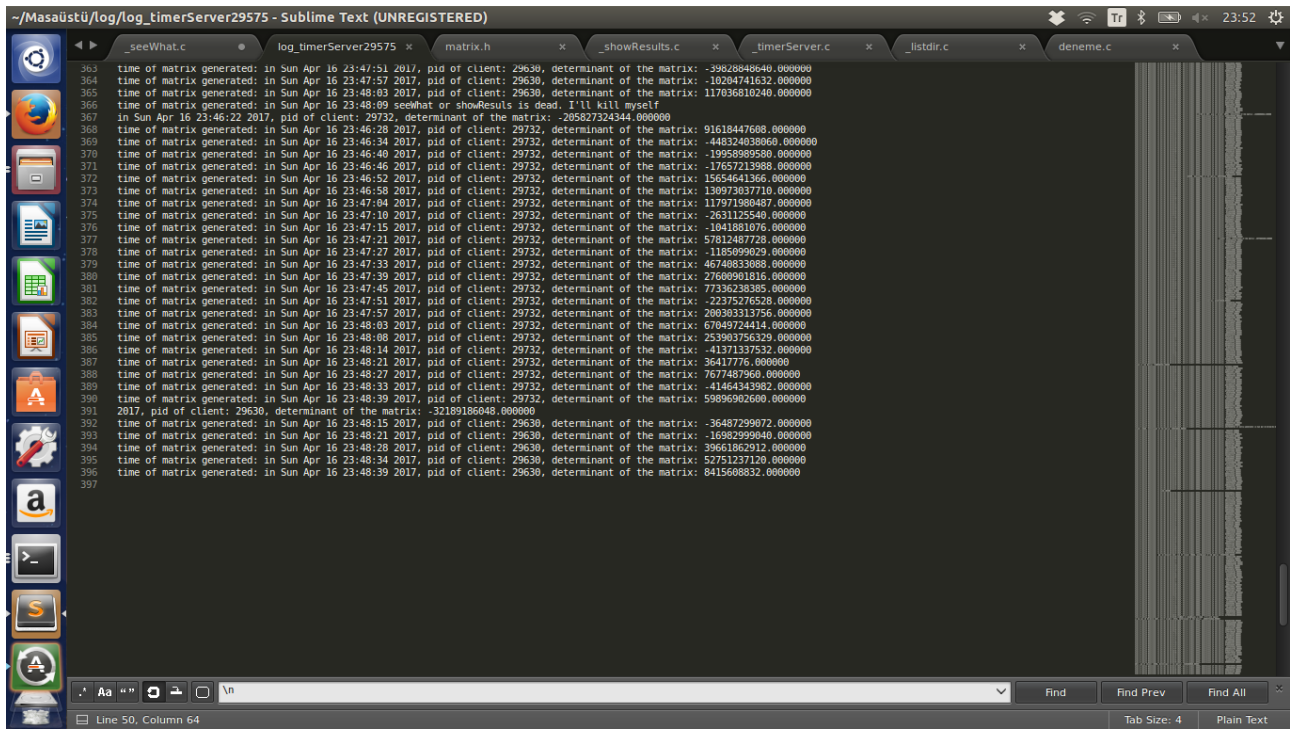


```
Uçbirim
bufuak@bufuak: ~/Masaüstü
Client(28657): Result1:6764046336.000000 Result2:0.000000
Client(28668): Result1:101790834105.000000 Result2:400500123915016.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults showResults.c -lm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client(29313): Result1:1903.906383 Result2:0.000000
Client(29313): Result1:9535.908590 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-2710.010276 Result2:207260.000000
Client(29313): Result1:-8648.001228 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-573.998310 Result2:92012.000000
Client(29313): Result1:1919.998198 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-5298.379643 Result2:52524.000000
Client(29313): Result1:-5335.996751 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-1036.057197 Result2:-33552.000000
Client(29313): Result1:-4295.978224 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-3860.014145 Result2:412096.000000
Client(29313): Result1:3960.000855 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:1853.997658 Result2:-4310.000000
Client(29313): Result1:-13608.001498 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:4483.997660 Result2:226970.000000
Client(29313): Result1:1023.990765 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-935.903763 Result2:67892.000000
Client(29313): Result1:-1152.001023 Result2:0.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o timerServer timerServer.c -lm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
```

Açılmış olması gereken programlar) Yok.(mainProcess isimli bir dosyanın olmaması gerekiyor. Bu programın içerisinde kontrol ediliyor. Bunun sonucunda 2 adet timerServer aynı ana processi kullanmamış olacaklar. Farklı serverlar açılması isteniliyorsa farklı Fifo isimleri verilmelidir.)

Terminale basması gereken bilgiler) Yok.

Log dosyasına yazılması gereken bilgiler) $2n \times 2n$ boyutundaki matrixin oluşturulduğu zaman, bu matrixin requestini yapan Client'in pid'si, oluşturulan matrixin determinanı



The screenshot shows a Sublime Text editor window titled "--/Masaüstü/log_timerServer29575 - Sublime Text (UNREGISTERED)". The editor has several tabs open: "seeWhat.c", "log_timerServer29575", "matrix.h", "_showResults.c", "_timerServer.c", "_listdir.c", and "deneme.c". The active tab is "log_timerServer29575", which contains a log file with the following content:

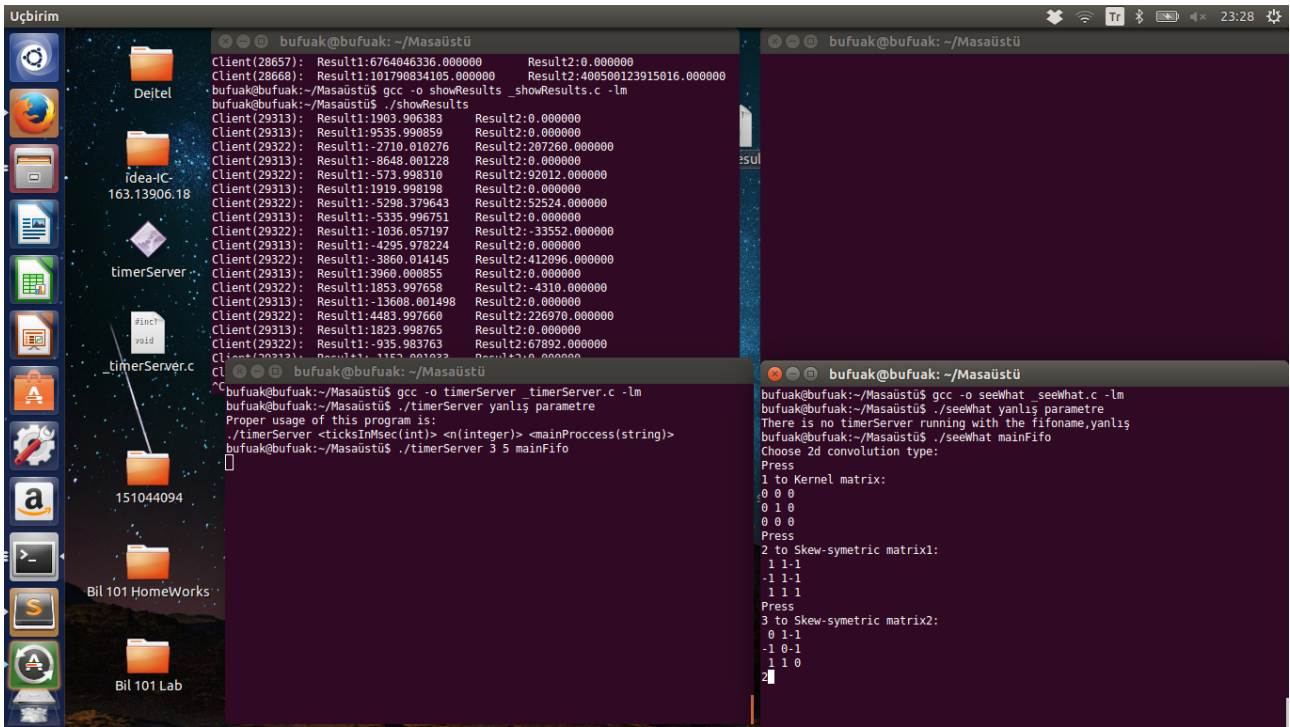
```
363 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:51 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: -39828848648.000000
364 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:57 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: -10264741632.000000
365 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:03 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: 117036810240.000000
366 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:09 seeWhat or showResults is dead. I'll kill myself
367 In Sun Apr 16 23:46:22 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -205827324344.000000
368 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:28 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 91618447668.000000
369 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:34 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -448324038060.000000
370 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:40 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -19958989580.000000
371 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:46 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -17657213988.000000
372 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:52 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 15654641368.000000
373 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:46:58 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 130973837710.000000
374 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:04 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 117971980487.000000
375 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:10 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -2631125540.000000
376 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:15 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -1041881076.000000
377 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:21 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 57812487728.000000
378 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:27 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -1185099029.000000
379 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:33 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 46740833088.000000
380 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:39 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 27600901816.000000
381 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:45 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 77335238385.000000
382 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:51 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -22375276528.000000
383 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:47:57 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 200303313756.000000
384 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:03 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 67049724414.000000
385 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:08 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 25390375629.000000
386 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:14 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -4137137532.000000
387 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:21 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 36417776.000000
388 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:27 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 7677487960.000000
389 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:33 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: -4146434362.000000
390 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:39 2017, pid of client: 29732, determinant of the matrix: 59096902600.000000
391 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: -32189186048.000000
392 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:15 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: -36487299072.000000
393 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:21 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: -16982999940.000000
394 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:28 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: 39661862912.000000
395 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:34 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: 52751237120.000000
396 time of matrix generated: in Sun Apr 16 23:48:39 2017, pid of client: 29630, determinant of the matrix: 8415608832.000000
397
```

