Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

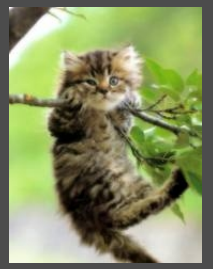
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kabuk ve Komut Satırı - 1/3

Giriş: linux kabuktur

- **Kabuk**, kullanıcı ile linux işletim sistemi arasındaki en düşük seviyeli yani gerçekte olanla kullanıcı arasında **en az yanıltıcı arayüzdür**.
- **Linux'un gücü** kabuğun etkinliği ve kullanıcıya sunduğu hızdan gelir
- Linux işletim sisteminde çoğunlukla kullanılan kabuklar: **bash**, csh, ksh, sh, tcsh, zsh v.b.
- **En ileri olan** ve hemen her linux sürümünde varsayılan kabul edilen kabuk: **bash** (bourne again shell)
- Sistemde kullanılabilen kabuklar "**/etc/shells**" kütüğünde verilir, o an geçerli kabuğu görmek için **SHELL çevresel değişkenine** bakılabilir ve kullanılan kabuğu değiştirmek için **chsh komutu** kullanılır: yapılan değişiklik **/etc/passwd** kütüğünde ilgili yere yazılır ve bir sonraki oturumda etkin hale gelir.
- İleriki kısımlarda daha ayrıntılı görüleceği gibi kabuğun **görevleri**:
  - uygulamaları **çalıştırmak** (execution),
  - değişken ve isim **yerine koyma** (variable & name substitution),
  - giriş/çıkış **yönlendirme** (I/O redirection),
  - **çevre** yönetimi/denetimi (environment control) ve
  - betik **yorumlamak** (Interpreted Programming Language)
- Çevresel değişkenler kabukta, içinde bulunulan **çalışma ortamıyla** ilgili **bilgi içerir** ve sıkça kullanılırlar
- Bir çevre değişkeninin hangi değere sahip olduğunu görmek için:
  - **echo $DEGISKEN** komutu kullanılır
  - Örnek: **echo $PATH** ya da **echo $SHELL**
- Bir oturumda geçerli tüm çevre değişkenlerinin neler olduğunu görmek için "**printenv**" komutu, çıktısı uzunca olduğundan genellikle "**more**" komutu ile birlikte belirli harfleri içeren çevresel değişkenleri **seçerek** kullanılır

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ cat /etc/shells
# /etc/shells: valid login shells
/bin/csh
/bin/sh
/usr/bin/es
/usr/bin/ksh
/bin/ksh
/usr/bin/rc
/usr/bin/tcsh
/bin/tcsh
/usr/bin/esh
/bin/dash
/bin/bash
/bin/rbash
/usr/bin/screen

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ echo $SHELL
/bin/bash

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ chsh -s /bin/sh
Password:
Changing shell for oc.
Shell changed.

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ printenv | grep -i path
PATH=/home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin
:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:/home/
oc/bin:/home/oc/monitorino/bin
WINDOWPATH=7

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ printenv | grep -i mon
MONITORINO_SITE=/home/oc/monitorino
PATH=/home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin
:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:/home/
oc/bin:/home/oc/monitorino/bin

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ echo $PATH
/home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:
/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:
/home/oc/bin:/home/oc/monitorino/bin
oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ _
```

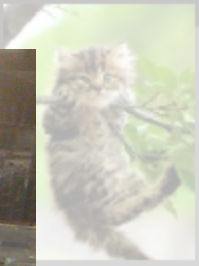


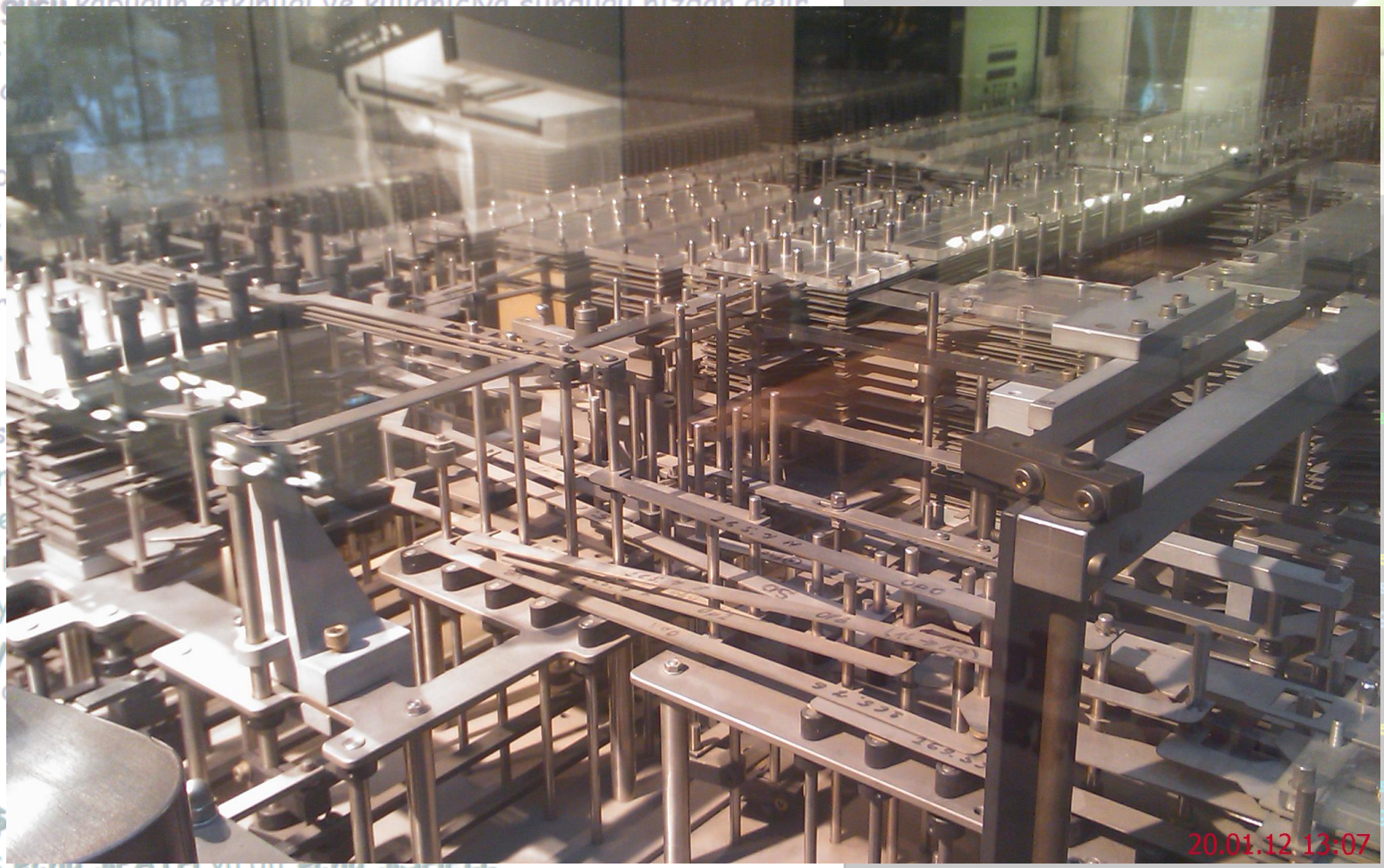
Kabuk ve Komut Satırı - 1/3

Giriş: linux kabuktur

- **Kabuk**, kullanıcı ile linux işletim sistemi arasındaki en düşük seviyeli yani gerçekte olanla kullanıcı arasında **en az yanıltıcı arayüzdür**.
- **Linux'un gücü** kabuğun etkinliği ve kullanıcıya sunduğu hızdan gelir
- Linux işle
  ksh, sh, t
- **En ileri**
  edilen kab
- Sistemde
  an geçer
  bakılabilir
  kullanılır:
  yazılır ve
- İleriki kıs
  - uygular
  - değişke
  - giriş/ç
  - **çevre**
  - betik y
- Çevresel
  ilgili **bilgi**
- Bir çevre
  - **echo $**
  - Örnek: **echo $PATH** ya da **echo $SHELL**
- Bir oturumda geçerli tüm çevre değişkenlerinin neler olduğunu görmek için "**printenv**" komutu, çıktısı uzunca olduğundan genellikle "**more**" komutu ile birlikte belirli harfleri içeren çevresel değişkenleri **seçerek** kullanılır

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ cat /etc/shells
# /etc/shells: valid login shells
/bin/csh
/bin/sh
/usr/bin/es
```






```
sh

ep -i path
sr/local/bin
games:/home/

ep -i mon

sr/local/bin
games:/home/

oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ echo $PATH
/home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/local/bin:
/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/usr/games:
/home/oc/bin:/home/oc/monitorino/bin
oc@olmak2:~/HEP_Okulu$ _
```

Kabuk ve Komut Satırı - 2/3

Bazı çevre değişkenleri

- **OSTYPE**: Sistem bağımlı bu değişken **işletim sisteminin** ne olduğu bilgisini tutar
- **LANG**: Sistem çıktılarının **hangi dilde** verileceğini tutan değişkendir
- **TERM**: Sistemde **geçerli terminalin** ismini tutar
- **HOME**: Kullanıcının **kök dizinini** tutar
- **USER(LOGNAME)**: Oturum açmış **kullanıcının ismini** tutar
- **PATH**: Sistem ya da kullanıcı bir komut verdiğinde kabuğun bu komutun çalıştırılabılır kütüğünü **nerlerde arayacağı** bilgisini tutar. Dizinler arasında **":"** işareti bulunur. **"ls"** komutunu verdiğimizde **"/bin/ls"** yazmak zorunda olmayışımız bu çevre değişkeni sayesindedir. Bu değişkene yeni bir dizin eklemek için **"PATH=$PATH:/yeni/dizin"** komutu kullanılır. Burada dikkat edilmesi gereken PATH değişkeninin eskiden tuttuğu dizinleri kaybetmeme gerekliliğidir ve **"$PATH:"** kısmı bunu sağlar
- **SHELL**: Kullanılan **kabuğun** sistemdeki **yerini** (path) tutar
- **PS1**: Kullanıcıdan **komut beklerken** gösterilecek metni tutar (command prompt)
- **HISTFILE**: Verilen komutların **geçmişinin** tutulacağı kütüğün yerini tutar
- **HISTSIZE**: En son **kaç komutun geçmişinin** tutulacağı bilgisini tutar
- **PWD**: O anda **içinde çalışılıyor olan dizin** yerini (path) tutar; bu çevre değişkenine bakmaksızın kullanımı daha kolay olan **"pwd"** komutu da aynı işi görür
- **_** (Son Komut): Kullanıcının **çalıştırdığı** en **son komutu** tutar

```
oc@olmak2:~$ echo $OSTYPE
linux-gnu
oc@olmak2:~$ echo $LANG
en_US.UTF-8
oc@olmak2:~$ echo $TERM
xterm
oc@olmak2:~$ echo $HOME
/home/oc
oc@olmak2:~$ echo $USER
oc
oc@olmak2:~$ echo $PATH
/
home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/loc
al/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
:/usr/games:/home/oc/bin:/home/oc/mo
nitorino/bin
oc@olmak2:~$ PATH=$PATH:/home/oc/bin
oc@olmak2:~$ echo $PATH
/
home/oc/bin:/usr/local/sbin:/usr/loc
al/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
:/usr/games:/home/oc/bin:/home/oc/mo
nitorino/bin:/home/oc/bin
oc@olmak2:~$ echo $SHELL
/bin/bash
oc@olmak2:~$ echo $PS1
\[\e]0;\u@\h: \w\a\]${debian_chroot:
+($debian_chroot)}\u@\h:\w\$
oc@olmak2:~$ echo $HISTFILE
/home/oc/.bash_history
oc@olmak2:~$ echo $HISTSIZE
500
oc@olmak2:~$ echo $PWD
/home/oc
oc@olmak2:~$ date
Sun Dec 28 18:26:53 CET 2008
oc@olmak2:~$ echo $_
date
oc@olmak2:~$ pwd
/home/oc
oc@olmak2:~$ _
```

Kabuk ve Komut Satırı - 3/3

Alias (komutlara rumuz vermek)

- Bir kabuk komutu olan **"alias"** ile varolan komutlar için takma isimler ya da özelleştirilmiş komutlar oluşturmak mümkündür. Özelleştirilmiş komut anahtar ve değişkenlerle genişletilebilir ancak asıl komut asla yer değiştirmez. Sıkça verilen uzunca bir **komutun kısaltılması** amacı ile kullanılabilir:

```
oc@olmak2:~$ ps aux | grep -i monitorino
oc       12638  0.0  0.0  10276  1400 pts/2    S    18:50   0:00 /bin/bash /home/oc/monitorino/bin/Monitorino
oc       12639  0.9  1.2 157748 26244 pts/2    S    18:50   0:00 ./monitorino.executable
oc       12668  0.0  0.0   7452   948 pts/2    R+   18:50   0:00 grep -i monitorino
oc@olmak2:~$ alias bak="ps aux | grep -i monitorino"
oc@olmak2:~$ bak
oc       12638  0.0  0.0  10276  1400 pts/2    S    18:50   0:00 /bin/bash /home/oc/monitorino/bin/Monitorino
oc       12639  0.5  1.2 157748 26244 pts/2    S    18:50   0:00 ./monitorino.executable
oc       12690  0.0  0.0   7452   964 pts/2    S+   18:51   0:00 grep -i monitorino
oc@olmak2:~$ _
```

- Yukarıdakine benzer yapılan kısaltmalar **"unalias"** komutu ile kaldırılabilir:

```
oc@olmak2:~$ unalias bak
oc@olmak2:~$ bak
bash: bak: command not found
oc@olmak2:~$ _
```

- Kullanıcıların tercih ettikleri komut takma isimleri, her seferinde yeniden tanımlama zahmetinden kaçmak için **"~/.bashrc"** kütüğüne yazılır ve konsol her açıldığında kendiliğinden (otomatik olarak) okunan bu kütük içindeki takma isimler etkinleşir:

```
alias ll='ls -l'
alias la='ls -A'
alias l='ls -CF'
alias ..='cd ..'
alias e="nano"
alias x="xterm"
alias xm="xmgrace"
alias n="nedit"
alias g="make"
alias gi="make install"
alias co="./configure"
```

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kabuk İşlemleri - 1/5

Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi

- "**yedekle**" kütüğünün içerigi, "**-l**" anahtarı ile kullanılmak istenen "**wc**" komutuna standart giriş verisi olarak **yönlendiriliyor**.

```
\> wc -l < yedekle
\> 58
\> _
```

- Girişin yönlendirilmesine benzer biçimde, "**ls -l**" komutunun çıktısı "**lsCiktisi.txt**" kütüğüne **yönlendiriliyor**. Yönlendirme yapılırken "**lsCiktisi.txt**" kütüğünün varolmaması durumunda kütük kendiliğinden (otomatik) oluşturulur. Kütüğün önceden varolması durumunda ise içeriği silinir ve öyle işlem yapılır.

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ls -l
total 120
-rwxr-xr-x 1 oc oc    836 2008-12-26 04:06 analiz.sh
-rw-r--r-- 1 oc oc    466 2008-12-26 02:50 phaseError.dat
-rw-r--r-- 1 oc oc 110539 2008-12-26 04:22 rnd.dat
-rwxr-xr-x 1 oc oc   1237 2008-12-26 03:32 yedekle
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ls -l > lsCiktisi.txt
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ls -l
total 124
-rwxr-xr-x 1 oc oc    836 2008-12-26 04:06 analiz.sh
-rw-r--r-- 1 oc oc    280 2008-12-26 16:32 lsCiktisi.txt
-rw-r--r-- 1 oc oc    466 2008-12-26 02:50 phaseError.dat
-rw-r--r-- 1 oc oc 110539 2008-12-26 04:22 rnd.dat
-rwxr-xr-x 1 oc oc   1237 2008-12-26 03:32 yedekle
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ cat lsCiktisi.txt
total 120
-rwxr-xr-x 1 oc oc    836 2008-12-26 04:06 analiz.sh
-rw-r--r-- 1 oc oc      0 2008-12-26 16:32 lsCiktisi.txt
-rw-r--r-- 1 oc oc    466 2008-12-26 02:50 phaseError.dat
-rw-r--r-- 1 oc oc 110539 2008-12-26 04:22 rnd.dat
-rwxr-xr-x 1 oc oc   1237 2008-12-26 03:32 yedekle
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- Giriş yönlendirmesi "**>>**" işlemcisi ile de gerçekleştirilebilir; bunun "**>**" işlemcisinden **farkı**, kütüğün içeriğini silmemesi ve verilen komutun çıktısını varolan kütüğün içeriğini koruyarak sonuna eklemesidir. Komutların sadece **hata** belirten çıktılarının yönlendirmesi "**2>**" işlemcisi ile yapılır.

Kabuk İşlemleri - 2/5

Süzgeç komutları

- Süzgeçler çoğunlukla **metin kütükleri üzerinde** işlem yapan standart linux komutları ve/veya bu komutlarla kullanıcıların oluşturduğu kullanıcıya özgü **komutlardır**.

- Süzgeçler çoğunlukla başka **bir programın çıktısını işlemek** için kullanılır; dolayısı ile boru (**"|"**) işlemcisi ile beraber kullanılmalarına sıkça ihtiyaç duyulur.