b)seeWhat

Genel Tanım)seeWhat programı açıldığında timerServer'a bir sinyal gönderecektir(SIGUSR1). Bu sinyal üzerine Server'ımızda bize atanan bir process bize $2n \times 2n$ 'lik tersi alınabilir matrixler üretecektir. Bu matrixler gerekli Fifo aracılığıyla Client'e ulaşacaktır. Bunun üzerine Client 2 adet yeni process oluşturup, bu processlerden birine bu matrixin shifted inverse matrixini diğerine ise 2d convolution matrixini oluşturup, bize gelen matrixin determinantından bu iki matrixlerin ayrı ayrı determinantını çıkararak 2 ayrı sonuç elde edecektir. Bu sonuçları ve shifted inverse matrix'in ve 2d convolution matrixinin ayrı ayrı oluşturulma zamanlarını showResults isimli programa göndermelidir.

Nasıl çalıştırılacağı)./seeWhat <mainProcess>

mainProcess: Server ile iletişimin sağlanacağı Fifo ismi

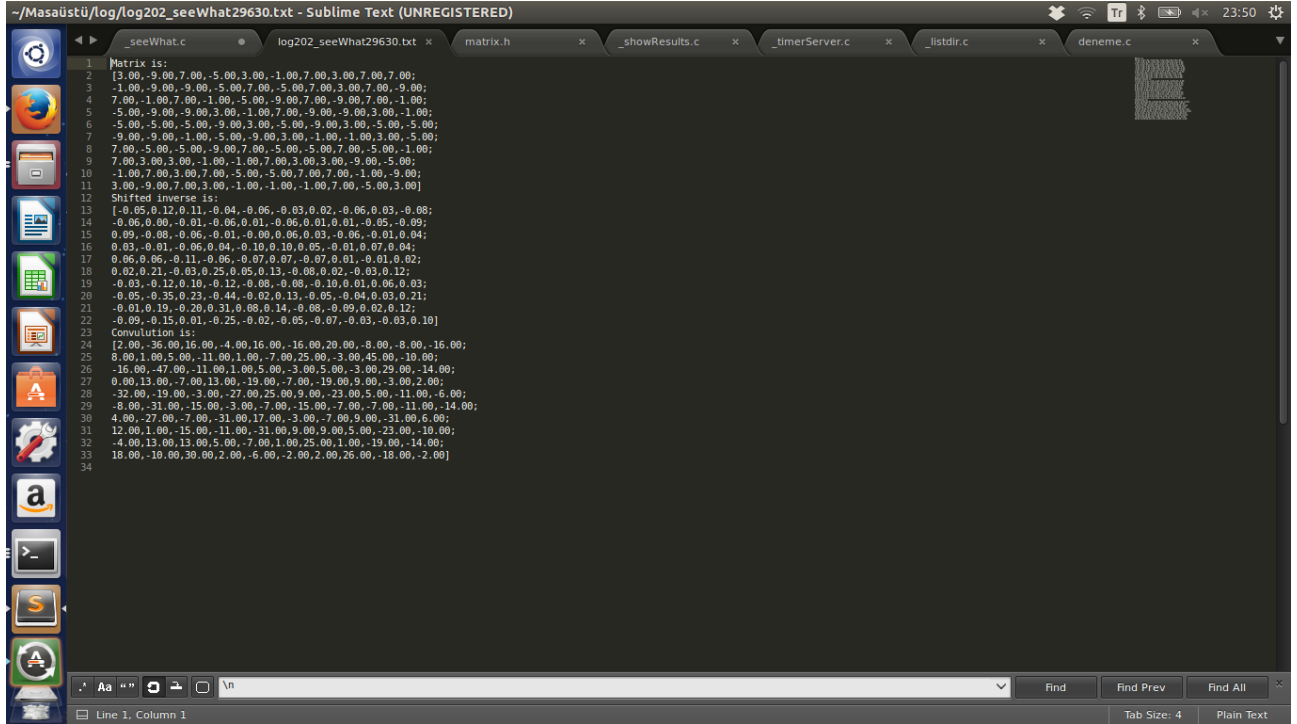


```
Uçbirim
bufoak@bufoak: ~/Masaüstü
Client(28657): Result1:6764046336.000000 Result2:0.000000
Client(28668): Result1:101790834105.000000 Result2:400500123915016.000000
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults _showResults.c -lm
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client(29313): Result1:1903.996383 Result2:0.000000
Client(29313): Result1:9535.990859 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-2710.010276 Result2:207260.000000
Client(29313): Result1:-8648.001228 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-573.998310 Result2:92012.000000
Client(29313): Result1:1019.998198 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-5298.379643 Result2:52524.000000
Client(29313): Result1:-5335.996751 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-1036.057197 Result2:-33552.000000
Client(29313): Result1:-4295.978224 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-3860.014145 Result2:412996.000000
Client(29313): Result1:3960.000855 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:1853.997658 Result2:-4310.000000
Client(29313): Result1:-13608.001498 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:4483.997660 Result2:226970.000000
Client(29313): Result1:1823.998765 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-935.983763 Result2:67892.000000
Client(29313): Result1:-1153.001033 Result2:0.000000
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ gcc -o timerServer timerServer.c -lm
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ gcc -o seeWhat seeWhat.c -lm
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ ./seeWhat yanlış parametre
There is no timerServer running with the fifo name, yanlış
bufoak@bufoak:~/Masaüstü$ ./seeWhat mainFifo
Choose 2d convolution type:
Press
1 to Kernel matrix:
0 0 0
0 1 0
0 0 0
Press
2 to Skew-symmetric matrix1:
1 1 -1
-1 1 1
1 1 1
Press
3 to Skew-symmetric matrix2:
0 1 -1
-1 0 -1
1 1 0
2
```

Açılmış olması gereken programlar) Usage'de verilmiş olan mainProcess ile açılmış bir timerServer. Eğer farklı bir timerServer açılmışsa ikisi arasında herhangi bir iletişim gerçekleşmiyor.

Terminale basması gereken bilgiler) Yok.

Log dosyasına yazılması gereken bilgiler) Matlab formatında [...] Orijinal matrix, Shifted Inverse matrix, 2d convolution matrix. Her bu 3 matrix oluşturulduğunda farklı log dosyalarında tutuluyor.