- **"ps aux"** komutu tüm süreçleri terminale basar; bu çok uzun bir çıktıdır ve muhtemelen kullanıcılar bu çıktının bir **alt kümesiyle** ilgilenirler. Aşağıdaki örnekte kullanıcı, içinde **"tracker"** kelimesi geçen süreçleri görmek istemektedir. **Grep** komutu, kendisine yönlendirilen (boru **"|"** ile) giriş verisi içinde yine kendisine verilen anahtar kelimeyi arar ve sadece bu kelimenin bulunduğu satırları terminale basar; diğer satırlar **grep süzgecine takılır** ve çıktıya aktarılmaz. Böylece çıkış kullanıcıya **daha anlamlı** gelir. **Boru**, bir komutun çıktısını başka bir komuta **girdi olarak aktaran** işlemcidir:

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ps aux | grep tracker
oc        7179 10.9  2.0 170292 41288 ?        SNl  13:38  20:07 trackerd
oc        7180  0.0  0.3 124400  6972 ?        S    13:38   0:02 tracker-applet
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- Bu yönlendirme işlemcileri ihtiyaca göre istenildiği **sıra** ve **sayıda** kullanılabilir:

```
\> cat < chargePump.v | grep C4 | grep C3 >> freq.txt
\> _
```

Kabuk İşlemleri - 3/5

Süzgeç komutları (devam)

- **wc** [seçenek][kütük] - kütük içindeki **sekizlileri** (byte), **kelimeleri** ve **satırları** sayar:

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ls yedekle -l
-rwxr-xr-x 1 oc oc 1236 2008-12-26 17:26 yedekle
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ wc yedekle
  58  209 1236 yedekle
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- **sort** [seçenek][kütük] - Kütük **içeriğini** verilen sarta göre **sıralayan** ve sonucu standart çıkışa (öntanımlı olarak terminal) aktarır:

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ more sehirler.txt
Bursa
Adana
Antalya
Canakkale
Izmir
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ sort sehirler.txt
Adana
Antalya
Bursa
Canakkale
Izmir
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- **nl** [seçenek][kütük] - Kütük içindeki metnin her satırına bir **satır numarası ekleyerek** standart çıktıya aktarır.
- **tail** [seçenek][kütük] - **kütüğün sonunu** gösterir, çok büyük kütükler için kullanışlıdır:

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ nl rnd.dat | tail -5
  1238188   1.394978e+02
  1238189   8.199519e+01
  1238190   -8.616127e+01
  1238191   -1.327350e+02
  1238192   -5.484803e+01
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- **head** [seçenek][kütük] - **kütüğün başını** gösterir:

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ nl rnd.dat | head -5
     1      1.442444e+02
     2      3.154135e+01
     3      -1.521276e+02
     4      1.903035e+02
     5      -4.211599e+00
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- **grep** [seçenek] kalıp [kütük] - **kütük** metni **içinde kalıbı arar** ve kalıbın bulunduğu yeri, "**seçenekler**" uyarınca standart çıkışa aktarır. Kütük verilmediği takdirde varsayılan, girdinin standart girişten okunacağıdır; dolayısıyla bu komut, boru (**"|"**) işlemcisi ile kullanıma çok uygundur.

```
oc@olmak2:~/HEP_Okulu/workDir$ grep -i adana *
sehirler.txt:Adana
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

  - "**Seçenek**" kısmında **en çok kullanılan anahtarlar** aşağıda sıralanmıştır:

-l: Aranan kalıbın geçtiği satırlar yerine kütük isimlerinin gösterilmesi için kullanılır; belirli bir dizin içinde aranan kelimeyi içeren kütüklerin isimlerinin bulunması için kullanılır.
-c: Aranan metin parçasının kütük içinde kaç yerde geçtiğini bulur
-i: büyük/küçük harf ayrımı yapmaksızın arar
-v: arananın bulunmadığı satırları gösterir
-A <sayi> {-B <sayi>}: bulunan satırdan sonra {önce} bulunan "sayı" kadar satırı daha gösterir

Kabuk İşlemleri - 4/5

Süzgeç komutları (devam)

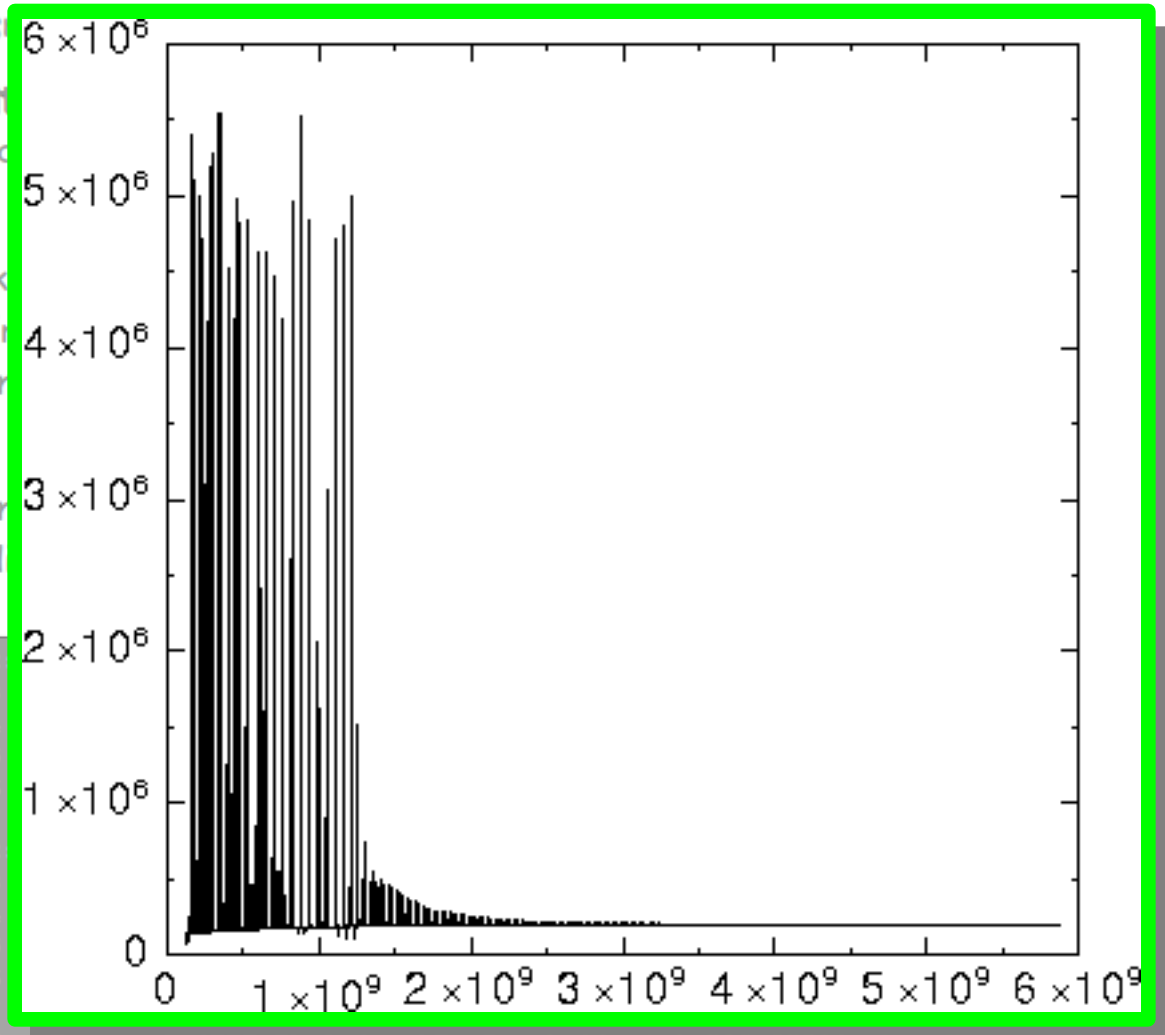
- **awk**: kütük içinde **kalıp arama** ve **işleme** programlama **dili**
  - Asağıdaki örnekte, bir benzetim (simülasyon) sonucunda **"phaseError.dat"** isimli **4 sütunlu** bir veri kütüğü oluşmaktadır.
  - Bu veri **kütüğünün çok büyük** olduğu ve göreceli olarak çok sistem kaynağı (CPU, MEM, I/O vb.) kullanan gedit ya da kwrite gibi bir **uygulama ile açılamadığı** da varsayılabilir
  - Kullanıcının ayrıştırmasını (analizini) yapmakla **ilgili** olduğu bilginin ise **1. ve 3. sütunlarda** bulunduğu varsayılmaktadır. Birinci sütun fs cinsinden benzetim (simülasyon) zamanı ve 3. sütun ise bir dinamik sistemin bir referans sisteme göre hesaplanan açı hatasıdır (bu aşamada verinin içeriğinin uygulama açısından önemi yok)
  - Kullanıcı **1. ve 3. sütunları** alarak yeni **2 boyutlu** bir veri kütüğü oluşturmak ve analize geçmeden önce yaptığı işin doğruluğunu çok hızlı bir biçimde veriyi çizdirerek denetlemek (kontrol etmek) istemektedir.

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ nl phaseError.dat | tail -5
 23427613            5867472000      208000      207938      -12572
 23427614            5867680000      208000      208060      -12634
 23427615            5867888000      208000      208339      -12574
 23427616            5868096000      208000      208334      -12235
 23427617            5868304000      208000      208489      -11901
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ awk '{print $1" "$3}' phaseError.dat | nl - | tail -5
 23427613   5867472000 207938
 23427614   5867680000 208060
 23427615   5867888000 208339
 23427616   5868096000 208334
 23427617   5868304000 208489
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ awk '{print $1" "$3}' phaseError.dat > yeni.dat
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ graph yeni.dat -T x
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

Kabuk İşlemleri - 4/5

Süzgeç komutları (devam)

- *awk*: kütük içinde **kalıp arama** ve **işleme** programlama **dili**
  - Asağıdaki örnekte, bir benzetim (simülasyon) sonucunda **"phaseError.dat"** isimli **4 sütunlu** bir veri kütüğü oluş
  - Bu veri **kü** (CPU, MEM, I/O vb.) kullanan ge
  - Kullanıcının **. sütunlarda** bulunduğu varsayılmak 3. sütun ise bir dinamik sistemin bi inin içeriğinin uygulama açısından ör
  - Kullanıcı **1.** analize geçmeden önce yaptığı işir emek (kontrol etmek) istemekted




```
oc@olmak2
 23427613
 23427614
 23427615
 23427616
 23427617
oc@olmak2                                   - | tail -5
 23427613
 23427614
 23427615
 23427616
 23427617
oc@olmak2:-                                      i.dat
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ graph yeni.dat -T x
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

Kabuk İşlemleri - 4/5

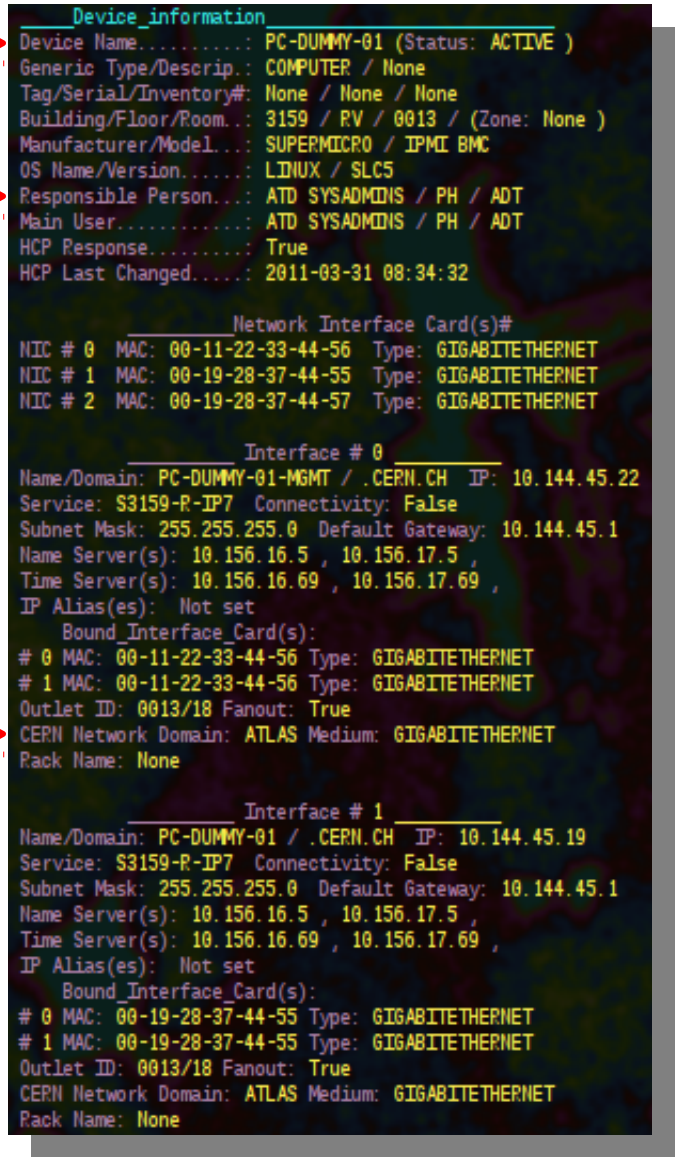
Süzgeç komutları (devam)

- ***awk*** : kütük içinde **kalıp arama** ve **işleme** programlama **dili**
  - Yandaki örnekte, **$LFINGER** çevresel değişkeni tarafından tutulan bir komuta **$1** çevresel değişkeninin tuttuğu satır girdi olarak veriliyor ve bu komutun ($LFINGER $1) standart çıkışa **döndürdüğü metin**, üzerinde işlem yapılmak üzere, bir boru (**"|"**) ile **awk**'a **girdi** olarak veriliyor
  - Awk, **görece karışık bir işlevi** gerçekleştiriyor
  - Tüm bu ifadeler grubu aslında **tek bir satırda** fakat **okumayı imkanlı kılmak** için alt alta ve girdili çıktılı yazılmış
  - **CERN**'deki **ATLAS** deneyinde, kendisine ayrılan disk **sığasını aşan** kullanıcıları, kullanıcıların kedilerine ve ilgili disk alanından sorumlu olan sistem yöneticilerine kendiliğinden (otomatik) e-mektup göndererek **haber veren** bir **python betiğinin** parçası

```
$LFINGER $1 |
awk '
BEGIN {
  # Global variables
  memorize = 0
  counter = 0
}
{
  # Read lines in-between ROLES ASSIGNED and ROLES ASSIGNED AND ENABLED
  # and get the detector name. The variable memorize choses the ones to
  # be placed into the array.
  if (memorize == 0) {
    if (index($0, ">> ROLES ASSIGNED:") > 0) {
      memorize = 1
      next
    }
  }
  if (memorize == 1) {
    if (index($0, ">> ROLES ASSIGNED AND ENABLED:") > 0) {
      memorize = 0
    } else {
      split($0, piece, ":")
  # Ignore some of the "detectors"
      if (piece[1] != "ATLAS" && piece[1] != "SHLD") {
        detectors[counter] = piece[1]
        counter++
      }
    }
  }
}
END {
  # Drop one of all the identical items from the array
  # without decreasing the array size. Deleted items
  # will be the empty entries in the array.
  for (i=0 ; i<counter ; i++) {
      for (j=0 ; j<counter ; j++) {
          if (i < counter && j < counter && i != j) {
              if (detectors[i] == detectors[j]) {
                  delete detectors[j]
                  j--
              }
          }
      }
  }
  # Display what is remaining: detectors associated to the user
  if (counter > 0) {
    for (i=0 ; i<counter ; i++) {
      print detectors[i]
    }
  }
}
'
```

Kabuk İşlemleri - 5/5

Süzgeç farklar




```
ULanDB extract -verbose pretty pc-dummy-0* | grep
-e Device -e Responsible

___Device_information_____________________________
Device Name.....: PC-DUMMY-01 (Status: ACTIVE )
Responsible Person...: ATD SYSADMINS / PH / ADT
___Device_information_____________________________
Device Name.....: PC-DUMMY-02 (Status: ACTIVE )
Responsible Person...: ATD SYSADMINS / PH / ADT
...
```

```
ULanDB extract -verbose pretty lnxatd* | awk
'/Device Name/ {HOST=$4 ; NAME="WRONG" ;
SIRNAME="WRONG"} /Responsible/ {if ($4=="ATD" &&
$5=="SYSADMINS") NAME=$4 ; SIRNAME=$5} /CERN
Network/ {if (NAME=="ATD" && SIRNAME=="SYSADMINS"
&& $5=="GPN") print HOST, "\t", NAME, "\t",
SIRNAME, "\t", $5}'

LNXATD05 ATD SYSADMINS GPN
LNXATD08 ATD SYSADMINS GPN
LNXATD180 ATD SYSADMINS GPN
LNXATD181 ATD SYSADMINS GPN
LNXATD182 ATD SYSADMINS GPN
...
```

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kabuk ve Komut Satırı - 1/2

Özel işaretler

- **Komut çıkıtılarının** aynı satırda başka **komutlara değişken** olarak girilmesi **" ` "** ters tırnak işareti ile sağlanır; örnekte kullanılan **"which"** komutu, kendisine verilen anahtar kelimenin sistemdeki çalıştırılabilir kütüklerden biri olmasi durumunda bu **kütüğün yerini** döndürür. **"du $(which ls)"** komutu da aynı görevi görür.
- Kabuklarda *****, **?**, **[**, **]**, **{**, **}** gibi karakterlerin sahip olduklari özel anlamlar, **komut satırını grafik kullanıcı arayüzleri karşısında güçlü kılar**. Bu işaretler özel anlamları dışında kullanılmak istendiklerinde **kaçış simgesi** (escape symbol) de denen **"\"** işareti ile kullanılırlar.
  - ***** : **sıfır ve daha fazla** işaret anlamına gelir
    - ***** : **Tüm** kütük ve dizinler anlamına gelir
    - ***.*** : **adında nokta olan tüm** kütük ve dizinler
    - ***.dat** : **sonu ".dat" ile biten tüm** kütük ve dizinler
    - **a*b** : **a harfi ile başlayıp b harfi ile biten tüm** kütük ve dizinler
  - **?** : **tek bir karakter** anlamına gelir
    - **a?b** : **a ile başlayıp b ile biten 3 harfli tüm** kütük ve dizinler
    - **a??b** : **a ile başlayıp b ile biten 4 harfli tüm** kütük ve dizinler
  - **[ ]** : **veya** anlamına gelir, **^** ve **!**, **değil** anlamı katar
    - **[eE]*** : "e" veya "E" ile başlayan tüm kütük ve dizinler
    - **[^eE]*** ya da **[!eE]***: **"e" veya "E" ile başlamayan tüm** kütük ve dizinler
    - **[k-z][0-9]** : **"k" ile "z" harfleri arasındaki harflerle başlayan ve 0 ile 9 arasındaki rakamlarla son bulan tüm** kütük ve dizinler
    - **[k-z]*[0.9]*** : **"k" ile "z" harfleri arasındaki harflerle başlayan ve içinde herhangi bir yerinde 0 ile 9 arasındaki rakamları barındıran tüm** kütük ve dizinler
  - **{ }** : Köseli parantez ile benzerdir ancak **harf gruplari üzerinde de** çalışır
    - **{uyg,Ek}*** : **"uyg" veya "Ek" ile başlayan tüm** kütük ve dizinler
- Yandaki basit örneklerde yapılan hassas seçimin, içinde yüzlerce kütük ve dizinin bulunduğu bir dizinde, **grafik bir arayüz ile nasıl yapılabileceğini düşünün**.

```
oc@olmak2:~$ du `which ls`
108   /bin/ls
oc@olmak2:~$ du /bin/ls
108   /bin/ls
oc@olmak2:~$ du $(which ls)
108   /bin/ls
oc@olmak2:~$ _


oc@olmak2:/dev$ ls *2_ep00
usbdev2.2_ep00 usbdev3.2_ep00
oc@olmak2:/dev$ _


oc@olmak2:/dev$ ls s*t
snapshot  sndstat  stdout
oc@olmak2:/dev$ _


oc@olmak2:/dev$ ls tty?4
tty14  tty34  tty54  ttys4  ...
oc@olmak2:/dev$ _


oc@olmak2:/dev$ ls [t]*[w]*[5-7]
ttyw5  ttyw6  ttyw7
oc@olmak2:/dev$ _


oc@olmak2:/dev$ ls [t]*[w]*[!5-7]
ttyw0  ttyw2  ttyw4  ttyw9  ...
oc@olmak2:/dev$ _

oc@olmak2:/dev$ ls -l | wc -l
713
oc@olmak2:/dev$ _
```