The screenshot shows a Sublime Text editor window titled "log202_seeWhat29630.txt - Sublime Text (UNREGISTERED)". The editor displays a log file with the following content:

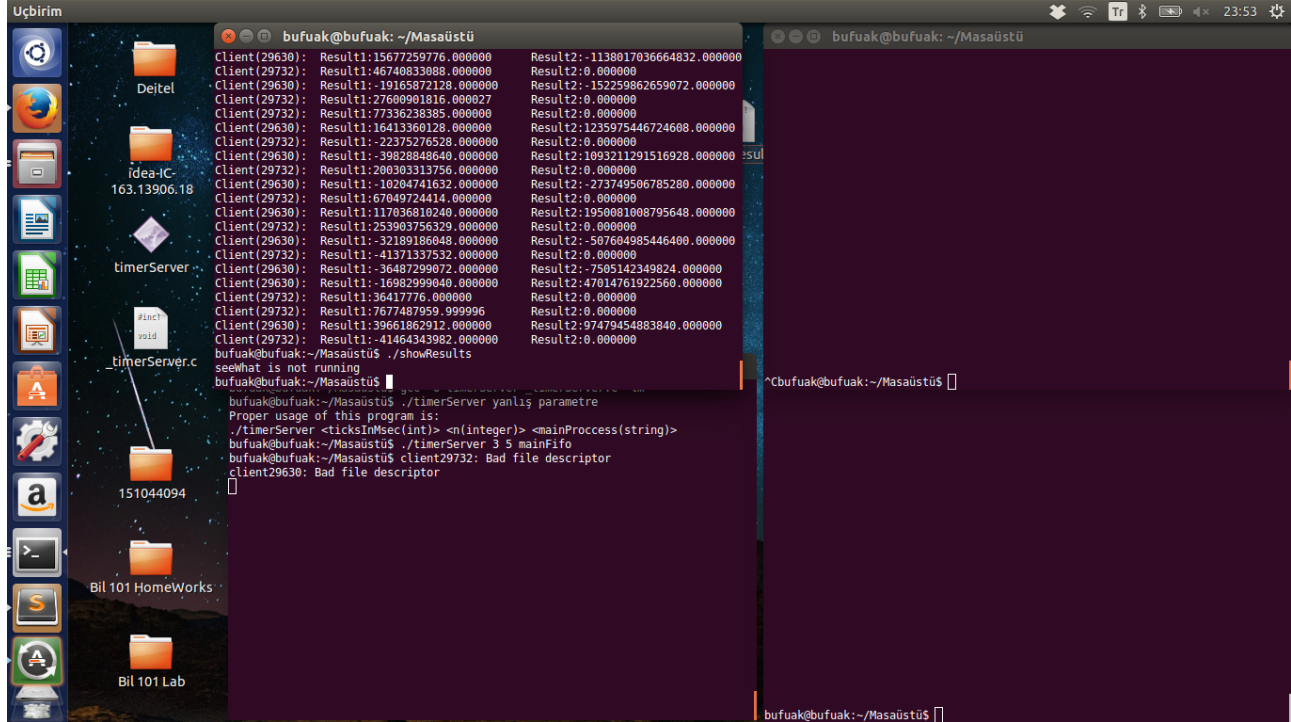
```
1 Matrix is:
2 [3.00,-9.00,7.00,-5.00,3.00,-1.00,7.00,3.00,7.00,7.00;
3 -1.00,-9.00,-9.00,-5.00,7.00,-5.00,7.00,3.00,7.00,-9.00;
4 7.00,-1.00,7.00,-1.00,-5.00,-9.00,7.00,-9.00,7.00,-1.00;
5 -5.00,-9.00,-9.00,3.00,-1.00,7.00,-9.00,-9.00,3.00,-1.00;
6 -5.00,-5.00,-5.00,-9.00,3.00,-5.00,-9.00,3.00,-5.00,-5.00;
7 -9.00,-9.00,-1.00,-5.00,-9.00,3.00,-1.00,-1.00,3.00,-5.00;
8 7.00,-5.00,-5.00,-9.00,7.00,-5.00,-5.00,7.00,-5.00,-1.00;
9 7.00,3.00,3.00,-1.00,-1.00,7.00,3.00,3.00,-9.00,-5.00;
10 -1.00,7.00,3.00,7.00,-5.00,-5.00,7.00,7.00,-1.00,-9.00;
11 3.00,-9.00,7.00,3.00,-1.00,-1.00,-1.00,7.00,-5.00,3.00]
12 Shifted Inverse is:
13 [-0.05,0.12,0.11,-0.04,-0.06,-0.03,0.02,-0.06,0.03,-0.08;
14 -0.06,0.00,-0.01,-0.06,0.01,-0.06,0.01,0.01,-0.05,-0.09;
15 0.09,-0.08,-0.06,-0.01,-0.00,0.06,0.03,-0.06,-0.01,0.04;
16 0.03,-0.01,-0.06,0.04,-0.10,0.10,0.05,-0.01,0.07,0.04;
17 0.06,0.06,-0.11,-0.06,-0.07,0.07,-0.07,0.01,-0.01,0.02;
18 0.02,0.21,-0.03,0.25,0.05,0.13,-0.08,0.02,-0.03,0.12;
19 -0.03,-0.12,0.10,-0.12,-0.09,-0.08,-0.10,0.01,0.06,0.03;
20 -0.05,-0.35,0.23,-0.44,-0.02,0.13,-0.05,-0.04,0.03,0.21;
21 -0.01,0.19,-0.20,0.31,0.08,0.14,-0.08,-0.09,0.02,0.12;
22 -0.09,-0.15,0.01,-0.25,-0.02,-0.05,-0.07,-0.03,-0.03,0.10]
23 Convolution is:
24 [2.00,-36.00,16.00,-4.00,16.00,-16.00,20.00,-8.00,-8.00,-16.00;
25 8.00,11.00,5.00,-11.00,1.00,-7.00,25.00,-3.00,45.00,-10.00;
26 -16.00,-47.00,-11.00,1.00,5.00,-3.00,5.00,-3.00,29.00,-14.00;
27 0.00,13.00,-7.00,13.00,-19.00,-7.00,-19.00,9.00,-3.00,2.00;
28 -32.00,-19.00,-3.00,-27.00,25.00,9.00,-23.00,5.00,-11.00,-6.00;
29 -0.00,-21.00,15.00,-3.00,-7.00,-15.00,-7.00,-7.00,-11.00,14.00;
30 4.00,-27.00,-7.00,-31.00,17.00,-3.00,-7.00,9.00,-31.00,6.00;
31 12.00,1.00,-15.00,-11.00,-31.00,9.00,9.00,5.00,-23.00,-10.00;
32 -4.00,13.00,13.00,5.00,-7.00,1.00,25.00,1.00,-19.00,-14.00;
33 18.00,-10.00,30.00,2.00,-6.00,-2.00,2.00,26.00,-18.00,-2.00]
34
```


c)showResults

Genel Tanım)Client'lerin hesaplamış olduğu result1 ve kaç saniyede Shifted Inverse Matrixin oluştuğunu, result2 ve kaç saniyede 2d convolution matrixinin oluştuğunu terminale basan ve loglarını tutan program.