Kabuk ve Komut Satırı - 2/2

Kütük ve dizin bulmak

- Şu ana kadar içinde bulunduğumuz dizin içinde **kütük ve dizinleri** düzenlemek ve seçmek gibi etkilikleri nasıl gerçekleştireceğimizi çalıştık. Pekiyi içinde çalışmakla ilgilendiğimiz bu kütük ve dizinlerin **yerlerini bilmiyorsak** ? O zaman linux' un hızlı dizin ve kütük **arama yöntemlerini** kullanacağız.
- **find**: Disk üzerinde komutun çalıştırıldığı anda bulunulan yeri (path) kök (root) kabul ederek, kütük sisteminde kendisine **"-name" anahtarı** ile verilen kelimeyi içeren kütük ve dizinleri döndürür. **Aramayı gerçekten disk üzerinde yapar** ve arananı bulması, arama yapılan ortamın büyüklüğü ve hızına bağlı olmakla birlikte, göreceli olarak uzun zaman alır:

```
oc@olmak2:~$ find -name dürüstlükPolitikasi.pdf
find: `./Documents/gbt13/CaPPeLLo/iVerilog/oc_ser_v4/inca_libs': Permission denied
./Documents/HEP_Okulu/f77/dürüstlükPolitikasi.pdf
oc@olmak2:~$ _
```

- **locate**: Linux açılırken (boot ederken) kendisine bağlanan (mount edilen) tüm disklerin dizin yapısını (directory structure) bir veri tabanına yazar. Bu veri tabanını oluşturan ve işletim sistemi tarafından kendiliğinden (otomatik) çalıştırılan sürecin ismi **"updatedb"**dir ve sadece açılışta değil, kullanıcı istediği zaman da bu veri tabanını yeniler (update). "locate" komutu, disk içinde **fiziksel olarak arama yapmak yerine**, zaten oluşturulmuş bu **veri tabanı üzerinde arama yapar** ki bu göreceli olarak karşılaştırılamayacak kadar **hızlıdır**. "locate" komutu bu veri tabanı üzerinde **"grep"** gibi davranır ve kendisine verilen **anahtar kelimeyi içeren** veri tabanı girdilerini sıralar:

```
oc@olmak2:~$ locate baslik.pdf
/home/oc/Documents/HEP_Okulu/f77/baslik.pdf
/sdb3/eskiler/g77/fortranUygulama/baslik.pdf
/sdb3/eskiler/priv-html/lowlevelstuff/g77/baslik.pdf
oc@olmak2:~$ _
```

- Bu iki arama yöntemi arasındaki **farkın anlaşılmaması** durumunda, gerçekleştirilen bir arama sonucunda kullanıcı diskte aslında varolan bir kütüğün **varolmadığı yanlış sonucuna varılabilir**. Dikkat edilecek nokta şudur ki eğer bir kütük ya da dizin, sistemin düzenli olarak ya da kullanıcının keyfi bir zamanda **"updatedb"** komutunu çalıştırmasından ***sonra*** oluşturulur ise, bu kütük ya da dizin **sadece "find" komutu ile** bulunabilir. Bunun nedeni yeni oluşturulanın henüz ilgili veri tabanına girmemis olmasıdır. Bu durumda ya önce updatedb komutu ile veritabanı yenilenmeli ve ardından locate kullanılmalı ya da doğrudan find komutu kullanılmalıdır.

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kabukta Süreç Yönetimi - 1/2

Süreçleri izlemek ve sonlandırmak

- Linuxta başlatılan **her komut** ve **uygulama** bir **süreçtir**. İşletim sistemi ilk açıldığında (boot), **init** adlı kök süreç (PID=1) başlar ve diğer tüm süreçler bu sürecin yarattigi (fork) **oğul süreçler** veya yaratılmıs süreclerin yarattığı diğer süreçler olarak yaşar ve ölürler. Her bir süreç **PID** denen ve sürecin doğumundan ölümüne kadar **değişmeden** kalan **essiz bir kimlik** numarasına sahiptir. Süreçler üzerindeki **denetim** işte bu **PID kullanılarak** gerçekleştirilir.
- Süreç denetiminde **sıkça** kullanılan komutlar:
  - **ps**: o anda çalışan süreçlerin neler olduğunu gösterir en çok **-aux anahtarı** ile kullanılır

    ps aux ya da daha seçici olmak için

    ps aux | grep -i monitorino

    ```
    oc       11565  0.0  0.0  10276  1400 pts/0    S    23:35   0:00 /bin/bash /bin/Monitorino
    oc       11566  0.8  1.2 157744 26232 pts/0    S    23:35   0:00 ./monitorino.executable
    oc       11606  0.0  0.0   7452   952 pts/0    R+   23:36   0:00 grep -i monitorino
    ```
  - **top**: ps gibidir ancak çıktısını belirli aralıklarla yeniler ve **süreçlerin canlı takibine** yarar. Bu komutun öntanımlı davranışı süreçleri **CPU kullanımına göre sıralamaktır**. Komut çalıştıktan sonra **"M"** komutu ile bu davranış, hafızaya göre sıralamaya ve tekrar **"P"** ile öntanımlı davranışa geri değiştirilebilir.
  - **pidof**: çalışıyor olan bir sürecin ve yarattığı (fork) ikincil süreçlerin PID'lerini döndürür.

    pidof gnuplot

    ```
    12412 12405 12402 12399 12394
    ```
  - **uptime**: sistemin ne kadar süredir çalışıyor durumda bulunduğunu gösterir

    uptime

    ```
    23:31:40 up 11 days,  2:32,  3 users,  load average: 0.09, 0.09, 0.08
    ```
  - **kill**: **süreçlere**, belirli seyleri yapmaları emrini vermek için, **işaret göndermekte** kullanılır. Pek çok işaret olmasına karşın (**kill -l** ile tümü görülebilir) en sık kullanılanlar:
    - **kill PID**: PID sayılı süreci sıradan (normal) yolla **sonlandırmak** için kullanılır; sürecin açık kütüklerini ve ağ bağlantılarını kapatması ve varolmaları durumunda gerekli diğer kapanış işlemlerini yapması için kendisine zaman tanınır. Bazı durumlarda **başarısız olabilir**.
    - **kill -9 PID**: PID sayılı süreci **olağanüstü yolla sonlandırmak** için kullanılır; sürecin hiç bir iş yapması beklenmez. Çok nadir başarısız olur.
  - **lsof**: kendisine verilen bir **dizinin hangi süreçler tarafından kullanıldığını** sıralar.

Kabukta Süreç Yönetimi - 2/2

Süreç öncelikleri ve ardalanda çlıştırma

- Yetkili bir kullanıcı **süreçlerin çalışma önceliklerini** (**nice sayısı**) **"renice"** komutu ile değiştirebilir. Böylece çok yüklü çalışan süreçlerin **daha fazla CPU zamanı kullanmaları** sağlanmış olur.
- Süreçlerin **-20** (en yüksek öncelik) ile **20** (en düşük öncelik) arasında olabilen **nice değeri**, öntanımlı olarak **0** dır. Değiştirilmiş olması durumunda eğer **fork** ile yaratılan bir **oğul süreç varsa** oğul, **ana sürecin** önceliğini alır.
- Aşağıdaki örnek 20256 PID sayılı sürece **en yüksek önceliği vermek için** kullanılmıştır:

```
root@olmak2:~# renice -20 20256
20256: old priority 0, new priority -20
root@olmak2:~# _
```

- Komut satırında bir süreç başlatıldığında (fork), o süreç sonlanana kadar komut satırı **başka bir komut kabul edemez**. Bu uygulamada çoğunlukla **kullanışlı değildir**; komut satırının başka komutları da kabul edebilmesini isteriz. Bunu sağlamanın yollarından biri komutları ya da uygulamaları **"&"** özel işaretini kullanarak "**ardalanda**" (background) başlatmaktır. Diğer bir yol ise komut ya da uygulamaları **"Ctrl-Z"** ile duraklatıp (interrupt) **"bg"** komutu ile ardalana almaktır.
- Aşağıdaki örnekte uygulama doğrudan ardalanda başlatılmaktadır:

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ xmgrace veri.dat &
```

- Aşağıdaki örnekte ise uygulama başlatılmakta ve konsol başka komut kabul edemediği için ardalana alma ihtiyacı doğmakta, uygulama duraklatılmakta ve ardalana alınmaktadır:

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ xmgrace veri.dat
^Z
[1]+  Stopped                 xmgrace veri.dat
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ bg
[1]+ xmgrace veri.dat &
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ jobs
[1]+  Running                 xmgrace veri.dat &
```

- Ardalanda çalışıyor olan uygulamaları veya komutları görmek için "**jobs**" komutu kullanılır.

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kabuk Programlama - 1/4

Betik genel yapısı ve çalıştırma

File Edit Search Preferences Shell Macro Windows Help

```
#!/bin/bash

# TISEAN uygulamasini kullanarak rastgele sayi uret ve rnd.dat kutugunu yarat
makenoise -g -I 0 -r 100 -0 -l 8192 -o rnd.dat

# Bir OCTAVE betigi kullanarak rnd.dat icin degisen ortalamayi hesapla
octave runningAverage.m

# NEDIT ile ilgili kutugu ac ve gerekli degisiklikleri yap VE
# NEDIT saglikli bir bicimde islemi tamamladiginda TISEAN
# uygulamasini kullanarak degisen ortalamanin spectrumunu hesapla
nedit runningAverage.dat && spectrum runningAverage.dat -o runningAverageSpectrum.dat

# TISEAN uygulamasini kullanarak en basta uretilen rastgele
# sayilarin spectrumunu hesapla
spectrum rnd.dat -o rndSpectrum.dat

# GRAPH uygulamasini kullanarak degisen ortalamanin ve en basta
# uretilen rastlantisal sayilarin spectrumlarinin grafiklerini cizdir
graph runningAverageSpectrum.dat -T x
graph rndSpectrum.dat -T x
```

Kütük: analiz.sh

- **"#!"** ile kütük içeriğinin **hangi kabuk** tarafından **yorumlanacağı** belirtilir
- **"#"** ile betiğe **yorumlanmayacak** olan açıklamalar eklenir
- **Makenoise**, **octave**, **nedit**, **spectrum** ve **graph**, yolları **$PATH** çevresel değişkeninde bulunan çalıştırılabilir sıradan **kabuk komutları**dır

- **"analiz.sh"** isimli yukarıdaki kütük:
  - **"chmod +x analiz.sh"** ile çalıştırılabilir hale getirildikten sonra
  - **"./analiz.sh"** komutuyla çalıştırılır

Kabuk Programlama - 2/4

Neden var ?

- **Linux komutlarının** kullanıcı tarafından belirlenen **bir görevi** yerine getirmek için **bir araya gelmesi** çok sık rastlanan bir **gereksinimdir**

- **Gerçek işletim sistemleri**, her **iş için ayrı bir uygulama sunmaya çalışmak yerine**, her işi yerine getirebilecek **farklı uygulamaların kolayca üretilebileceği bir komutlar birlikteliği** sunmayı amaçlar.

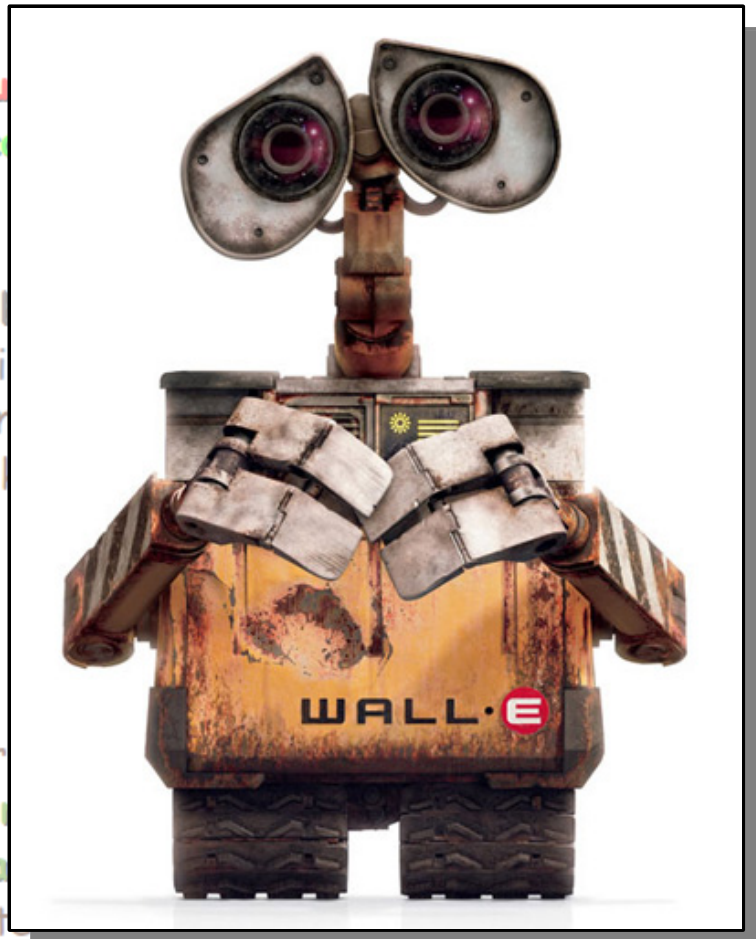
- Sunulan bu komutlar/uygulamalar birbirlerinden **bağımsız** geliştiriciler tarafından üretilmiş ve/veya belgelendirilmiştir. **Örnek** olarak bir önceki sayfadaki betik için:
  - **TISEAN** zaman serisi analizi (ayrıştırması) için tasarlanmıştır
  - **OCTAVE**, MatLab(R) uygulamasının açık-kaynak karşılığıdır
  - **NEDIT** bir metin düzenleyicidir ve
  - **GRAPH** bir veri çizicidir

- Kullanıcıya büyük **esneklik** sağlar:
  - Betikler içinde kullanılan komutlar/uygulamalar **kendi anahtarları** ile kullanılabilir; örneğin:
    - Bir önceki sayfadaki betik için: "**graph rndSpectrum.dat -T x**" komutunda olduğu gibi "**-T**" anahtarı ve ilgili "**x**" değeri, "**graph**" komutuna giriliyor
  - Programlama dillerinde bulunan **değişken** (integer, float vb), **döngü** (for, while vb.) ve **denetim** (if, else vb) yapıları kullanılabılır
  - **Sadece birkaç satırda** kullanıcı ile etkileşimli (grafik ortamda ve/veya komut satırında) **uygulamalar gerçekleştirilebilir**

Kabuk Programlama - 2/4

Neden var ?

- **Linux komutlarının** kullanıcı tarafından belirlenen **bir görevi** yerine getirmek için **bir araya gelmesi** çok sık rastlanan bir **gereksinimdir**



- Ge… işi
- ye… liği
- su…
- Su… miş
- ve…
- Ku… in:
- …uğu
- …ve
- **denetim** (if, else vb) yapıları kullanılabilir
  - **Sadece birkaç satırda** kullanıcı ile etkileşimli (grafik ortamda ve/veya komut satırında) **uygulamalar gerçekleştirilebilir**

Kabuk Programlama - 3/4

Bir örnek

İçinde bulunulan dizindeki **tüm kütükleri**, kullanıcının verdiği **yeni bir dizine çoğaltan** (kopyalayan), bu dizini **tar**'layıp ardından **gzip**'leyerek bir ***.tgz** kütüğü oluşturan ve **yeni dizini silen** bir uygulamaya sıkça ihtiyaç duyulması durumunda tüm bu işlemler güvenli bir biçimde bir **betiğe derlenebilir** ve **tek bir** linux **komutu** haline getirilebilir.

Değer Döndürme

0 standart giriş
1 standart çıkış **(24. satır)**
2 standart hata **(12. satır)**

Değişkenler

Tanımlama: değişken=değer
Çagırma: $değişken, "$değişken", ${değişken}
Kullanıcıdan okuma: read değişken
Okunanı basma: echo $değişken **(5. satır)**

Anahtarlar

$0 çalıştırılan kütüğün kendisinin adı **(5. satır)**
$1, $2 .. birinci, ikinci, .. anahtarlar **(17. satır)**
$@ girilen tüm anahtarlar **(31. satır)**
$# girilen anahtar sayısı **(8. satır)**

File Edit Search Preferences Shell Macro Windows Help

```
 1 #!/bin/bash
 2
 3 # Calistirdigimiz komutun ismine ulasiyoruz
 4 echo " "
 5 echo "Komutunuza verdiginiz isim : " $0
 6
 7 # Girilen anahtar sayisini denetliyoruz
 8 if [ $# -eq 0 ] || [ $# -gt 1 ] ; then
 9     echo " "
10     echo "HATA : Bir anahtar girilmeli."
11     echo " "
12     exit 2
13 fi
14
15 # Komutumuzun hangi anahtarlari kabul
16 # ettigi soruldugunda cevabimizi olusturuyoruz
17 if [ $1 == "-h" ]; then
18     echo " "
19     echo "Icinde bulunulan dizindeki tum kutukleri"
20     echo "ve dizinleri, yeni <dizin ismi> dizinine"
21     echo "cogaltir ve *.tgz ile sikistirir. Kullanim sekli:"
22     echo $0 "<dizin ismi>"
23     echo " "
24     exit 1
25 fi
26
27 # Hersey yolunda, girilen anahtari
28 # kullaniciya gosteriyoruz
29 if [ $# -gt 0 ]; then
30     echo " "
31     echo "Girdiginiz dizin ismi : " $@
32 fi
33
34 # Dizin var mi yok mu denetliyoruz; yoksa olusturuyoruz
35 # varsa karisikliklari onlemek icin baska bir isim istiyoruz
36
37 if [ ! -e $1.tgz ]; then
38     echo $1.tgz "yok, olusturuluyor..."
39     mkdir $1
40 else
41     echo "HATA :" $1.tgz "zaten var."
42     exit 2
43 fi
44
45 # Gorevi yerine getiriyoruz
46
47 for x in *
48 do
49     if [ $x != $1 ]; then
50         cp -avuf $x $1
51     fi
52 done
53
54 tar cfz $1.tgz $1
55 echo $1.tgz "bohcasi olusturuldu."
56 rm -rf $1
57 echo "Gecici dizin" $1 "silindi."
58 echo "Komut tamamlandi."
```

Kütük: yedekle

Kabuk Programlama - 3/4

Bir örnek

İçinde bulunulan dizindeki **tüm kütükleri**, kullanıcının verdiği **yeni bir dizine çoğaltan** (kopyalayan), bu dizini **tar**'layıp ardından **gzip**'leyerek bir ***.tgz** kütüğü oluşturan ve **yeni dizini silen** bir uygulamaya sıkça ihtiyaç duyulması durumunda tüm bu işlemler güvenli bir biçimde bir **betiğe derlenebilir** ve **tek bir** linux **komutu** haline getirilebilir.

Koşullular

if [koşul/sınama]; then (else) fi **(37-43. satırlar)**

koşul: -eq, -ne, -lt, -gt, -le, -ge (eşit, eşit değil, küçük, büyük, küçük eşit, büyük eşit) **(8. satır)**

sınama: -e, -f, -d, -h, -s, -(r/w/x), -nt, -ot (kütük var mı, kütük mü, dizin mi, bağlantı mı, kütük boyu sıfırdan farklı mı, okuma/yazma/çalıştırma izinleri var mı, birinci ikinciden yeni, birinci ikinciden eski) **(37. satır)**

!: değil (koşul yanlışsa) **(37. satır)**
&&: tüm koşullar doğruysa
||: koşullardan biri doğruysa **(8. satır)**

Döngüler

for değişken do komut done
for değişken in liste do komut done **(47. satır)**
while [koşul] do komut done

File Edit Search Preferences Shell Macro Windows Help

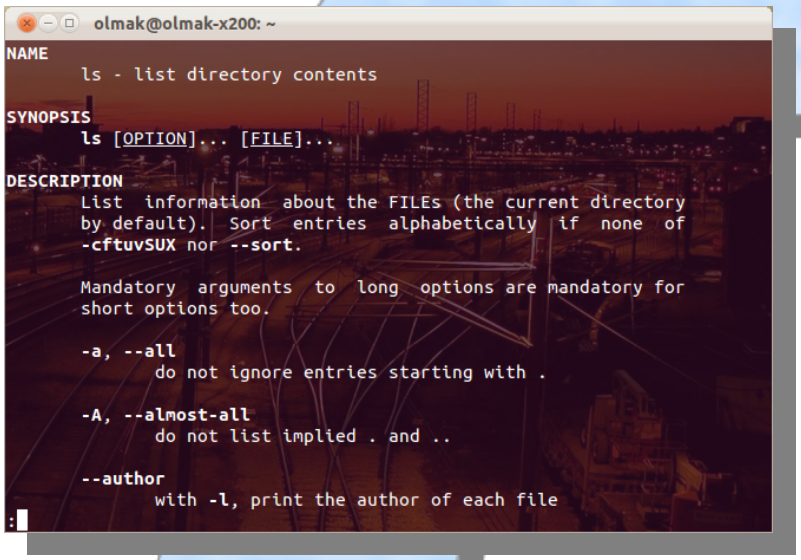
```
 1 #!/bin/bash
 2
 3 # Calistirdigimiz komutun ismine ulasiyoruz
 4 echo " "
 5 echo "Komutunuza verdiginiz isim : " $0
 6
 7 # Girilen anahtar sayisini denetliyoruz
 8 if [ $# -eq 0 ] || [ $# -gt 1 ] ; then
 9     echo " "
10     echo "HATA : Bir anahtar girilmeli."
11     echo " "
12     exit 2
13 fi
14
15 # Komutumuzun hangi anahtarlari kabul
16 # ettigi soruldugunda cevabimizi olusturuyoruz
17 if [ $1 == "-h" ]; then
18     echo " "
19     echo "Icinde bulunulan dizindeki tum kutukleri"
20     echo "ve dizinleri, yeni <dizin ismi> dizinine"
21     echo "cogaltir ve *.tgz ile sikistirir. Kullanim sekli:"
22     echo $0 "<dizin ismi>"
23     echo " "
24     exit 1
25 fi
26
27 # Hersey yolunda, girilen anahtari
28 # kullaniciya gosteriyoruz
29 if [ $# -gt 0 ]; then
30     echo " "
31     echo "Girdiginiz dizin ismi : " $@
32 fi
33
34 # Dizin var mi yok mu denetliyoruz; yoksa olusturuyoruz
35 # varsa karisikliklari onlemek icin baska bir isim istiyoruz
36
37 if [ ! -e $1.tgz ]; then
38     echo $1.tgz "yok, olusturuluyor..."
39     mkdir $1
40 else
41     echo "HATA :" $1.tgz "zaten var."
42     exit 2
43 fi
44
45 # Gorevi yerine getiriyoruz
46
47 for x in *
48 do
49     if [ $x != $1 ]; then
50         cp -avuf $x $1
51     fi
52 done
53
54 tar cfz $1.tgz $1
55 echo $1.tgz "bohcasi olusturuldu."
56 rm -rf $1
57 echo "Gecici dizin" $1 "silindi."
58 echo "Komut tamamlandi."
```

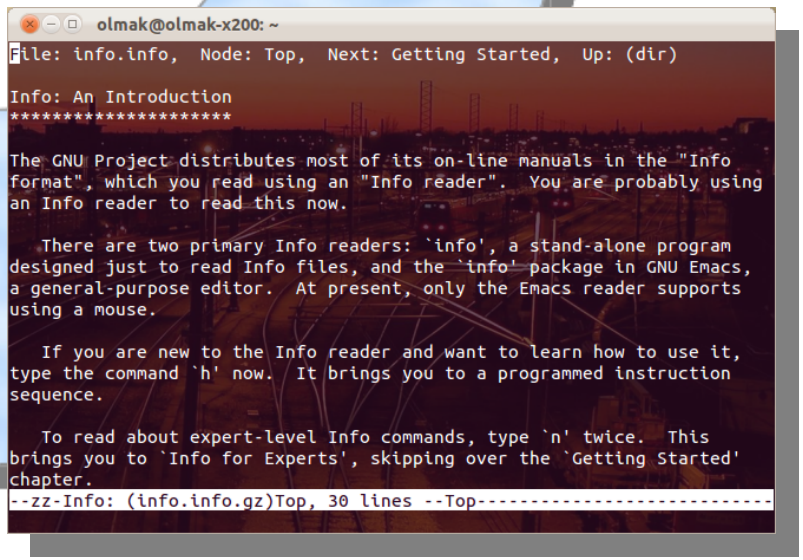
Kütük: yedekle

Kabuk Programlama - 4/4

Bilmediğimi biliyorum

- İstisnasız **tüm linux komutları** ve uygulamaları geniş biçimde **belgelendirilmişlerdir**. Çoğu zaman bir komut ya da uygulama birden fazla veri tabanında farklı biçimlerde belgelerle açıklanır. En çok kullanılan standartlaşmış linux belgeleme düzeni (sistemi) komutların kendilerinden **"-h"** ya da **"--help"** gibi anahtarlarla istenen açıklamalar ile işletim sisteminin kullanıcıya sunduğu **"man"** ve **"info"** sayfalarından oluşur.
- Bir komutun ya da uygulamanın kullanım kılavuzu ya da belgesine ya da man (info) sayfasına ulaşmak için kabukta **"man <komut ismi>"** ya da **"info <komut ismi>"** komutlarını vermek yeterlidir.
- Bu man ve info sayfalarından komutla ilgili **tüm** ayrıntılara ulaşmak ve komutun kabul ettigi **tüm** anahtarları öğrenmek mümkündür. **"/"** ile metin **araması** yapmak da mümkündür.
- Bir uygulama ya da komut geliştirildiğinde, komut satırından **"-h"** anahtarını kabul edecek sekilde uygulamaya kısa da olsa bir belgelendirme gömülmesi diğer geliştiricilerce olumlu karşılanır.





Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Uygulamalar

Ayrımlar

- **Marka – Teknoloji Ayrımı:** Ticari marka isimleri ile bilişim teknolojilerine karşılık gelen isimlerin birbirine karıştırılması, **algıda bulanıklığın** ve dolayısı ile hangi sorun karşısında hangi araçların kullanılabileceği ile ilgili **kararsızlığın** kaynaklarından biridir. **Örnek:**
  - **Ayrım:** "Excel" bir markadır, teknoloji olan "spreadsheet" kavramıdır; spreadsheet fikrini uygulayan pek çok ofis uygulaması vardır: MS Excell, OpenOffice.org Calculator, koffice, spreadsheet, xsheet v.b. Bu uygulamalar, spreadsheet kavramını kendi ürünlerine programlamışlardır.
  - **Belirsizlik:** "Bu bir excel kütüğüdür." önermesinde bulunan kişi o kütüğün uzantısının ***.xls** olduğunu mu yoksa yapılan hesabın bir spreadsheet uygulaması ile yapıldığını mı anlatmak ister ? Ya da "Bir milyon noktalık bir veri excel ile çizilemez." önermesinde bulunan kisi (ben), MS Excel' in bu işi yapamayacağını mı yoksa bir teknoloji olarak spreadsheet kavramının yapılacak iş için uygun olmadığını mi belirtmektedir ?

- **Teknoloji – Topoloji Ayrımı:** YEF ve nükleer fizikte dedektörlerden gelen veri olay olay kaydedilmektedir ve her olay içinde fiziksel bilgi, belirli bir biçimde özel ayrılmış veri alanlarını dolduran belirli alt kısımları içermektedir. Topolojik açıdan bakıldığında **işlenmemis YEF** verisi ile bir **SQL veritabanı** aynı farzedilebilir. Fakat deneysel fizikçiler fizik olaylarını işlenmemiş YEF verisinden, **SQL sorgulama dilini** kullanarak çekme yolunu tercih etmemektedirler; ya da tersten gidelim: veritabanlarıyla çalışanlar deneysel fizikçilerin kullandıkları yöntemlerle veri tabanlarına sorgu yöneltmemektedirler. Örneğin veri tabanlarıyla çalışanlar SQL sorgu cümlelerine **"software trigger"** dememektedirler. Bunun nedeni, tarihsel olmaktan çok, topolojik olarak aynı ya da benzer olmalarına rağmen **farklı düşünce yöntemlerine** ihtiyaç duymalarıdır.
  - Benzer şekilde tamamen aynı olan iki hesap için düşünülen ölçek de farklı teknolojileri gerekli kılabilir. **Tavla oynayan** iki bilim adamının zarlarını kaybettiklerini düşünelim: yaklaşık iki saniyede bir, 1 ile 6 arasında iki tamsayı **rastlantısal sayıya** ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaç basit bir hesap makinasinin rnd işlevi ile çözülebilirken bir **nükleer bozunma** benzetimi (simülasyonu) için çok daha yüksek hızda, hassaslıkta ve doğrulukta rastlantısal sayılara ihtiyaç vardır. Bu durumda standart **c/c++** kütüphanesindeki **rand()** işlevinden fazlasına ihtiyaç duyulacaktır.

Uygulamalar

Ayrımlar (devam)

- **Komut Satırı – Grafik Arayüz Ayrımı:** Kullandığımız uygulamalar **sadece kabuk** kullanıyor ve hiç bir biçimde grafik bir arayüze (GUI) ihtiyaç duymuyor ise (batch mode) uzaktan eriştiğimiz bilgisayarlar üzerinde **güvenle** ve **hızlı** bir biçimde kullanılabilir. Aksi durumda uygulamalar ya aradaki ağ bağlantısı yeterince hızlı olan uzak bilgisayarlarda ya da yerel bilgisayarlarda hiç bir ağ bağlantısına gerek duymaksızın ancak kullanılabilir.

  - Her iki dünyanın da kendilerine göre kolaylıkları vardır. Örnek olarak uzaktaki bir bilgisayara bağlandığınızı ve bir ayar (konfigürasyon) kütüğü içindeki belirli bir satırı değiştirmeniz gerektiğini varsayalım. Buna ek olarak ağ bağlantısının göreceli olarak yavaş olduğunu ve uzak bilgisayarın işlem gücünün de düşük olduğunu varsayalim ki bu varsayımlar ender rastlanır cinsten değildir. **"ssh"** ile uzak makinaya bağlandığınızda kullanabileceğiniz metin düzenleyiciler sadece kabukta çalışan standart linux düzenleyicileri olacaktır. Üstelik seçim de size ait olmayacak zira uzak makinada her ne yüklü ise onu kullanmak **zorunda olacaksınız**. Şu durumda kabuk uygulamaları daha çekici görünüyor. Bir başka örnek olarak kendi bilgisayarınızda benzer bir iş yaptığınızı farzedelim ve metin düzenleyici olarak da **"pico"** kullanıyor olalım. Bu durumda gelişmiş pek çok metin düzenleyicide varolan işlevlerden yararlanamayacağız: makrolar, metin renklendirme, komutları hatırlama zorunluluğunun olmaması, aynı anda birden fazla kütüğü düzenleme, normal metin seçimine ek olarak blok metin seçme, akıllı içerik düzenlemesi v.b.

  - Bu iki dünyadan **farklı uygulamaları bilmek** (uzman olmaya gerek olmaksızın) hangi durumda neyin işe yarayacağına daha kolay karar verebilmek anlamına gelecektir.

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

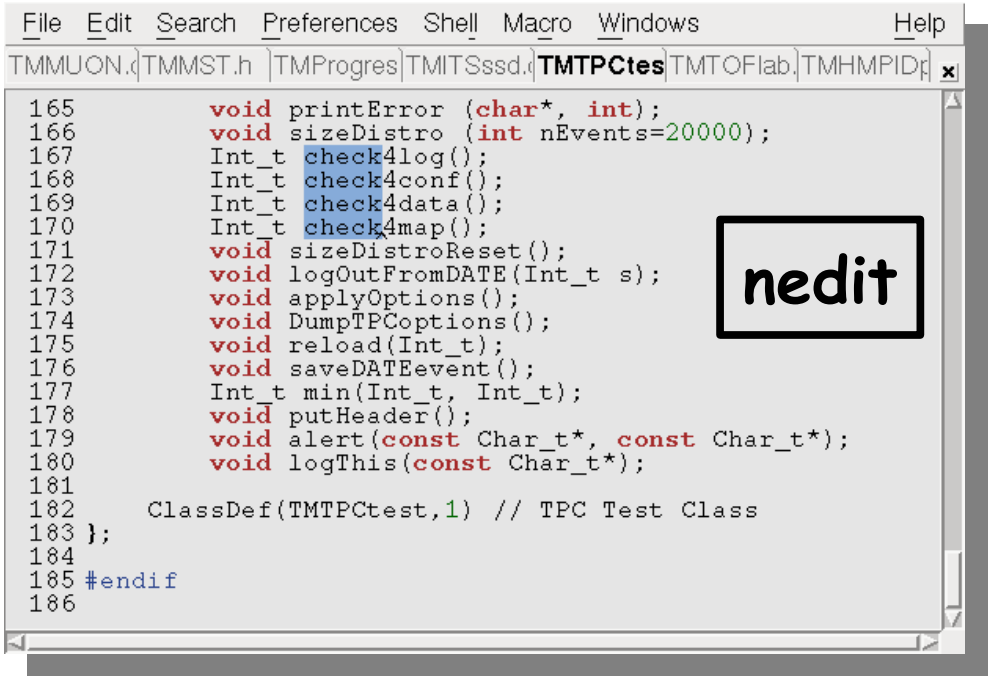
İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Metin Düzenleyiciler

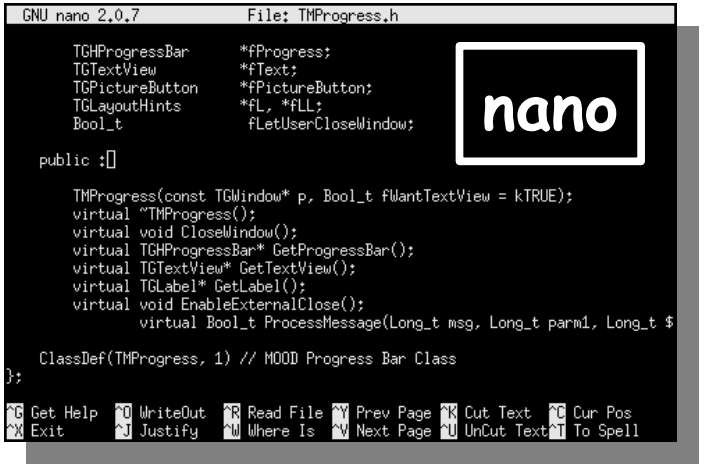
8 Bitlik gözlüklerimiz

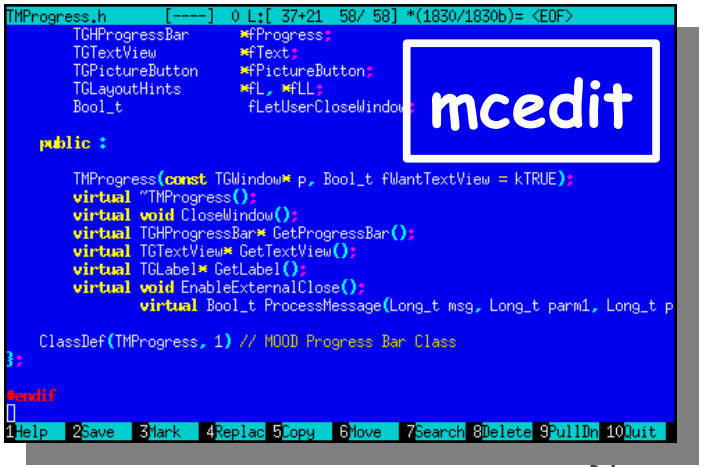
- **Kelime islemcilerle karıştırılmamalıdırlar**: Örneğin MS Word ya da OpenOffice Writer metin düzenleyicileri değildirler (***.doc** ya da ***.sxi** uzantılı bir kütüğün içeriğini **"cat *.doc"** ya da **"cat *.sxi"** komutlarıyla konsolunuza bastırmaya çalışın)
- Temel iki dünya: **kabukta çalışanlar** (batch mode) ve **grafik kullanıcı arayüzüne** sahip olanlar
- Küçük, hızlı ve/veya uzak bilgisayarlar üzerindeki işler için kabukta çalışan düzenleyiciler daha uygun olabilir
- Kabukta çalışanlar bazı yüksek seviyeli işlevlere sahip olmayabilir: makrolar, tab'lar, eş-zamanlı kütük düzenleme, blok metin seçimi, akıllı içerik düzenleme v.b.
- Grafik arayüze sahip düzenleyiciler daha **fazla sistem kaynağına** ihtiyaç duysalar da sezgiseldirler (kullanımları kolaydır) ve işlevleri hatta ihtiyaç duyulandan fazladır