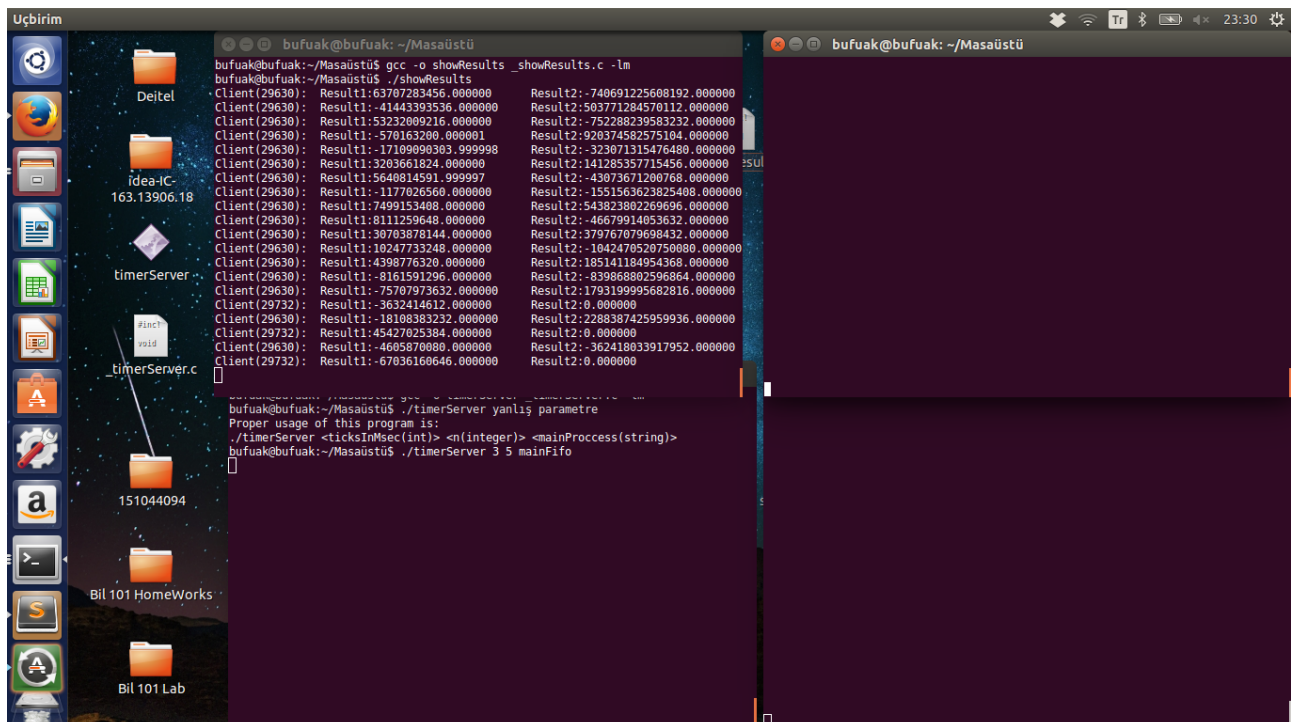
Nasıl çalıştırılacağı)./showResults <No parameters>

Açılmış olması gereken programlar) seeWhat.(seeWhat'ın açılabilmesi için gerekli şartlar burada yazılmamıştır.)



```
Client (29630): Result1:15677259776.000000 Result2:1138017036664832.000000
Client (29732): Result1:46740833088.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:19165872128.000000 Result2:-152259862659072.000000
Client (29732): Result1:27600901816.000027 Result2:0.000000
Client (29732): Result1:77336230385.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:16413360128.000000 Result2:1235975446724608.000000
Client (29732): Result1:-22375276528.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:39828848640.000000 Result2:1093211291516928.000000
Client (29732): Result1:200303313756.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:-10204741632.000000 Result2:-273749506785280.000000
Client (29732): Result1:67049724414.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:117036810240.000000 Result2:1950081008795648.000000
Client (29732): Result1:253903756329.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:-32109180640.000000 Result2:-587604985446400.000000
Client (29732): Result1:41371337532.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:36487299072.000000 Result2:-7505142349824.000000
Client (29630): Result1:-16982999040.000000 Result2:47014761922560.000000
Client (29732): Result1:36417776.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:7677487959.999996 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:39661862912.000000 Result2:97479454883840.000000
Client (29732): Result1:-41464343982.000000 Result2:0.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./showResults
seeWhat is not running
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o timerServer -lncurses -lterm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ client29732: Bad file descriptor
client29630: Bad file descriptor
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
```

Terminale basması gereken bilgiler) ->pidOfClient result1 result2



```
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults _showResults.c -lm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client (29630): Result1:63707283456.000000 Result2:740691225608192.000000
Client (29630): Result1:-41443393536.000000 Result2:503771284570112.000000
Client (29630): Result1:53232009216.000000 Result2:752280239583232.000000
Client (29630): Result1:-570163200.000001 Result2:920374582575104.000000
Client (29630): Result1:-17109090303.999998 Result2:-323071315476480.000000
Client (29630): Result1:3203661824.000000 Result2:141285357715456.000000
Client (29630): Result1:5640814591.999997 Result2:-43073671200768.000000
Client (29630): Result1:-1177026560.000000 Result2:-1551563623825408.000000
Client (29630): Result1:7499153408.000000 Result2:543823802269696.000000
Client (29630): Result1:8111259648.000000 Result2:-46679914053632.000000
Client (29630): Result1:30703878144.000000 Result2:379767070698032.000000
Client (29630): Result1:10247733248.000000 Result2:-1042470520750080.000000
Client (29630): Result1:4398776320.000000 Result2:185141184954368.000000
Client (29630): Result1:-8161591296.000000 Result2:-839868802596864.000000
Client (29630): Result1:-75707973632.000000 Result2:1793199995682816.000000
Client (29732): Result1:-3632414612.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:-18108383232.000000 Result2:2288387425959936.000000
Client (29732): Result1:45427025384.000000 Result2:0.000000
Client (29630): Result1:-4605870080.000000 Result2:362418033917952.000000
Client (29732): Result1:-67036168646.000000 Result2:0.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
```

Log dosyasına yazılması gereken bilgiler)

m1_pidOfClient

result1,timeOfResult1

result2,timeOfResult2

```
1138 m379 29732
1139 Result1:67049724414.000,Time:2065091
1140 Result1:0.000,Time:1960957
1141 m380 29630
1142 Result1:117036818240.000,Time:1965806
1143 Result1:1950081008795648.000,Time:1964891
1144 m381 29732
1145 Result1:253903756329.000,Time:1060049
1146 Result1:0.000,Time:1950875
1147 m382 29630
1148 Result1:-32189186048.000,Time:1954126
1149 Result1:-507604985446400.000,Time:1974873
1150 m383 29732
1151 Result1:-41371337532.000,Time:2220744
1152 Result1:0.000,Time:1925866
1153 m384 29630
1154 Result1:-36487299072.000,Time:1884440
1155 Result1:-7505142349824.000,Time:2165668
1156 m385 29630
1157 Result1:-16982999040.000,Time:1944149
1158 Result1:47014761922560.000,Time:1991892
1159 m386 29732
1160 Result1:36417776.000,Time:2242788
1161 Result1:0.000,Time:2378752
1162 m387 29732
1163 Result1:7677487960.000,Time:2263563
1164 Result1:0.000,Time:2210567
1165 m388 29630
1166 Result1:39661062912.000,Time:2311006
1167 Result1:97479454883840.000,Time:2393653
1168 m389 29732
1169 Result1:-41464343982.000,Time:1986040
1170 Result1:0.000,Time:1940382
1171 m390 29630
```


3. Problem Çözme Yaklaşımları

İstenilen – Sinyal handling) Programların gerekli sinyal gelmedikçe(CTRL+C veya başka bir programın ölmesi durumunda gelen sinyal) kapanmaması istendi. Eğer birlikte çalıştığı başka bir program kapatılırsa, gerekli sinyal gönderilecek ve o da kapatılacaktır.

Çözüm) Gerekli fifolar yardımı ile Server'lar Client'ların, Client'lar bağlı oldukları Server'ın pid'sini biliyorlar. Bu şekilde birinden birine CTRL+C(SIGINT) sinyali gelirse diğerki bağlı oldukları programlara(SIGUSR2) sinyalini gönderip kendilerini öldürmelerini istiyorlar. showResults programı ise kendisine bağlanan Client'ların pid'lerini tutuyor. Server ise showResults'ı system(killall -9 showResults) komutu ile showResults'ı sonlandırıyor. Eğer showResults'a CTRL+C sinyali gelirse Client'ları uyarıyor. Client'lar hem kendini kapatıyor hem de Server'lara sinyal gönderiyor.