Grafik arayüz

Komut satırı

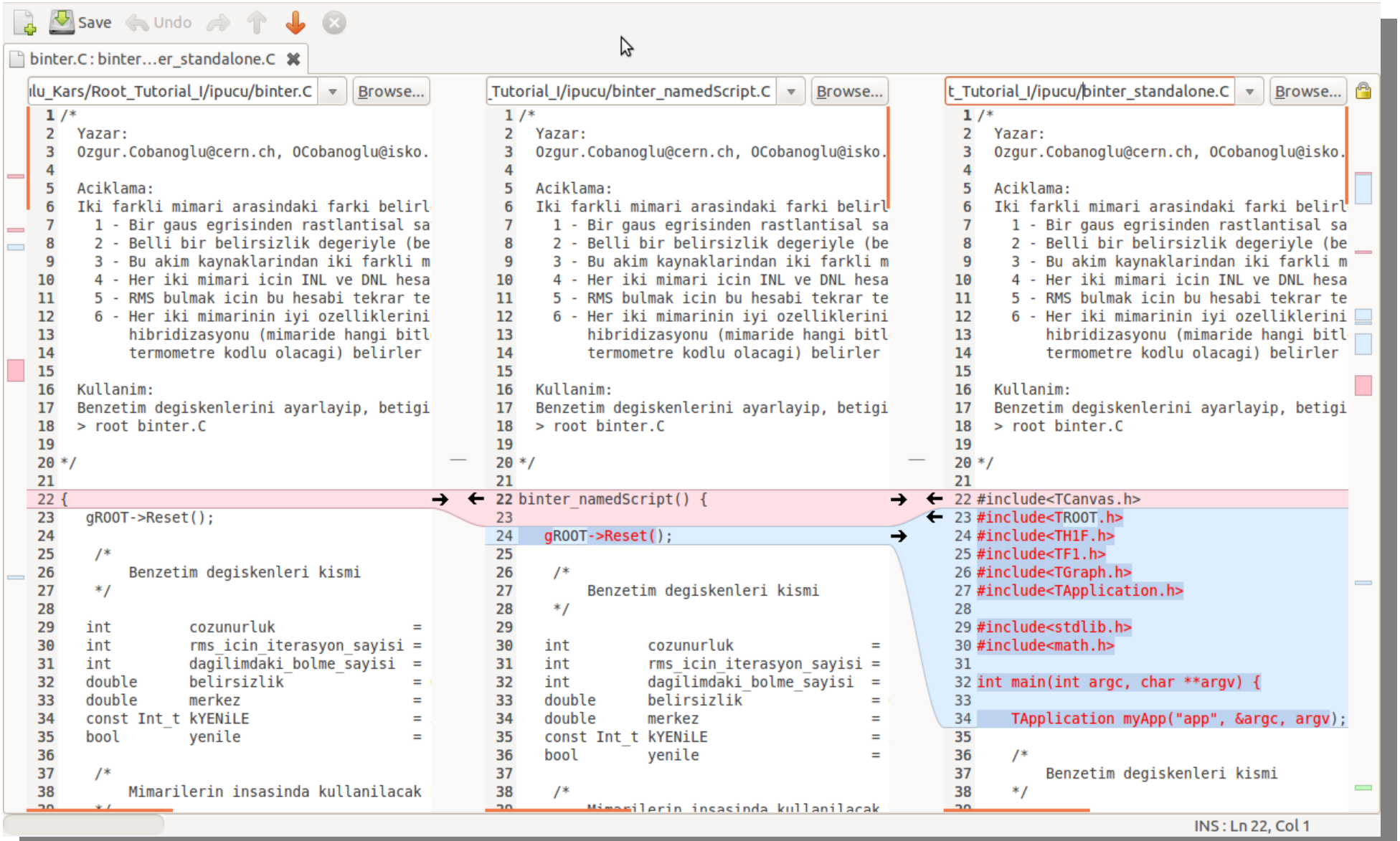




Metin Karşılaştırıcılar

Meld GPL

- **Meld** = **tkdiff** veya **diff** gibi ama daha **okunaklı**, daha **kolay** etkileşilebilir
- **Daha fazla kütüğü** aynı zamanda karşılaştırabilir



Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri

Ölçek tahmini

*

**

*

**

- Yukarıdaki resimlerin ölçeklerini tahmin edebilir misiniz ?
  - Makro ? Mezo ? Nano ?

** Anonim*

*** Fotografçı Alp Alper' in çalışmalarından alınmıştır*

Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri

Ölçek tahmini

* **

* **

- Yukarıdaki resimlerin ölçeklerini tahmin edebilir misiniz ?
  - Makro ? Mezo ? Nano ?

** Anonim*

*** Fotografçı Alp Alper' in çalışmalarından alınmıştır*

Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri

Ölçek tahmini

* ** * **

- Yukarıdaki resimlerin ölçeklerini tahmin edebilir misiniz ?
  - Makro ? Mezo ? Nano ?

** Anonim*

*** Fotografçı Alp Alper' in çalışmalarından alınmıştır*

Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri

Ölçek seçimi sonuçtur

- Bir kütük, sabit diskte tanım gereği tek bir biçimde saklanır: ardışık 1'ler ve 0'lardan oluşan dizilimler olarak; bu kütüklerin anlamlı oldukları "**ölçekler**" aşağıda sıralanan farklı kütük tiplerini meydana getirir:
  - **İkilik (binary) bir kütük**: **1'li 1'li** (bit) okunduğunda anlam taşıyan kütük
  - **Metin (text, ascii) kütüğü**: **8'li 8'li** (byte) okunduğunda anlamlı olan kütük
  - Yukarıdakiler dışında başka ölçekler ile oluşturulmuş kütükler de mevcuttur

- Aşağıdaki örnekte 36 tane 8'liden (byte) oluşan "**sehirler.txt**" isimli kütüğün 8'lik (cat komutu ile) ve ikilik okunduğunda neye benzediği görülmektedir. İkilik okunduğunda çıktı çok uzun olacağından çoğunlukla uygulanan yöntem, çıktıyı 16'lik tabanda (hexdump komutu ile) basmaktır:

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ ls -l sehirler.txt
-rw-r--r-- 1 oc oc 36 2008-12-26 18:41 sehirler.txt
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ cat sehirler.txt
Bursa
Adana
Antalya
Canakkale
Izmir
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ hexdump -C sehirler.txt
00000000  42 75 72 73 61 0a 41 64  61 6e 61 0a 41 6e 74 61  |Bursa.Adana.Anta|
00000010  6c 79 61 0a 43 61 6e 61  6b 6b 61 6c 65 0a 49 7a  |lya.Canakkale.Iz|
00000020  6d 69 72 0a                                       |mir.|
00000024
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```

- Yukarıdaki örnek **khexedit** ile de uygulanabilirdi: khexedit, grafik bir arayüze ve en gelişmiş özelliklere sahip, çok kullanışlı bir KDE uygulamasıdır.

Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri

Ölçek seçimi anlamdır

- Yukarıdaki örneklerde ilgilenilen kütüğün sakladığı bilginin anlamlı olduğu **ölçek hep sabit kalmaktadır**: 1'li ya da 8'li olarak. Bu bir zorunluluk değildir (özellikle deneysel fizik donanımlarında); kütük içinde **anlamlılık ölçeği değişebilir**.
- Yandaki örnek ALICE deneyinin TPC (Time Projection Chamber) algılayıcısının (dedektör) canlı veri izleyici (On-Line Data Quality Monitor) yazılımından alınmıştır ve yaklaşık 60 Mbyte büyüklüğündeki bir **TPC "olay"ının başlangıcını** göstermektedir.
- **Sarı**, **yeşil** ve **pembe** alanlar farklı donanım seviyelerinde üretilen başlıklar (**event**/**equipment**/**hardware** headers) ve devamındaki uzun veri ise asıl algılanan veridir.
- Aşağıdaki resimler asıl veriyi oluşturan 40 tane 1'li uzunluğundaki tek bir TPC "**kelimesi**"ni ve ilgili alanların anlamlarını göstermektedir.
- Verinin biçiminden görüldüğü gibi:
  - **10 tane 1'liden oluşan 4 kelimelik cümle,**
  - **8 tane 1'liden oluşan 5 kelimelik cümle,**
  - **40 tane 1'liden oluşan 1 kelimelik cümle ve**
  - **sağdan sola 4, 8, tekrar 4, 10 ve 14 olmak üzere boyları birbirinden farklı toplam 5 anlamlı alt "kelimecik"ten olusan cümle (asıl ilgilendiğimiz)**

  aslında tek bir gerçekliğe karşılık gelmektedir: **TPC verisi**
- Dolayısı ile bu veri bir metin düzenleyici ile okunursa 5 **anlamsız** işaret, 16'lık tabanda (hexdump ile örneğin) bastırılırsa ya yine **anlamsız** bir sayılar dizilimi ya da veri 16'nın tam katı olmadığı için kullanılan uygulamaya da bağlı olarak bir **hata** çıktısı, yüksek çözünürlüklü bir matematik uygulamasıyla açıldığında 40 bit'lik çok büyük **anlamsız** bir sayı ... v.b. gözlenecektir.
- Bu nedenledir ki üzerinde çalışılan bilgilerin saklandığı kütüklerin biçimleri hakkında bilgi sahibi olmak, birlikte çalışılacak komutların ve uygulamaların seçiminde kullanışlı olacaktır.

0000:0000	8c870000	fe5a1eda	44000000	04000300	07000000	78130000	00000000	f842bf06
0000:0020	01000000	00000000	00000000	f0000000	00000000	20000000	03000000	ffffffff
0000:0040	d30e0b43	48870000	11000000	69000000	00000000	00000000	00000000	04000000
0000:0060	01000000	02000000	03000000	04000000	05000000	06000000	07000000	08000000
0000:0080	3ef4d043	0f3df4e0	430f3df8	d0430f3d	f8e0430f	3df4d043	0f3ef4d0	430f3ef4
0000:00a0	d0430f3d	f4d0830f	3ef4d043	0f3ef8d0	430f3df4	d0430f3d	f8d0830f	3df8e003
0000:00c0	0f3ef8d0	430f3df4	d0430f3d	f4e0830f	3ef4d083	0f3df0d0	830f3df4	d0830f3d
0000:00e0	f4e0430f	3ef4d043	0f3ef8d0	430f3df4	e0830f3d	f0d0430f	3df4e043	0f7298a1
0000:0100	aaaa00a8	66a8aa3d	f8d0830f	3ef4d043	0f3ef4d0	430f3df4	e0830f3e	f4d0430f
0000:0120	3df0d043	0f3ef8d0	430f3df8	e0430f3d	f4e0430f	3df4e043	0f3df8e0	430f3df4
0000:0140	d0830f3e	f4d0830f	3ef4e083	0f3ef8d0	430f3ef4	e0430f3d	f4d0430f	3df4d043
0000:0160	0f3df4e0	430f3df4	d0830f3d	f4d0430f	3df4e043	0f3ef8c0	430f3df4	e0430f3c
0000:0180	f8e0830f	7298a1aa	aa01a866	a8aa2bac	b0c20a2a	b0c0c20a	2bacb0c2	0a2bb0b0
0000:01a0	c20a2aac	b0c20a2b	acb0c20a	2ab0b082	0a2aacb0	c20a2bb0	b0820a2b	acb0c20a
0000:01c0	2bacb0c2	0a2bb0c0	c20a2bac	b0820a2b	b0b0c20a	2bb0b0c2	0a2bacc0	020b2bac
0000:01e0	b0c20a2b	acb0c20a	2aacb0c2	0a2bacb0	c20a2bac	b0020b2b	acb0c20a	2bacb0c2
0000:0200	0a2bacc0	c20a2cac	b0c20a72	98a1aaaa	02a866a8	aa2bacb0	020b2cac	c0c20a2c
0000:0220	b0c0020b	2cb0c0c2	0a2cb0c0	c20a2cb0	c0c20a2b	acc0020b	2cb0c002	0b2bb0c0
0000:0240	020b2cac	c0c20a2c	b0c0020b	2cb0c002	0b2cb0b0	c20a2bb0	c0020b2c	acc0c20a
0000:0260	2bacc002	0b2cb0c0	c20a2cb0	c0c20a2c	acb0c20a	2bb0c002	0b2bacc0	c20a2cb0
0000:0280	c0020b2c	b0c0020b	2bacc0c2	0a2bb0c0	c20a7298	a1aaaa03	a866a8aa	28a070c2
0000:02a0	09279c60	c209279c	80020a27	9c70c209	289c70c2	09279c70	c20928a0	80c20928
0000:02c0	a070c209	27a070c2	0927a080	c209279c	70020a27	9c80c209	279c70c2	09289c70

....

```
          5.         4.         3.         2.         1.     (char, 8 bit)
     .---'--..---'--..---'--..---'--..---'--.
     |       ||       ||       ||       ||      |
a =  0100000101000101010110100100100101101111     (40 Bit Word)
     |         ||         ||         ||         |
     '----v---''----v---''----v---''----v---'
           4.         3.         2.         1.   (10 Bit Word)
```

```
Seq.       |      bin          | dec     (10 Bit Words, trailer)
-----------------------------------------
Channel.   | 1111              | 15   (yellow)
Hardware.  | 10010110          | 150  (light blue)
Pattern A  | 0100              | 4    (orange)
10BitWord  | 0101011010        | 346  (magenta)
2AAA Pat.  | 01000001010001    | 4177 (green)
```

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

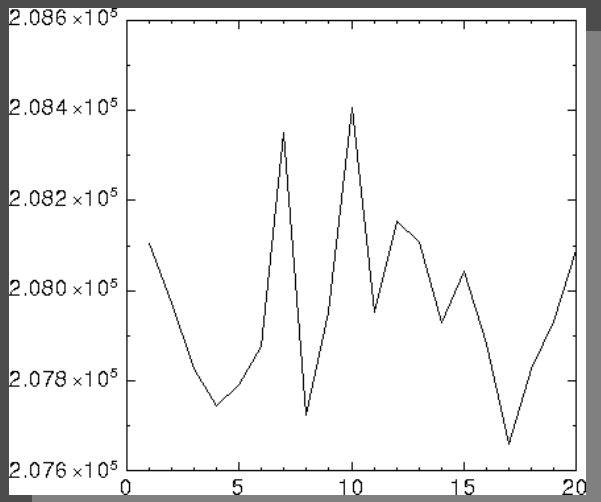
Matematik İşlev ve Veri Çiziciler - 1/3

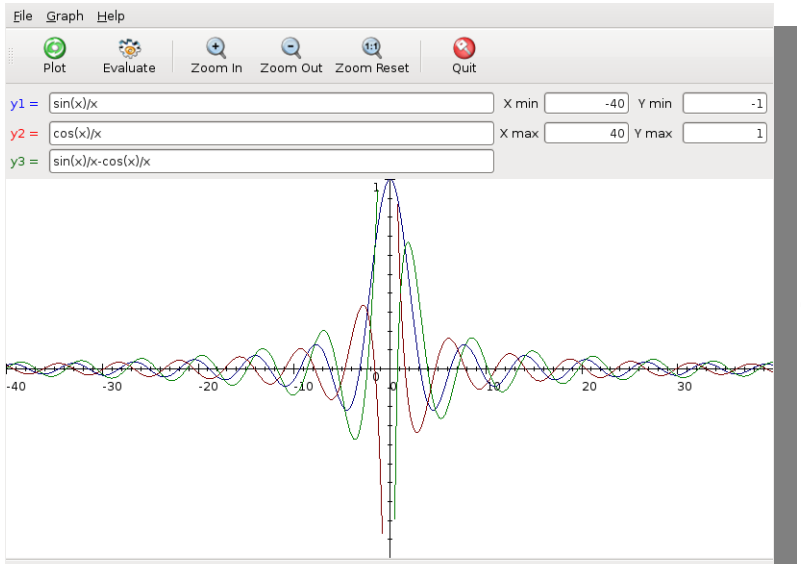
Verinin okunabilirliğini artırmak

- Hızlı bir biçimde iki boyutlu bir veriyi çizdirmek için **graph**
- Daha derin veri ayrıştırmaları (analizleri), 2 ve 3B renkli grafikler ve grafik canlandırmaları (animasyonları) için **xmgrace ve QtiPlot** veya benzeri **LabPlot**
- Veri değil de matematik işlev (fonksiyon) çizdirmek için **lybniz ve xmgrace**
- Benzer işler **spreadsheet** uygulamalarıyla da yapılabilir ancak veri büyüklüğü bir kaç 100 noktayı geçtiginde ve veri ayrıştırma (analiz) gereksinimleri sadece basit uyum (fit) eğrileri çizmeyi aştığında -ki deneysel fizikte durum çoğunukla budur- spreadsheet uygulamaları ihtiyaca cevap veremezler; özel uygulamalara ihtiyaç vardır.