[illegible]

İstenilen $2n \times 2n$ tersi alınabilir matrix) timerServer parametrelerinden olan n cinsinden $2n \times 2n$ boyutunda tersi alınabilir bir matrix oluşturulması gerekiyor.

Çözüm) Kendi yazmış olduğum randomInvertibleMatrix fonksiyonu, çağıran process'ın pid'si ile random bir sayıyı çarparak tek tek matrix indislerini dolduruyor. Oluşan matrix'in determinantı hesaplıyor. Eğer 0 değil ise bu matrix aradığımız özelliği sağlıyor, eğer 0 ise yeni bir matrix oluşturuluyor. Ancak bizim oluşturduğumuz bu $2n \times 2n$ 'lik matrixin Shifted Inverse'ünün alınabilmesi için $n \times n$ matrixler cinsinden oluşturulması gerek. Bu yüzden $n \times n$ lik tersi alınabilir matrixler oluşturup sonradan birleştirilmesi ile bu problemi çözdüm.

İstenilen –2D Convolution) Ayrıntılı olarak raporun sonunda açıklanacaktır.

İstenilen –Shifted Inverse) $2n \times 2n$ 'lik matrixi $n \times n$ 'lik 4 ayrı matrixe ayrılıp terslerinin alınıp tekrar tek matrixte birleştirilmesi.

Çözüm) Serverdan alınan matrix 4 parçaya bölündü. Ve tek tek tersi alındı. Tersini alan fonksiyonu internet üzerinden aldım. Kaynak(<http://www.sanfoundry.com/c-program-find-inverse-matrix/>). Ancak bu algoritmayı kendi ihtiyacıma göre düzenledim. Parametre olarak float[][] değil Matrix(matrix.h kodu raporun ilerisinde açıklanacaktır) alacak şekilde ve tersi alınacak matrixi inverse matrixe çevirecek bir fonksiyona çevirdim. Daha sonra bu 4 parçayı birleştirdim.

4. Matrix.h

İçerisinde timerServer seeWhat ve showResult için gerekli olan bütün include'ları ve struct yapılarını ve matrix fonksiyonlarını bulunduran header dosyası.

Structlar:

Result: içerisinde double result ve long time bulunduran struct(Clientin çocukları ve Client arası iletişimde kullanılacak

ClientResult: içerisinde iki adet Result ve pid bulunduran struct(seeWhat ile showResults arası iletişimde kullanılacak

Matrix: içerisinde double[][] array, size ve determinant değerlerini içeren struct(timerServer-seeWhat arası kullanılacak)

5. Kullanılan Programlar ve Processler Arası İletişimler

mainProcess= Server bu Fifo'ya pid'sini yazıyor bağlanan Client'ler bu fifo aracılığıyla Server'ın pidsini öğreniyor.

server%d(Server'ın pidsi)= Serverın pid'si ile oluşturulan bu fifo her server için farklı bir iletişim aracı oluyor. Client bağlandığı serverın pidsini öğrendiği için bu Fifo'yu açabiliyor. Bu Fifoya bağlanan Client'lar pidsini yazıyor. Pidsini yazdıktan sonra Server'a sinyal gönderiyor. Server okuyor ve bu pid'yi kendi oluşturduğu bir processle eşleştiriyor.

client%d(Client'in pidsi)= Client bu Fifo'yu açıyor ve matrixleri okumak için kullanıyor. Server'ın görevlendirdiği process matrixi oluşturuyor. Matrix struct'ında bir yapı ile bu fifoya yazıyor.

Pipe(fd)= Client'in oluşturduğu ve Shifted Inverse'ün hesaplandığı process'in bulduğu result1 değerini ve bulunma süresini Result structı ile ulaştırılmasını sağlayan pipe.

Pipe(fd2)= Client'in oluşturduğu ve 2d convolutionun hesaplandığı process'in bulduğu result2 değerini ve bulunma süresini Result structı ile ulaştırılmasını sağlayan pipe.

showResultsFifo= Clientların ClientResult structı ile result1,result2 ve pidsini gönderdiği fifo. showResults tarafından açılıyor.

SIGUSR1= Client'ın Server'a gönderdiği sinyal. Bu sinyal ile Server Client'ın yaşadığını öğreniyor. Signal_flag'ını değiştiriyor.

SIGUSR2= Programların birbirini öldürmesini sağlayan sinyal. Program_flag'ını değiştiriyor.

CTRL+C= Programların çıkmasını sağlayan sinyal. Exit_flag'ını değiştiriyor.

6. Test Cases

N değeri 5'e kadar sorunsuz bir biçimde çalışmakta. Ancak 5'ten sonraki değerler için, matrixler oluşturulmasına rağmen fifo üzerinden gönderilemiyor.

-timerServer yanlış parametre

-timerServer çalışıyor

[illegible]

-seeWhat yanlış parametre

```
-seeWhat timerServer yok
```

-seeWhat timerServer var ama başka fifo

-seewhat çalışıyor

Uçbirim

Deitel

idea-IC
163.13906.18

timerServer

timerServer.c

151044094

Bil 101 HomeWorks

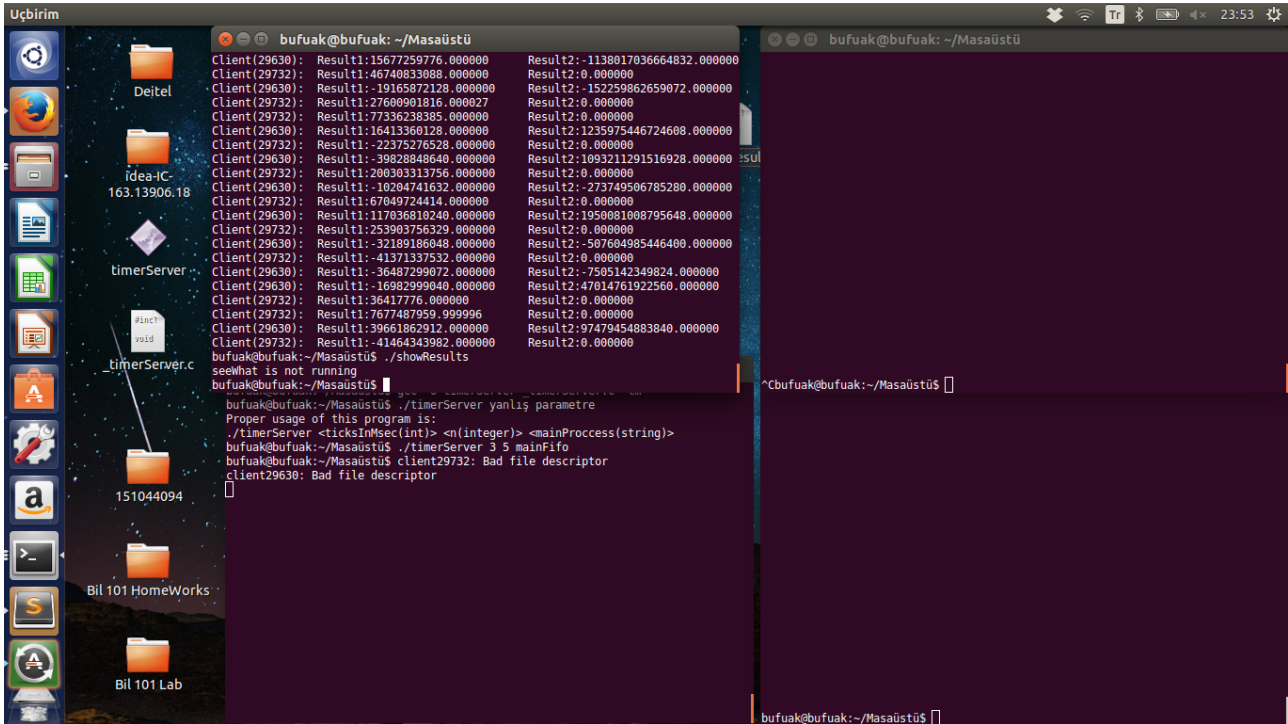
Bil 101 Lab

```
buftuak@buftuak: ~/Masaüstü
Client(28657): Result1:6764046336.000000 Result2:0.000000
Client(28668): Result1:101790834105.000000 Result2:400500123915016.000000
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults_showResults.c -lm
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client(29313): Result1:1903.906383 Result2:0.000000
Client(29313): Result1:9535.990859 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-2710.010276 Result2:207260.000000
Client(29313): Result1:-8648.001228 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-573.998310 Result2:92012.000000
Client(29313): Result1:1919.998198 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-5296.379643 Result2:52524.000000
Client(29313): Result1:-5335.996751 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-1036.057197 Result2:-33552.000000
Client(29313): Result1:-4295.978224 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-3860.014145 Result2:412096.000000
Client(29313): Result1:3960.000855 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:1853.997658 Result2:-4310.000000
Client(29313): Result1:-13608.001498 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:4483.997660 Result2:226970.000000
Client(29313): Result1:1823.998765 Result2:0.000000
Client(29322): Result1:-935.983763 Result2:67892.000000
Client(29313): Result1:-1353.001033 Result2:0.000000
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ gcc -o timerServer_timerServer.c -lm
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
```

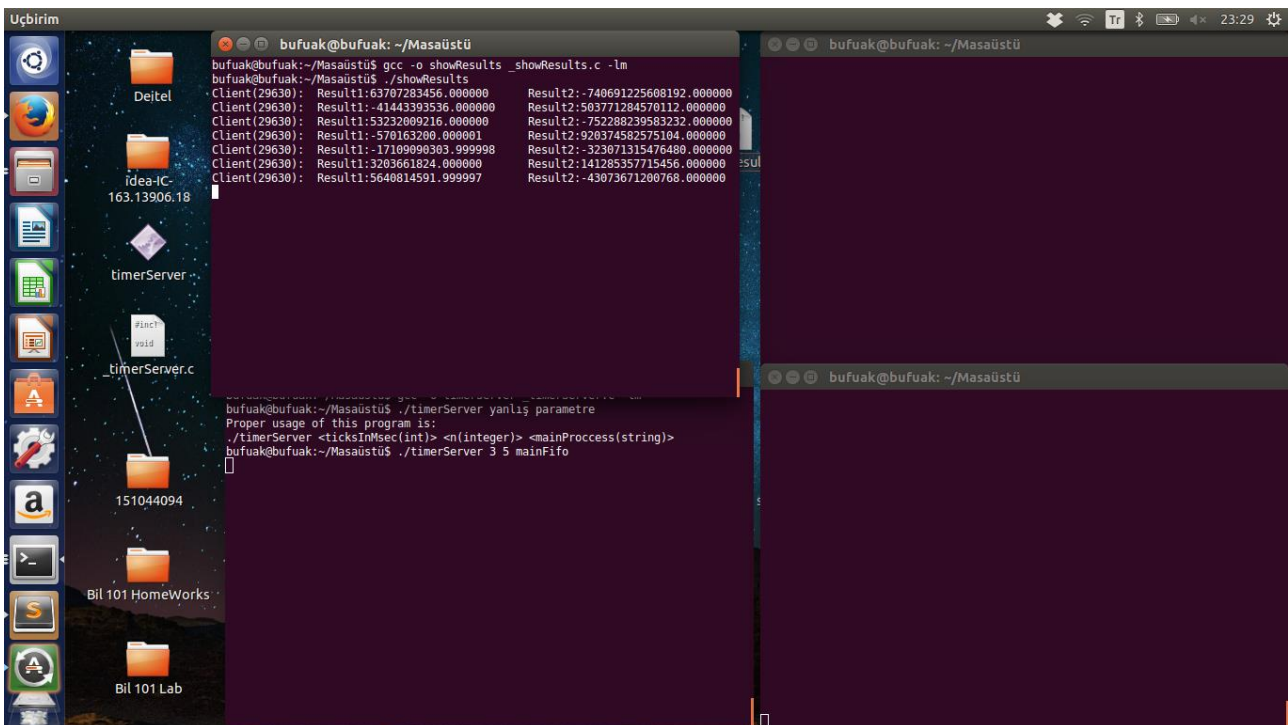
```
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ gcc -o seeWhat_seeWhat.c -lm
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ ./seeWhat yanlış parametre
There is no timerServer running with the filename.yanlış
buftuak@buftuak:~/Masaüstü$ ./seeWhat mainFifo
Choose 2d convolution type:
Press
1 to Kernel matrix:
0 0 0
0 1 0
0 0 0
Press
2 to Skew-symmetric matrix1:
1 1 1
-1 1 1
1 1 1
Press
3 to Skew-symmetric matrix2:
0 1 1
-1 0 1
1 1 0
```

-showResults seeWhat yok

-showResults çalışıyor

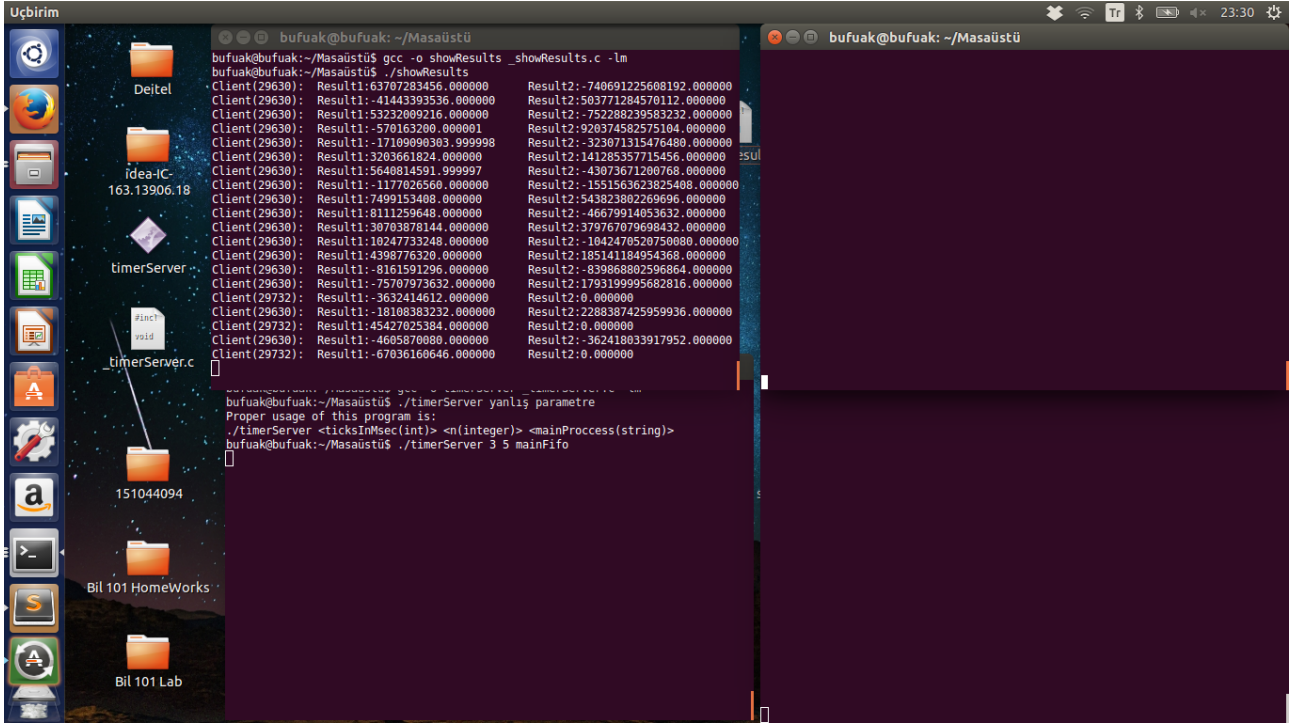


```
Client(29630): Result1:15677259776.000000 Result2:-1138017036664832.000000
Client(29732): Result1:46740833088.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:-19165872128.000000 Result2:-152259862659072.000000
Client(29732): Result1:27600901616.000027 Result2:0.000000
Client(29732): Result1:77336238385.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:16413360128.000000 Result2:1235975446724608.000000
Client(29732): Result1:-22375276528.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:-39828848640.000000 Result2:1093211291516928.000000
Client(29732): Result1:200303313756.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:10204741632.000000 Result2:-273749506785280.000000
Client(29732): Result1:67049724414.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:117036810240.000000 Result2:1950001008795648.000000
Client(29732): Result1:253903756329.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:-32189186048.000000 Result2:-507604985446400.000000
Client(29732): Result1:-41371337532.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:-36487299072.000000 Result2:-7505142349824.000000
Client(29630): Result1:-16982999040.000000 Result2:47014761922560.000000
Client(29732): Result1:36417776.000000 Result2:0.000000
Client(29732): Result1:7677487959.999996 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:39661862012.000000 Result2:97479154883840.000000
Client(29732): Result1:41464343082.000000 Result2:0.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü ./showResults
seeWhat is not running
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ client29732: Bad file descriptor
client29630: Bad file descriptor
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
```



```
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults _showResults.c -lm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client(29630): Result1:63707283456.000000 Result2:-740691225608192.000000
Client(29630): Result1:-41443393536.000000 Result2:503771284570112.000000
Client(29630): Result1:53232099216.000000 Result2:-75228239583232.000000
Client(29630): Result1:-570163200.000001 Result2:92837452575104.000000
Client(29630): Result1:17109090303.999998 Result2:-323071315476480.000000
Client(29630): Result1:3203661824.000000 Result2:141285357715456.000000
Client(29630): Result1:5640814591.999997 Result2:-43073671200768.000000
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$
```