PlotUtils'den "graph"

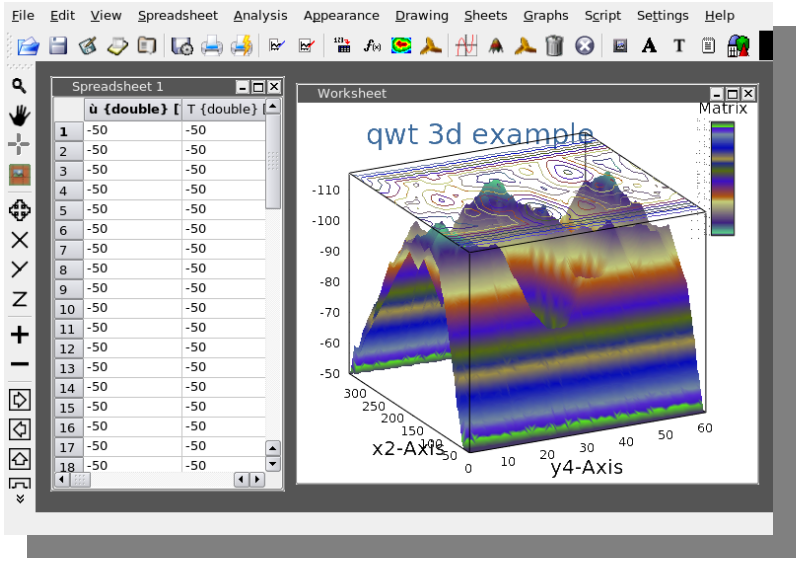
```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ cat veri.dat
     1        208103
     2        207973
     3        207826
     4        207745
     5        207792
     6        207877
     7        208350
     8        207723
     9        207953
    10        208406
    11        207953
    12        208153
    13        208108
    14        207928
    15        208044
    16        207882
    17        207660
    18        207828
    19        207933
    20        208091
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ graph veri.dat -T x
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ _
```





Lybniz - İşlev Çizici

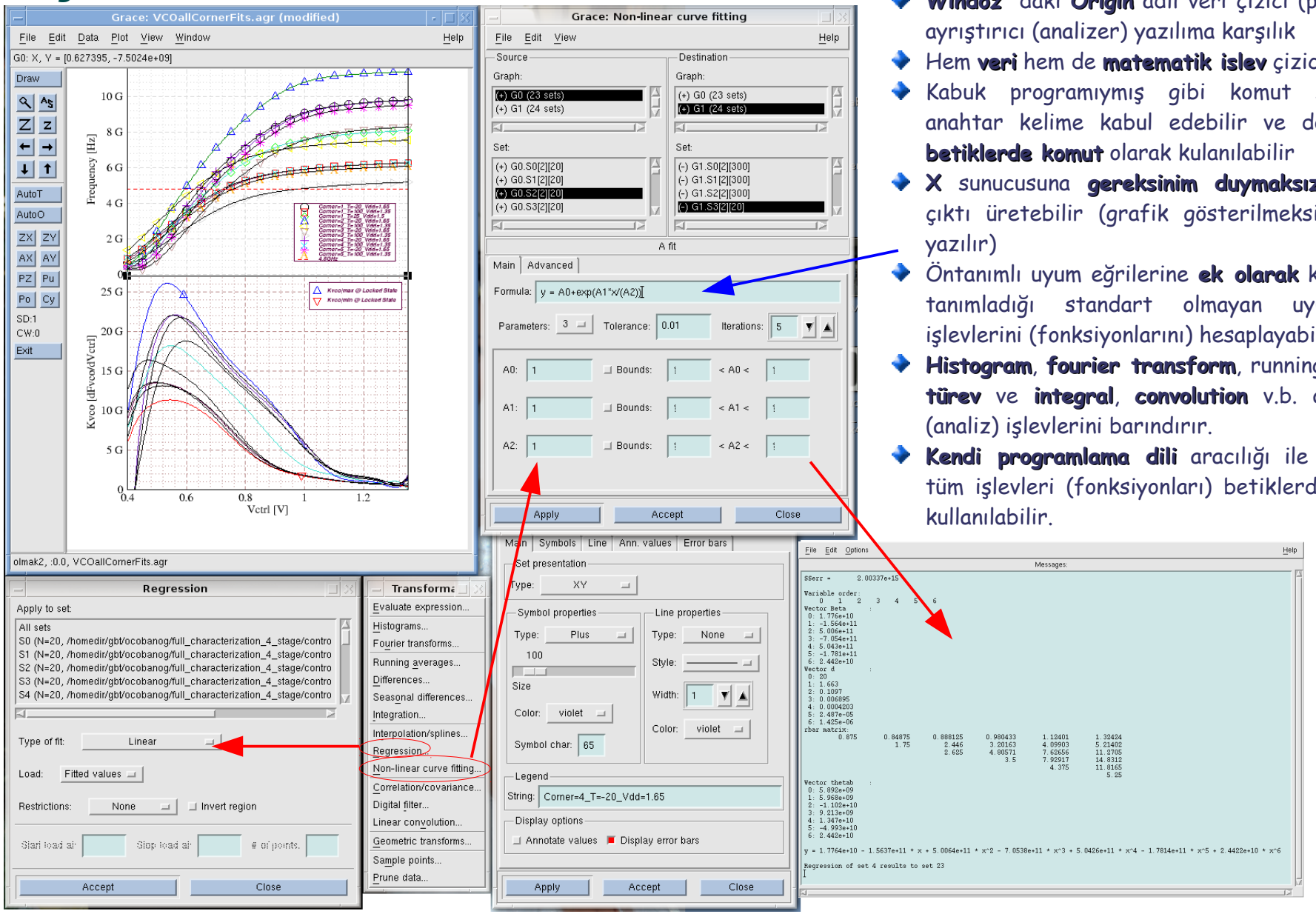
QtiPlot ve LabPlot



Matematik İşlev ve Veri Çiziciler - 2/3

Verinin okunabilirliğini artırmak

xmgrace[GPL]

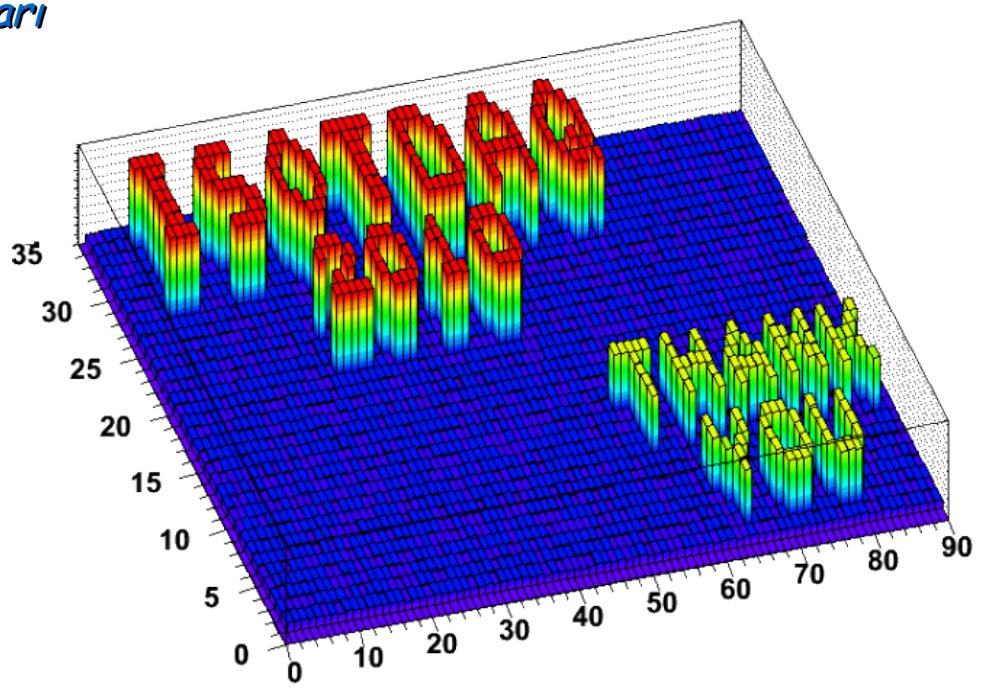


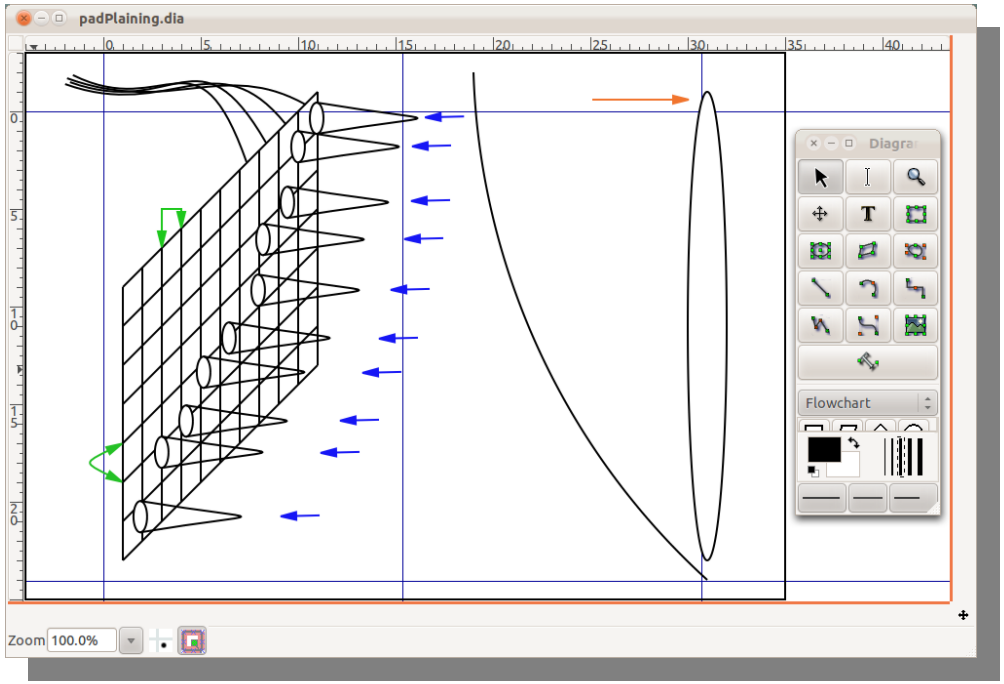
- **Windoz**' daki **Origin** adlı veri çizici (plotter) ve ayrıştırıcı (analizer) yazılıma karşılık
- Hem **veri** hem de **matematik islev** çizici
- Kabuk programıymış gibi komut satırından anahtar kelime kabul edebilir ve dolayısı ile **betiklerde komut** olarak kulanılabilir
- **X** sunucusuna **gereksinim duymaksızın** grafik çıktı üretebilir (grafik gösterilmeksizin diske yazılır)
- Öntanımlı uyum eğrilerine **ek olarak** kullanıcının tanımladığı standart olmayan uyum (fit) işlevlerini (fonksiyonlarını) hesaplayabilir.
- **Histogram**, **fourier transform**, running average, **türev** ve **integral**, **convolution** v.b. ayrıştırma (analiz) işlevlerini barındırır.
- **Kendi programlama dili** aracılığı ile istenirse, tüm işlevleri (fonksiyonları) betiklerde (script) kullanılabilir.

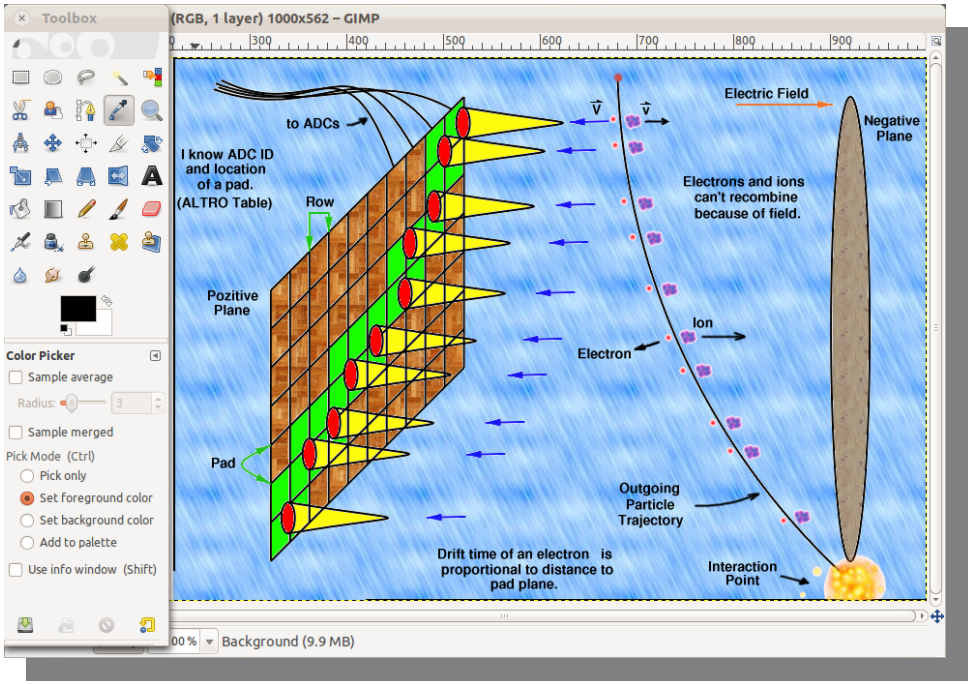
Matematik İşlev ve Veri Çiziciler - 3/3

Resim işleme yazılımları

- **Resim** kütükleri, **TH2F benzeri nesnelerdir** ve işlenmeleri de histogramlarınkinden çok farklı değildir.
- Yanda ISOTDAQ-2010 **Ankara okuluna** katılan arkadaşlarımızın okulu kapatırken kullandıkları bir resimde bu gerçek tüm açıklığı ile gözler önünde !...
- Fakat resim işleme **daha yüksek seviyeli** bir değerlendirmeyi gerekli kılar; bu yüzden **DIA** veya **XFIG** gibi **vector grafik** hazırlama ve **GIMP** gibi **pixele dayalı resim işleyebilen** yazılımların **beraber** kullanılmaları gereklidir.
- Aşağıda, TPC algıcının çalışma ilkesini anlatan bir resmin **DIA'daki** vector grafik hali ile **GIMP'te** işlenmesi gösteriliyor.
- Linux altında çalışan **pekçok** yazılım mevcut !



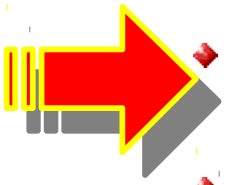




Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum



- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Bilgisayarlı Cebir - 1/2

Güvenli simgesel hesap

- **CAS** - Computer Algebra System (**Bilgisayarlı Cebir**) yazılımları son yüzyıla kadar elle yapılagelinen **simgesel** hesaplamalarda kolaylık sağlar ve **hata payını düşürür**.
- **MuPad/SciLab, Maxima, GiNaC, Octave, Mathematica** gibi büyük CAS yazılımları ve kütüphaneleri yanında, **Mathomatic** gibi etkin ve göreceli olarak küçük olanlar da mevcuttur.
- **Mathomatic** bir kabuk programıdır ve sadece C dili kullanılarak yazılmıştır, dolayısı ile **tek gerekliliği bir C derleyicisi ile standart C kütüphanesidir** (büyük yazılımlar pek çok başka şeye dayanıyor olabilir: yazılımlar, kütüphaneler, varolan kütüphanelerin uygun sürümleri v.b.)
- Sayısal hesaplamalarla birlikte **simgesel hesapları** da gerçekleştirebilir (eşitlikleri farklı şekillerde yeniden yazma, düzenleme, eşitliklerin çözülmesi, karmaşık (complex) sayılar, türev ve integral alma, laplace dönüşümü v.b.)
- Mathomatic ayrıca, eşitliklerden **C, Java ve Python kodu üretebilmektedir** (analiz yazılımı geliştirirken eşitliklerin doğrulanması bakımından kullanışlı olabilir)

- Yandaki örnekte basit bir **f** matematik işlevi (fonksiyonu) tanımlanmış (**yeşil** satır) ve bunun **b** için çözülmesi istenmiştir (yeşil **b** harfinden sonra enter).
- **"f"** işlevinin girilmesinden sonra araç ne anladığını terminale basmış ve bunu yaparken her bir **parantez derinliği için ayrı renk** kullanarak okunabilirliği artırmıştır.
- Benzer biçimde eşitliğin **b** için çözülmesi istendiğinde (b ve ardından enter) sonuç yine her **parantez derinliği için ayrı renk** kullanılarak konsola aktarılmıştır.
- **Aşağıdaki pencerede** mathomatic uygulamasının eşitlikler üzerinde gerçekleştirebileceği **işlemlerin tamamı** sıralanmıştır.

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu$ mathomatic
Mathomatic version 14.0.6 (www.mathomatic.org)
Copyright (C) 1987-2008 George Gesslein II.
This is free software with NO WARRANTY.

100 equation spaces available, 960 kilobytes per equation space.
ANSI color mode enabled.
1-> f=(a-b)*(c+d)/(2a-3c+5bd)

            (a - b)*(c + d)
#1: f = ------------------------
        ((2*a) - (3*c) + (5*bd))

1-> b

            f*((2*a) - (3*c) + (5*bd))
#1: b = -1*(------------------------- - a)
                     (c + d)

1->
```

```
2-> help
Mathomatic is a small Computer Algebra System (CAS).
This help command is provided as a quick reference.
Type "help equations" for help with entering expressions and equations.
Type "help all" for a summary and syntax of all commands.
Type "help usage" to display the syntax of all commands.
Type "help geometry" for some commonly used geometric formulas.
"help" or "?" followed by command names will give info on those commands.

Available commands:

approximate     calculate       clear           code            compare
copy            derivative      display         divide          echo
edit            eliminate       extrema         factor          fraction
help            imaginary       integrate       laplace         limit
list            nintegrate      optimize        pause           product
push            quit            read            real            replace
roots           save            set             simplify        solve
sum             tally           taylor          unfactor        variables
version

To select an equation space, type the equation number at the main prompt.
To solve the current equation, type the variable name at the main prompt.
2->
```

Bilgisayarlı Cebir - 2/2

Güvenli simgesel hesap (devam)

- Diğer tüm uygulamalarda olduğu gibi CAS uygulamalarında da girilmek istenen harfler, matematik işlevler (fonksiyonlar) ve komutlar, daha sonra **tekrar kullanılmak üzere** kütüklerde saklanabilir. Aşağıdaki içerik "**matGir**" isimli kütüge girilmiştir:

```
f=(1-(1-(y+1)/(x+y+1))/(1-x/(x+y+1)))/
   ((y+1)^2-x/(1+x/(y-x+1))*(x*(y+1)/(y-
   x+1)-x))
code
simplify
factor
code
Quit
```

- "**matGir**" isimli kütüğe yazılan yukarıdaki mathomatic komutları, yanda görüldüğü gibi işleme sokulur:
  - Göreceli olarak karmaşık bir **"f"** matematik işlevi girildikten sonra, daha sonra kendisiyle karşılaştırma yapılmak üzere "**code**" komutu ile f' in **C dilindeki ifadesi** üretilir. Code komutu öntanımlı olarak C dilinde olmakla birlikte, **python** (code python) ve **java** (code java) dillerinde de çıktı üretebilir.
  - Bunu takiben "**simplify**" komutu ile ifadenin sadeleştirilmesi ve ardından verilen "**factor**" komutu ile de ifadenin çarpım biçiminde yeniden yazılması sağlanır.
  - Son olarak yine "**code**" komutu ile ifade **C dilinde yeniden** yazılır.
- Verilen iki "code" komutunun **çıktılarını karşılaştırın**.

```
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$ mathomatic matGir
Mathomatic version 14.0.6 (www.mathomatic.org)
Copyright (C) 1987-2008 George Gesslein II.
This is free software with NO WARRANTY.