-Yeni client eklendi

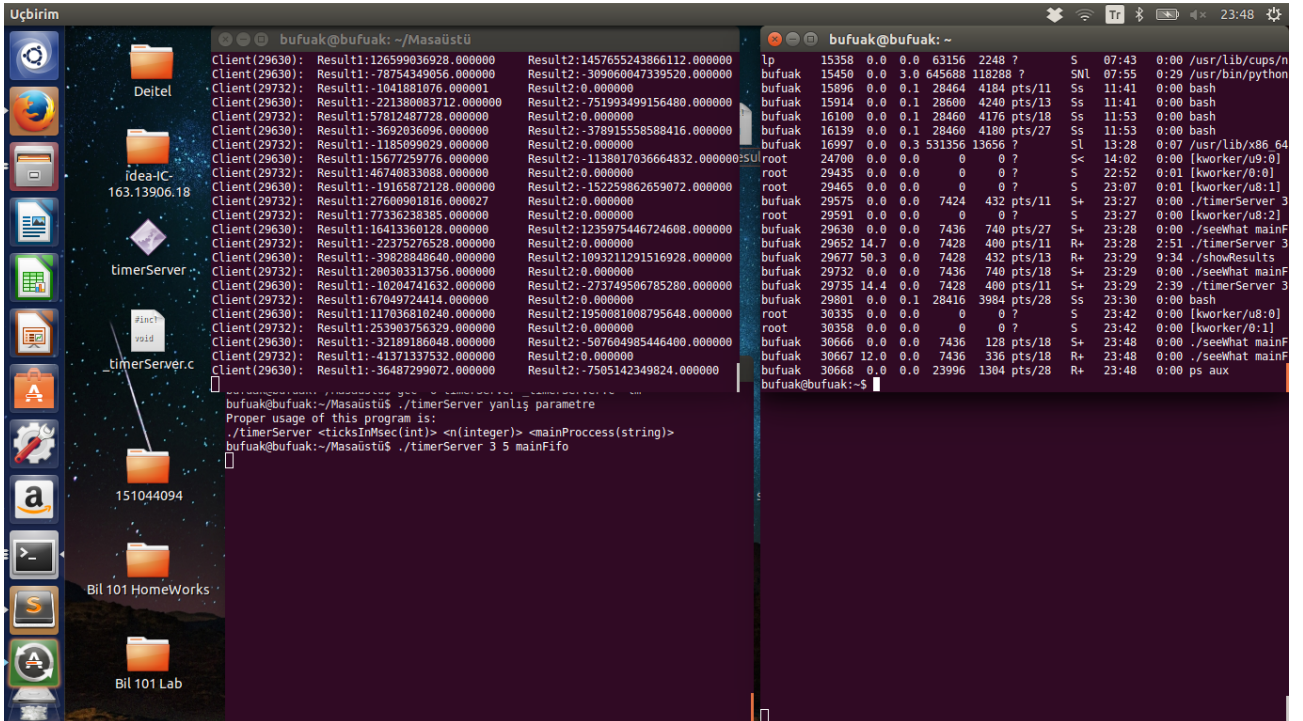


The screenshot shows a Linux desktop with a terminal window open. The terminal displays a list of client connections and their results. The desktop background is a dark blue space-themed wallpaper. The terminal window has a title bar that reads "bufuak@bufuak: ~/Masaüstü". The terminal content shows a list of client connections with their IP addresses and results. The results are displayed in two columns, with the first column showing the client's IP and the second column showing the result. The results are mostly "0.000000", indicating that the clients are not yet connected or are in a waiting state. The terminal also shows the command "showResults" being executed, which displays the list of results.

```
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ gcc -o showResults showResults.c -lm
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./showResults
Client(29630): Result1:63707283456.000000 Result2:-740691225608192.000000
Client(29630): Result1:41443393536.000000 Result2:503771284570112.000000
Client(29630): Result1:53232009216.000000 Result2:-752288239583232.000000
Client(29630): Result1:-570163200.000000 Result2:920374582575104.000000
Client(29630): Result1:-17109090303.999998 Result2:-323071315476480.000000
Client(29630): Result1:3203661824.000000 Result2:141285357715456.000000
Client(29630): Result1:5640814591.999997 Result2:-43073671200768.000000
Client(29630): Result1:-1177026560.000000 Result2:-155163623825408.000000
Client(29630): Result1:7499153408.000000 Result2:543823802269696.000000
Client(29630): Result1:8111259648.000000 Result2:-46679914053632.000000
Client(29630): Result1:30703878144.000000 Result2:379767079698432.000000
Client(29630): Result1:10247733248.000000 Result2:-1042470520750080.000000
Client(29630): Result1:4398776320.000000 Result2:185141184954368.000000
Client(29630): Result1:-8161591296.000000 Result2:-839868802596864.000000
Client(29630): Result1:-75707973632.000000 Result2:179319995682816.000000
Client(29732): Result1:-3632414612.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:18108383232.000000 Result2:2280387425959936.000000
Client(29732): Result1:45427025384.000000 Result2:0.000000
Client(29630): Result1:-4605870080.000000 Result2:-362418033917952.000000
Client(29732): Result1:-67036160646.000000 Result2:0.000000

bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo
```

-20dk sonra(sistem saati 23:48- timerServer 23:28de açılmış Önceki ssleri takip ediniz.)