100 equation spaces available, 960 kilobytes per equation space.
ANSI color mode enabled.
1-> f=(1-(1-(y+1)/(x+y+1))/(1-x/(x+y+1)))/((y+1)^2-x/(1+x/(y-x+1))*(x*(y+1)/(y-x+1)-x))

                          (y + 1)
                   (1 - -----------)
                          (x + y + 1)
              (1 - -----------------)
                              x
                   (1 - -----------)
                          (x + y + 1)
#1: f = ----------------------------------
                            x*(y + 1)
                       x*(----------- - x)
                            (y - x + 1)
          (((y + 1)^2) - -------------------)
                                  x
                       (1 + -----------)
                            (y - x + 1)

1-> code
f = ((1.0 - ((1.0 - ((y + 1.0)/(x + y + 1.0)))/(1.0 - (x/(x + y + 1.0)))))/(pow((y + 1.0
), 2.0) - (x*((x*(y + 1.0)/(y - x + 1.0)) - x)/(1.0 + (x/(y - x + 1.0))))));
1-> simplify
Division simplified with polynomial GCD.

                          1
#1: f = -----------------------------------
          (1 + (y^2) + (y*(2 + x)) + x + (x^2))

1-> factor

                          1
#1: f = -----------------------------------
          (1 + (y*(y + 2 + x)) + (x*(1 + x)))

1-> code
f = (1.0/(1.0 + (y*(y + 2.0 + x)) + (x*(1.0 + x))));
1-> quit
oc@olmak2:~/Documents/HEP_Okulu/workDir$
```

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Tüm Mühendislik Hesapları İçin - 1/3

Octave[GPL]

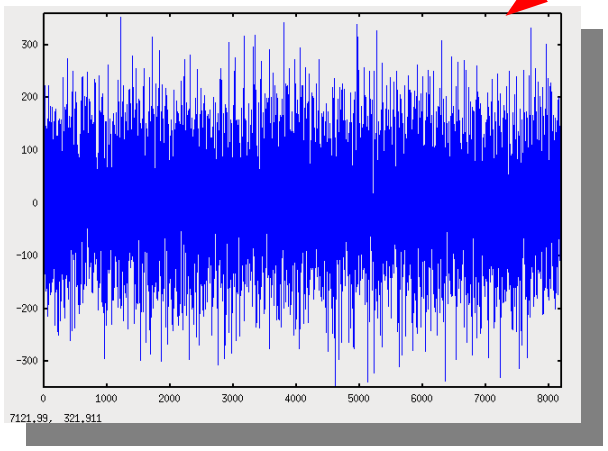
```
% calculates the running average of a time series

clear;

load rnd.dat;
offset=8;
length=length(rnd);
i=offset;

while(i<length-offset)
    j=-7;
    sum=0;
    while(j<8)
        sum=sum+rnd(i+j);
        j=j+1;
    endwhile
    runningAverage(i)=sum/15;
    i=i+1;
endwhile

save runningAverage.dat runningAverage;

plot(rnd); figure;
plot(runningAverage); figure;
hist(rnd, 200); figure;
hist(runningAverage, 200); figure;

pause;
```

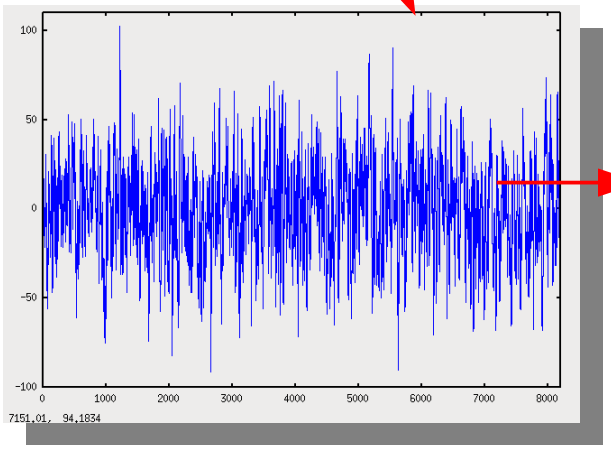
```
1.969035e+01
-5.497029e+01
3.709430e+01
4.045590e-01
-1.099759e+02
9.326301e+01
2.225967e+02
-1.950402e+01
-4.286325e+01
4.225486e+01
-8.823909e+01
-7.340794e+01
5.040934e+01
-1.196590e+01
1.916279e+02
-1.338167e+02
-7.349054e+01
1.453011e+02
-1.681152e+02
-1.448187e+01
2.850741e+00
4.081624e+01
-6.777451e+01
-8.666743e+01
1.034120e+02
-1.465114e+02
-2.060710e+01
1.461387e+02
```

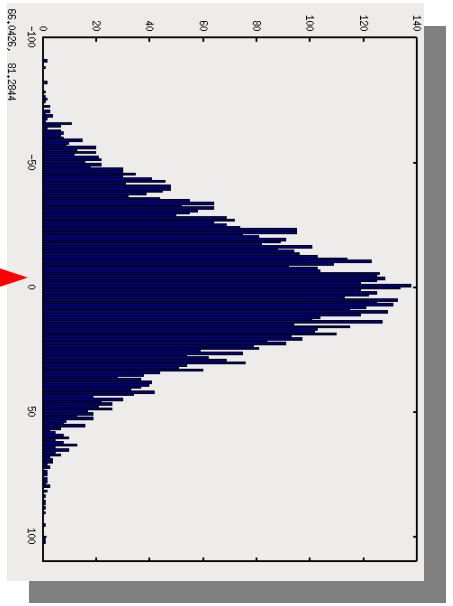
17.10

6.86

5.63







- **Sayısal hesaplamaları** hedef alan yüksek seviyeli (insan diline yakın) kullanıcı ile etkileşimli (interactive) bir **dil**.
- **Matlab™** uygulamasının açık kaynak karsılığı
- Örnek olarak bir veri setinin **değişen ortalamasını** (running average) hesaplayan bir işlev yazılmıştır
- Aşağıda sıralanan işlevlerin ne kadar kolay yapıldığına dikkat edilmesi gerekir:
  - **rnd.dat** kütüğünün okunuşu (**load**)
  - okunan kütüğün **boyutunun** hesaplanışı (**length**)
  - sonuçta elde edilen yeni verinin **kaydedilişi** (**save**)
  - bu **verinin** ve **histogramının** çizdirilmesi (**plot** & **hist**)

Octave, **gnuplot**' u da kullanabilir grafikler için

Tüm Mühendislik Hesapları İçin - 2/3

Octave GPL

Hızlandırıcı ve Parçacık Fiziğinde Bilgisayar Uygulamaları Okulu-II, 12-19 Şubat 2012, Kars/Türkiye
Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar - Özgür Çobanoğlu

- **Sistem tasarımı** ile ilgi genel amaçlı işlevleri sunar
- **Hızlandırıcı** ve ilgili pek çok **alt sistemin** tasarımında, **davranış** (behavioral) ve **zaman adımı** benzetimlerde kullanılır
- Örneğimizde bir **geri besleme sisteminin** davranışını istenilen hale getirmek için bir model oluşturuyor (daha doğrusu oluşturduğumuz modeli octav betiğine giriyoruz) ve model değişkenlerinin **en uygun** değerlerini bulmaya çalışıyoruz.
- Sonuç olarak girdiğimiz sistemin ve değişkenlerinin girdiğimiz değerlerinin nasıl bir **davranışa** yol açacağını sayısal olarak hesaplamak (benzetmek, simülasyonunu yapmak) mümkün.
- Örnekte görülen sistem kararlı olmasına rağmen kararlılık noktasına salınarak yaklaşan bir davranış biçimine sahip. **Root locus**, **Bode grafikleri** ve sistemin **atkı** (impulse) cevabı (response) ya da **delta** işlevine verdiği cevap görülmekte.

File Edit View Search Tools Documents Help

New Open Save Print... Undo Redo Cut Copy Paste Find Replace

cppll.m

```
1  ######################################################################
2  #                                                                    #
3  # OCTAVE script to evaluate the closed loop parameters of a CP-PLL.  #
4  # Loop parameters are calculated by CaPPeLLo and "condition"         #
5  # variable corresponds to 16 different loop parameter sets.          #
6  #                                                                    #
7  # http://www.cern.ch/ocobanog,  Ozgur.Cobanoglu@cern.ch              #
8  #                                                                    #
9  ######################################################################
10 #                                                    #
11 #        Kp        Icp       Tau        Kvco         #
12 #       +-----+   +----+   +-----+    +-----+        #
13 # Wi -->| PFD |-->| CP |-->| LPF |--->| VCO |--+--> Wo #
14 #       +--+--+   +----+   +-----+    +-----+  |     #
15 #          |                                   |     #
16 #          |  Wo/N         +----+     N*Wi     |     #
17 #          +---------------| %N |<-------------+     #
18 #                          +----+                    #
19 #                                                    #
20 # [System under consideration]                       #
21 ######################################################
22
23 clear
24
25 condition = -1;
26
27 ##############################################
28 # Quick parameter set for CP-PLL - by CaPPeLLo #  (Defterine bak)
29 ##############################################
30
31 if (condition == -1)
32 # CaPPeLLo -Kvco 22.0e9 -N 120 -Wi 40.0e6 -Ksi 4.236 -Wn 1.498e6  -Icp 145.0e-6
33 wn     = 9.412212e6;
34 N      = 120.000000;
35 Ksi    = 4.236000;
36 Ko     = 138.230087e9;
37 Icp    = 144.999998e-6;
38 C      = 300.072418e-12;
39 R      = 2999.633545;
40 K      = 79740264.000000;
41 Tau    = 0.900107e-6;
42 KTau2  = 71.774789;
43 WiTau2 = 226.221634;
44 endif
45
```

Ln 22, Col 1 INS

File Edit View Search Tools Documents Help

New Open Save Print... Undo Redo Cut Copy Paste Find Replac

cppll.m

```
369 ##############################
370 # Enter the transfer function #
371 ##############################
372
373 #C3 = 0.1e-12;
374 #b = 1+C/C3;
375
376 num = [(R*C*wn^2) (wn^2)];
377 den = [(1/N) (2*Ksi*wn/N) (wn*wn/N)];
378 #num = [(K*N*(b-1)/b) (K*N*(b-1)/(b*Tau))];
379 #den = [(Tau/b) (1) (K*(b-1)/b) (K*(b-1)/(b*Tau))];
380 T = tf(num, den, 0, "ClkLHC", "ClkPLL");
381
382 # See what you entered
383
384 sysout(T)
385
386 # Extract some parameters to cross check
387
388 damp(T)
389
390 # Do I have a manageble system (Terminology from Control Theory)
391
392 is_observable (T)
393 is_controllable (T)
394 is_stabilizable (T)
395 is_detectable (T)
396 is_stable (T)
397
398 ######################
399 # Simulate the system #
400 ######################
401
402 wrange = logspace(log10(0.1),log10(10^10),100);
403 #impulse(T, 1, 1.0*10^-6, 1000); figure;
404 impulse(T, 1, 1.0*10^-6, 1000); figure;
405 step(T, 1, 1.0*10^-6, 1000);    figure;
406 #step(T, 1, 50*10^-6, 1000);    figure;
407 bode(T, wrange);                figure;
408 rlocus(T, 0.1, 0.0, 0.0);   figure;
409 #rlocus(T, 0.0001, 0.0, 1.0);   figure;
410
411 ##################################
412 # Noise performance of the system #
413 ##################################
```

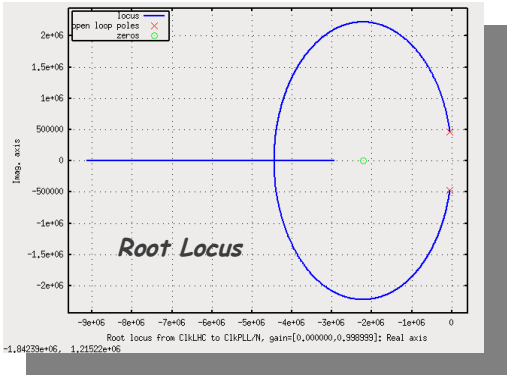
Ln 22, Col 1

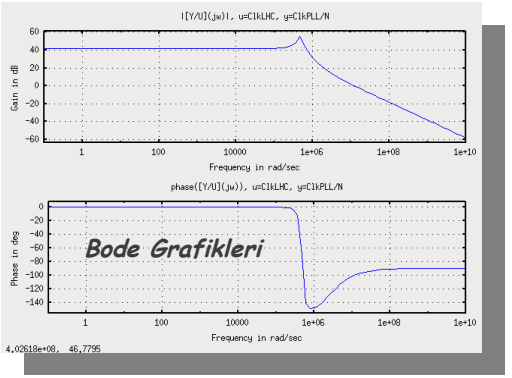
$$T(s) = \frac{{\omega_n}^2(\tau s + 1)}{\frac{s^2}{N} + 2\xi s\frac{\omega_n}{N} + \frac{{\omega_n}^2}{N}}$$

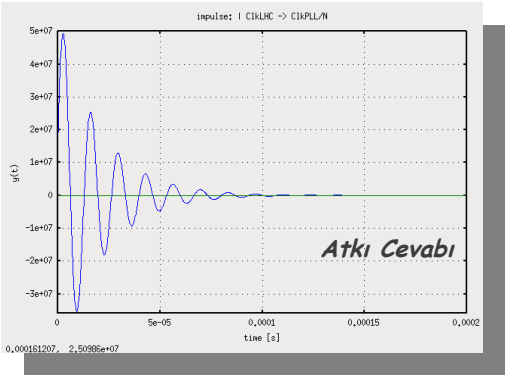
$$\omega_n = \sqrt{\frac{K_o I_p}{2\pi C_1 N}}$$

$$\xi = \frac{\tau\omega_n}{2}$$

$$K = \frac{K_o I_p R}{2\pi N}$$

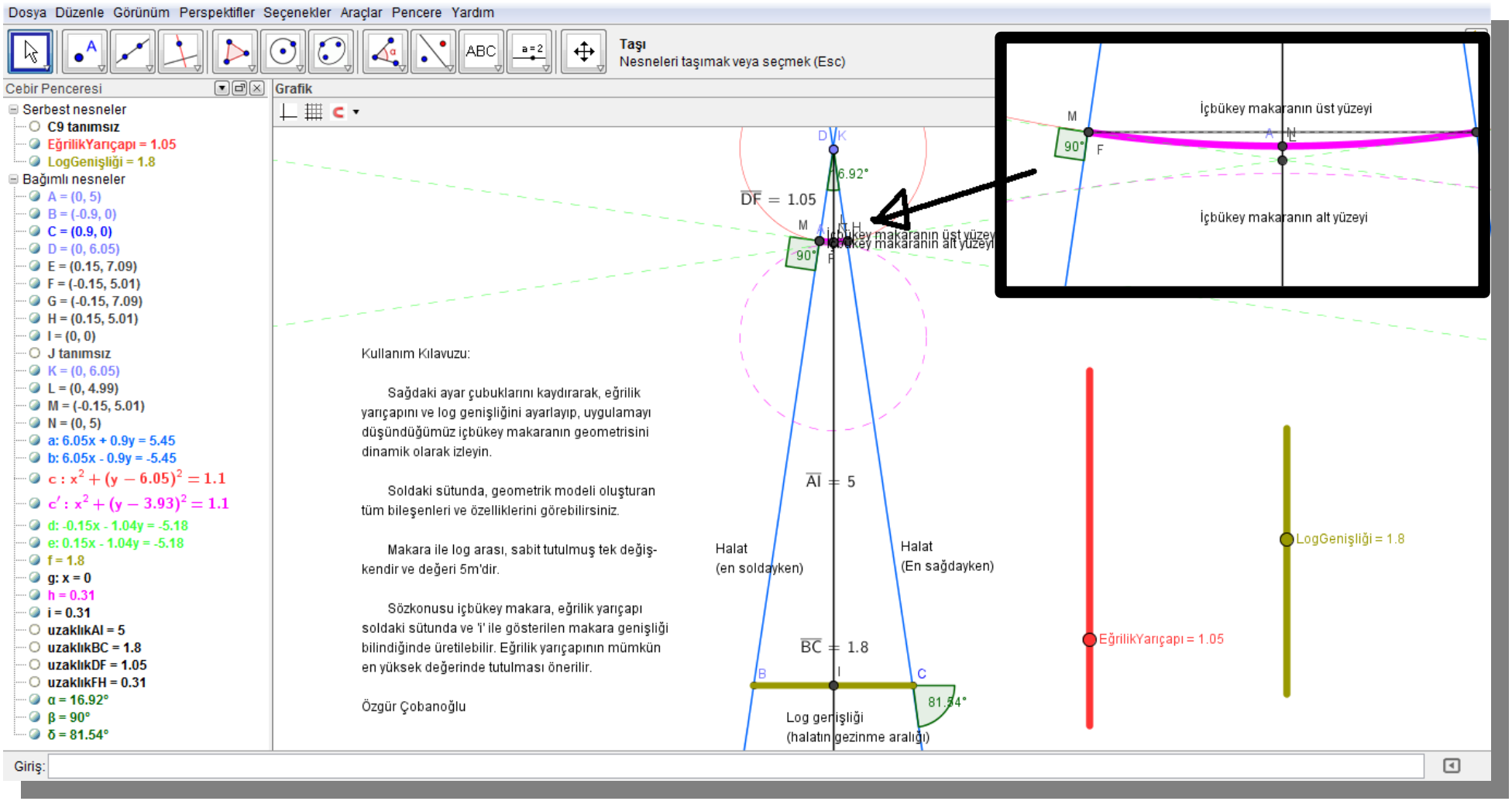






Tüm Mühendislik Hesapları İçin - 3/3

GeoGebra[GPL]



- **Akıllı**, **etkileşimli** ve **dinamik** geometri aracı
  - **Gönye**, **pergel** gibi araçların **yerini alıyor**
  - Geometrik nesneler arasındak **bağıntılar** belirleyip **hiyerarşiler** kurmak mümkün
  - İnternet gözatıcıları üzerinde çalışacak şekilde çıktı verebiliyor
  - v.b.

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Erişim, Aktarım ve Yedeklemek - 1/2

Güvenli uzak erişim, kütük aktarımı ve veri yedeklemek

- **Uzak bir bilgisayara güvenli erişim** için **"ssh <bilgisayar> -l <kullanici>"** veya **"ssh kullanici@bilgisayar"** komutları sıkça kullanılır:

```
ssh lxplus.cern.ch -l ocobanog ya da
ssh ocobanog@lxplus.cern.ch
```

- Bilgisayarlar arası **kütük ve dizin değiş tokuşu** için **"scp"** komutu sıklıkla kullanılır. Bu komut **"ssh"** komutunun sağladığı güvenliği sağlar. Örnek olarak "**sehirler.txt**" kütüğünü "**cern.ch**" alanındaki "**lxplus**" adlı bilgisayarın üzerindeki kullanıcılardan biri olan "**ocobanog**"un "**home**" dizinine ("**:**" ile sağlanır) **çoğaltmak** (kopyalamak) için:

```
scp sehirler.txt ocobanog@lxplus.cern.ch:
```

Aynı işlemi "**home**" dizini içindeki "**public**" dizinini kullanarak yapmak için ise:

```
scp sehirler.txt ocobanog@lxplus.cern.ch:~/public
```

komutları kullanılabilir. Belirtmeye gerek dahi yok, **özel işaretler** scp gibi komutlarla kullanılabilir, örneğin:

```
scp *.dat ocobanog@lxplus.cern.ch:~/public
```

komutu "**.dat**" ile biten **tüm** kütükleri uzak bilgisayara çoğaltacaktır (kopyalayacaktır). Bu komut ile sadece kendi bilgisayarımızdan veya ssh ile bağlandığımız başka bir bilgisayardan değil, **uzak iki bilgisayar arasında da** kütük ve dizin aktarımı yapılabilir:

```
scp ocobanog@lxplus.cern.ch:~/public/sehirler.txt cobanoglu@proton.istanbul.edu.tr:~/pub
```

yukarıdaki komut ile, **cern.ch** alanında **ocobanog** ve **proton.istanbul.edu.tr** alanında **cobanoglu** olarak bilinen kullanıcı, CERN'deki hesabından kendi üniversitesindeki hesabına **sehirler.txt** kütüğünü gönderiyor. Dizinlerin de gönderilebilmesi için **scp** komutuna **-r** (recursive) anahtarının verilmesi yeterlidir.