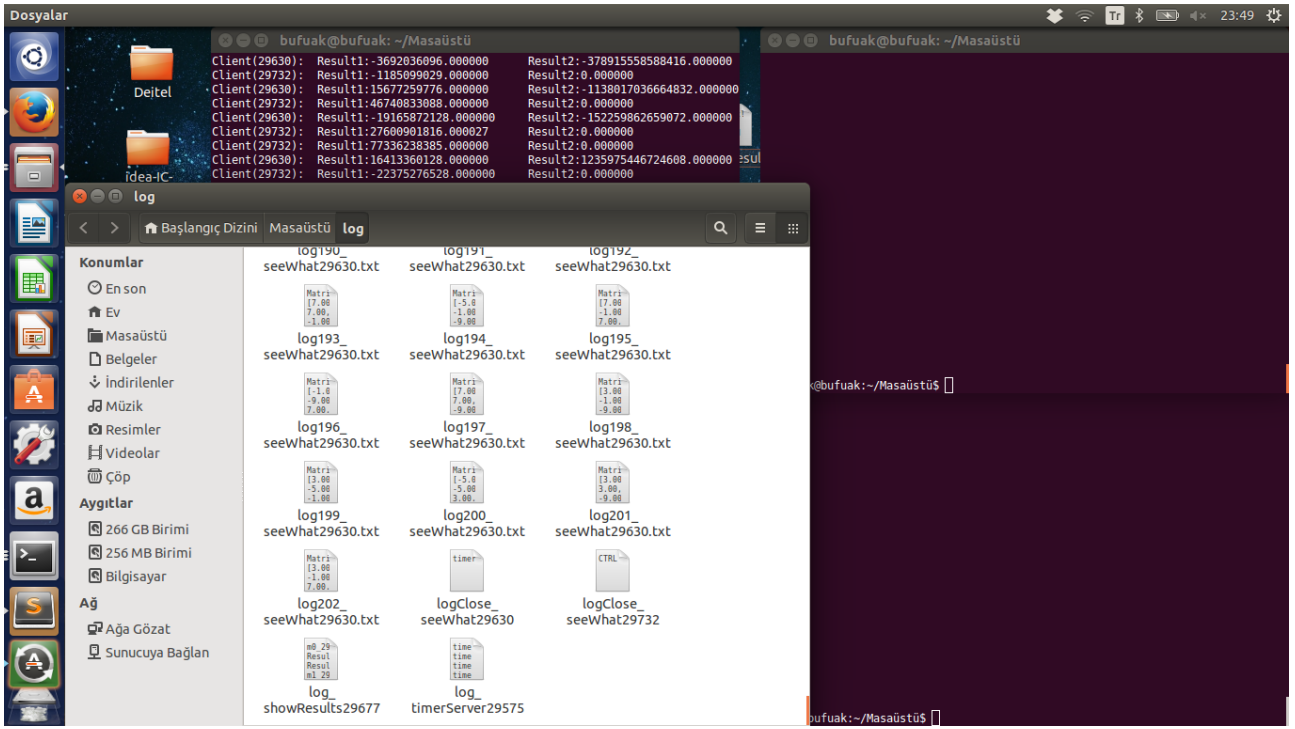
The screenshot shows a Linux desktop with two terminal windows open. The left terminal window displays a list of client connections and their results, similar to the previous screenshot. The right terminal window displays a list of processes, including their PID, PPID, UID, GID, and command. The desktop background is a dark blue space-themed wallpaper. The terminal windows have title bars that read "bufuak@bufuak: ~/Masaüstü" and "bufuak@bufuak: ~".

```
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer yanlış parametre
Proper usage of this program is:
./timerServer <ticksInMsec(int)> <n(integer)> <mainProcess(string)>
bufuak@bufuak:~/Masaüstü$ ./timerServer 3 5 mainFifo

bufuak@bufuak: ~$
```

```
ip 15358 0.0 0.0 63156 2248 ? S 07:43 0:00 /usr/lib/cups/n
bufuak 15450 0.0 3.0 645688 118288 ? SNL 07:55 0:29 /usr/bin/python
bufuak 15896 0.0 0.1 28464 4184 pts/11 Ss 11:41 0:00 bash
bufuak 15914 0.0 0.1 28600 4240 pts/13 Ss 11:41 0:00 bash
bufuak 16100 0.0 0.1 28460 4176 pts/18 Ss 11:53 0:00 bash
bufuak 16139 0.0 0.1 28460 4180 pts/27 Ss 11:53 0:00 bash
bufuak 16997 0.0 0.3 531356 13656 ? Sl 13:28 0:07 /usr/lib/x86_64
root 24700 0.0 0.0 0 0 ? S< 14:02 0:00 [worker/u9:0]
root 29435 0.0 0.0 0 0 ? S 22:52 0:01 [worker/u8:0]
root 29465 0.0 0.0 0 0 ? S 23:07 0:01 [worker/u8:1]
bufuak 29575 0.0 0.0 7424 432 pts/11 S+ 23:27 0:00 ./timerServer 3
root 29591 0.0 0.0 0 0 ? S 23:27 0:00 [worker/u8:2]
bufuak 29630 0.0 0.0 7436 740 pts/27 S+ 23:28 0:00 ./seeWhat mainF
bufuak 29652 14.7 0.0 7428 400 pts/11 R+ 23:28 2:51 ./timerServer 3
bufuak 29677 50.3 0.0 7428 432 pts/13 R+ 23:29 9:34 ./showResults
bufuak 29732 0.0 0.0 7436 740 pts/18 S+ 23:29 0:00 ./seeWhat mainF
bufuak 29735 14.4 0.0 7428 400 pts/11 S+ 23:29 2:39 ./timerServer 3
bufuak 29801 0.0 0.1 28416 3984 pts/28 Ss 23:30 0:00 bash
root 30335 0.0 0.0 0 0 ? S 23:42 0:00 [worker/u8:0]
root 30358 0.0 0.0 0 0 ? S 23:42 0:00 [worker/u8:1]
bufuak 30666 0.0 0.0 7436 128 pts/18 S+ 23:48 0:00 ./seeWhat mainF
bufuak 30667 12.0 0.0 7436 336 pts/18 R+ 23:48 0:00 ./seeWhat mainF
bufuak 30668 0.0 0.0 23996 1304 pts/28 R+ 23:48 0:00 ps aux
```

20dk sonraki log klasörü(toplamda 400e yakın matrix oluşturulmuş)



7) 2D Convolution

Öncelikle Convolution nedir onu açıklayalım. ITU TEL252E dersi bu konuyu inceliyordu. Kalmama rağmen yeterince öğrendiğimi düşünüyorum. Kabaca convolution iki farklı sinyalin(sistem çıktıların) üstüste bindirilmesi ile oluşmuş $y(t)$ sinyalidir. Matematik tanımı ise şudur. $y(t)=\int h(t-t')x(t')dt$ eğer bu integrali -sonsuzdan +sonsuz çözersek $y(t)$ yani bu sistemin çıktı sinyalini bulabiliriz. Grafiksel olarak düşürsek $x(t)$ nin tanımlı olduğu aralık ile $h(t)$ nin tanımlı olduğu aralıkları üstüste getirmemiz gerekir. Bu yüzden $h(t)$ yi $x(t)$ ye doğru kaydırırız. Çakışma olan t değerinde integral alırsak o çakışmanın sonucu olan bir $y(t)$ çıkar. Bu $y(t)$ eninde sonunda 0'lanır(İki sinyal çakışmayı bıraktığında.) Bütün bulduğumuz bu $y(t)$ değerlerini eğer t 'ye göre grafiğini alırsak $x(t)*h(t)$ convolutionunun grafiğini bulmuş oluruz.(Kısa yolu laplacialarını alıp çarpıp çıkan sonucun ters laplace'ını almak 😊)

İki boyutlu convolution ise genelde imajlar üzerinde kullanılır. Bilindiği üzere bilgisayarlarımızda kullandığımız imajlar 2 boyutlu matrixlerdir. Her indislerinde renk değerleri RGB cinsinden mevcuttur. Eğer biz bu matrix'i elimizdeki kernel matrixle convolve edersek sonuç olarak düzeltilmiş bir image elde ederiz.

Bize verilen 3 matrixin imajlar üzerindeki etkisini konuşursak.

0 0 0

0 1 0

0 0 0 identity kerneli olarak geçer. Convolve edilen image aynı şekilde çıkar.

Rapor içerisindeki showResults'ta result2'nin 0 çıkma durumu bundan kaynaklıdır.

1 1 -1

-1 1 -1

1 1 1 skew-symmetric matrix olarak geçer. Convolve edilen image brightness'ı artmış olarak çıkar.

0 1 -1

-1 0 -1

1 1 0 skew-symmetric matrixtir. Convolve edilen image brightness'ı çok azaltılmış olarak çıkar.

Neredeyse siyah olur.

Ödevde bu 3 matrixten birini seçip rastgele bir matrixi convolve edebilirsiniz.