```
scp -r ocobanog@lxplus.cern.ch:~/public/sehirler.txt cobanoglu@proton.istanbul.edu.tr:~/pub
```

- Kullanıcıların **düzenli** olarak veri **yedeklemesi** çoğunlukla **önemsenmeyen** ve yeterince **sık yapılmayan** ama hayati önem taşıması nedeni ile **edinilmesi gerekli** olan bir **alışkanlıktır**. Pek çok veri yedekleme yazılımı vardır. Örneğimiz linuxun standart komutlarından biri olan "**rsync**" ile verilecektir.

```
rsync [seçenekler] /yedeklenmek/istenen/dizin /yedeğin/saklanacağı/dizin
rsync -avz /home/ozgur /dev/sdb3/yanginda/ilk/kurtarilacak
```

Bu komut **esnek** ve **güvenilirdir**. Ağ üzerinden **sadece değişikliğe uğramış** (kütük tarihine ve büyüklüğüne bakılarak) kütükleri ve bu kütüklerin de sadece değişikliğe uğramış kısımlarını aktarması (delta-transfer algorithm) nedeniyle **çok hızlıdır**. Önerilen, içinde tez/makale gibi önemli metinlerin bulunduğu veya analiz yapılan dizinlerin **her gün** ya da **haftada bir** yedeklenmesidir.

- Daha ayrıntılı bilgi için yukarıdaki komutların **man** ve **info** sayfalarına bakılabilir.

Erişim, Aktarım ve Yedeklemek - 2/2

Güvenli uzak erişim, kütük aktarımı ve veri yedeklemek

- **Uzak bir bilgisayara güvenli erişim** için **"ssh <bilgisayar> -l <kullanici>"** veya **"ssh kullanici@bilgisayar"** komutları sıkça kullanılır:

  ssh lxplus.cern.ch -l ocobanog ya da
  ssh ocobanog@lxplus.cern.ch

- Eğer **etkin bağlantı hızı düşük** ise ve bilgisayarların hesaplama güçleri yerel işlevleri için fazlasıyla yeterliyse, **ssh** komutunu **-C anahtarı** ile kullanmak yarar sağlayabilir. Aktarılacak **verinin sıkıştırılması** ve ağ üzerinden daha **az miktarda verinin iletilmesini** sağlar.
  - Eger **ağınız hızlıysa** bunu **kullanmamanız** daha hızlı çalışmanızı sağlayacaktır zira **sıkıştırma zaman alacak** ve her veri iletiminden önce yerel bilgisayarlarda bir duraklamaya neden olacaktır
  - Neye ihtiyacınız olduğunun farkında olun

- Baglandığınız uzak bilgisayarın komut satırında, grafik arayüze sahibolmayan kabuk komutlarına (batch-mode) ek olarak, **grafik arayüze sahip olan uygulamaları da çalıştırabilmek** ve bunların grafik çıktılarını kendi yerel bilgisayarınızın ekranında görebilmek için X11 yönlendirme (X11 forwarding) denen ve uzak bilgisayarın, grafik için sizin ekranınızı kullanmasını telkin eden ek bir anahtar kullanılır. Komutunuza sadece **-X veya -Y anahtarlarından birini** ekleyin.

  ssh -X lxplus.cern.ch -l ocobanog ya da
  ssh -X ocobanog@lxplus.cern.ch

- **Yukarıdaki ile aynı işlevi** yerine getirmek için kendi bilgisayarınızda **xhost +** komutunu kullandıktan sonra **-X veya -Y kullanmaksızın** ssh yapbilirsiniz fakat yukarıdaki yöntem önerilir

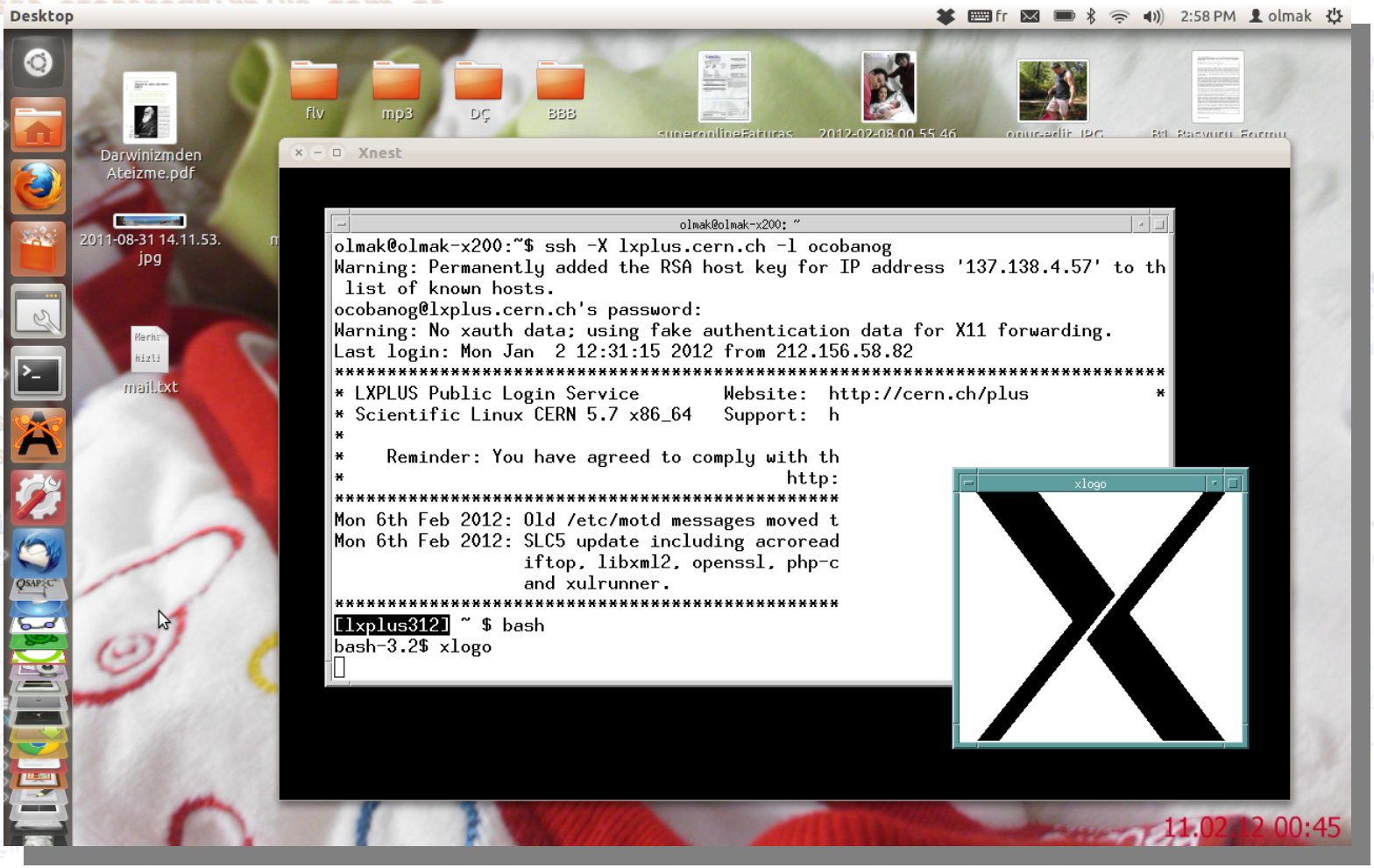
- Ssh ile bağlandığınız bilgisayardan **ayrıldığınızda**, bağlantınız **koptuğunda**, başka bir yere gitmeniz gerektiğinde v.b. yapıyor olduğunuz işi kaybetmemek için **screen** komutu kullanılır. Bu komut VNC'nin komut satırında çalışan hali olarak değerlendirilebilir. Ssh ile bir yere bağlandığınızda basitçe screen komutunu çalıştırın ve normal bir şekilde çalışmaya devam edin, eğer bağlantınız koparsa, aynı bilgisayara tekrar ssh edin ve bağlantı kopmadan hemen önceki duruma dönmek için **screen -r** yazın; kaybettiğinizi düşündüğünüz duruma geri dönülecektir.

- Bazen içinde bolca hatalar bulunan grafik uygulamaları uzak bilgisayarlardan çalıştırmak gerekir. Bu hatalardan bazıları ise sizin kendi yerel bilgisayarınızdaki X11'i göçertecek şekilde kötüdür. **Kendi** X server'ınızı **korumak** için ikinci bir X server başlatmak ve **bu uzak GUI'leri onun içinden çağırmak** gerekebilir. Bu durumda **Xnest** ile bir X sağlayıcı başlatilir (ilk komut) ve içinde istediğiniz bir **pencere yöneticisi** çalıştırılarak (ikinci komut bit mwm pencere yöneticisi çalıştırıyor) bu yeni ortamdan başka bilgisayarlara ssh yapılır:

  Xnest **:10**
  mwm -display **:10**

Erişim, Aktarım ve Yedeklemek - 2/2

Güvenli uzak erişim, kütük aktarımı ve veri yedeklemek



- **Uzak bir bilgisayara güvenli erişim** için "**ssh <bilgisayar> -l <kullanici>**" veya "**ssh kullanici@bilgisayar**" komutları sıkça kullanılır:

  ssh lxplus.cern.ch -l ocobanog ya da

- Eger **etk** **-C anahtari** ile kulla
  - E
  - N
- Baglan **grafik arayüze sahip** **bilmek** için X11 yönlend **ahtar** kullanilir. Komutur
- **Yukari** komutunu kullar **önerilir**
- Ssh ile **r** oldugunuz isi kaybet **sh** ile bir yere bagland **ayni** bilgisayara tekrar **üz** duruma geri dönülec
- Bazen i **ise** sizin kendi yerel bilgisayarinizdaki X11'i göçertecek sekilde kötüdür. **Kendi** X server'inizi **korumak** için ikinci bir X server baslatmak ve **bu uzak GUI'leri onun içinden çagirmak** gerekebilir. Bu durumda **Xnest** ile bir X saglayici baslatilir (ilk komut) ve icinde istediginiz bir **pencere yöneticisi** çalistirilarak (ikinci komut bir mwm pencere yöneticisi çalistiriyor) bu yeni ortamdan baska bilgisayarlara ssh yapilir:

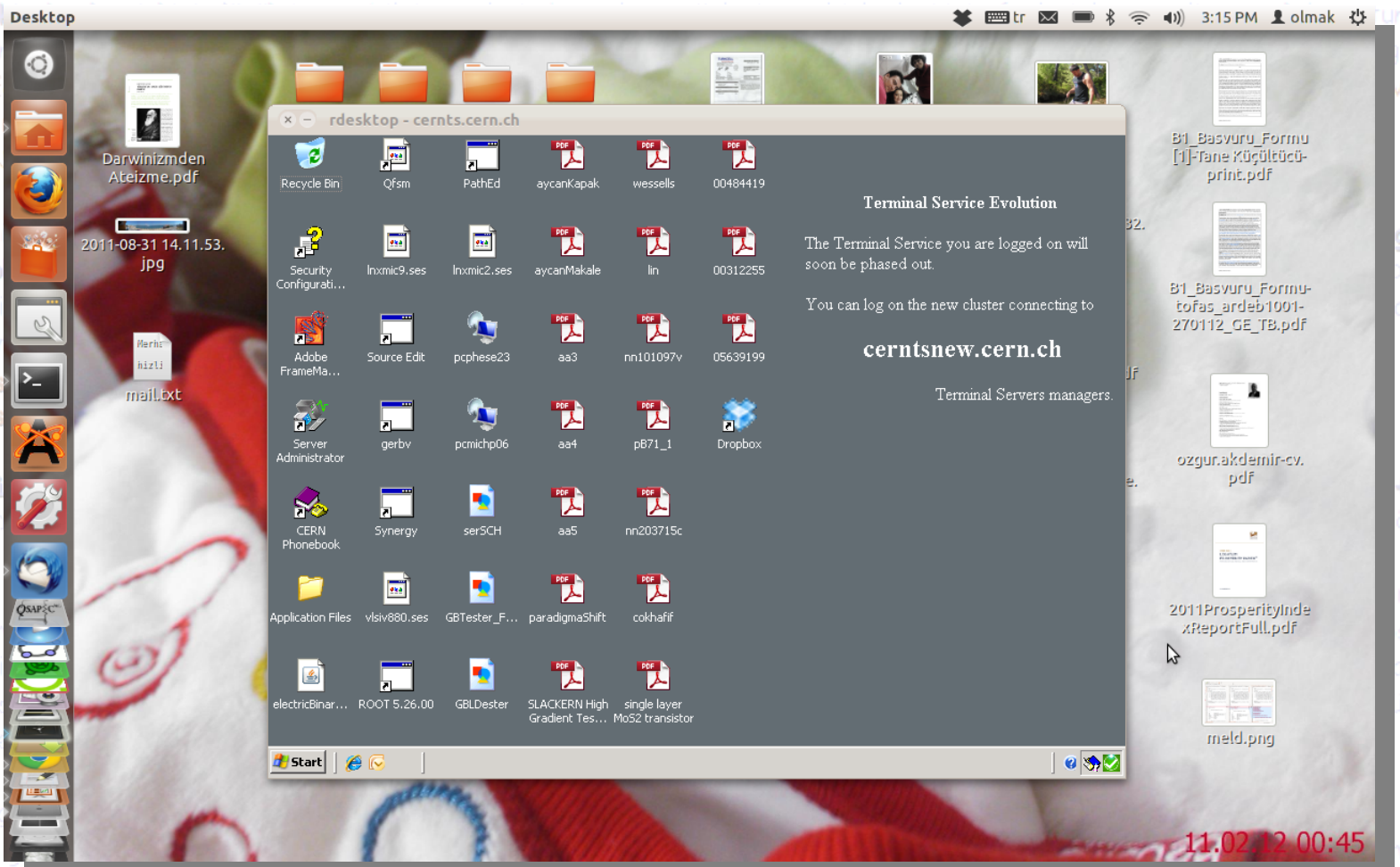
  Xnest :10

  mwm -display :10

Erişim, Aktarım ve Yedeklemek - 2/2

Güvenli uzak erişim, kütük aktarımı ve veri yedeklemek

rdesktop -g 800x600 -p <şifreniz> -u <kullanıcı adınız> cernts.cern.ch



Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Ararken...

Google'arken, altavista'rken, vikipedya'rken v.b.

- Varolan tüm komutlar ve uygulamaları **bilmek mümkün değildir**. Ayrıca yapmakla yükümlü olduğumuz **her işe karşılık** o işi yapan **bir uygulamanın varolması da gerekli değildir**. Yine de açık kaynak uygulamalar çok çeşitlidir ve kapsadıkları alan her geçen gün genişlemektedir.

- Bildiğimiz uygulamalar ve yollar ile göreceli olarak uzun bir sürede çözülebileceğini düşündüğümüz bir sorun (problem) ile ilgili olarak internet üzerinde daha önce başkasının ilgili bir uygulama ya da komut geliştirip geliştirmediğine bakmak **zaman kazandırabilir**.

- Bu durumda en yaygın olarak kullanılan **arama motorları**ndan birini seçmeli (google, altavista v.b.) ve sorunumuza yönelik çözümü aramalıyız.

- Tam bu noktada "**uygun kelimeyi bilmek**" sorunsalı ile yüzleşiriz: hangi kelime ya da kelime toplulukları bizi arama motorlarında ihtiyacımız olan çözüme ulaştırabilir ?

- Bu soruya pek çok farklı cevap verilebilir; biz konumuzun ismi nedeniyle uygulama aramaya yönelik aslında daha önce verilmiş bir önermeyi tekrarlayacağız burada: **uygulamaların karşılık geldiği teknolojinin ya da fikrin adını bilmek** arama işlemini kolaylaştırır.

- Örnek olarak, "**xmgrace**" uygulamasını hiç bilmediğimizi ve linuxun en iyi veri çizici/ayrıştırıcısını (analizer) aradığınızı varsayalım. Xmgrace ismi kolay hatırlanır ya da kendini açıklayan bir isim değildir; ayrıca uluslararası ağ (internet) üzerindeki yaygın dil İngilizce'dir ve dolayısı ile "veri çizici" gibi Türkçe aramalar kısıtlı sonuç döndürecektir.

Ararken...

Google'arken, altavista'rken, vikipedya'rken v.b.

- Çözüme ulaşmanın en kestirme yolu çoğunlukla, aradığımız işlevin (fonksiyonun) karşılık geldiği teknolojinin ya da kavramın İngilizce'de hangi kelime ya da kelimelerle karşılandığını bilmek olabilir. Aşağıda buna **örnek olabilecek** bazı karşılıklar kısaca sıralanmıştır:

  - **Metin düzenleyici – text editor, ascii file editor, source code editor**
  - **Derleyici/yorumlayıcı – compiler/interpreter**
  - **Yorumlanan dilden çalıştırılabilir kütük üreten – bit byte compiler**
  - **Farklı bir platform için derlemek – cross compiling**
  - **Matematik işlev çizici – function plotter**
  - **Veri çizici – data plotter**
  - **Komut satırında çalışan bir yardımcı program – command line utility, batch mode utility**
  - **Tablolu hesap makinesi – spreadsheet (MS Excel, OpenOffice Calculator v.b.)**
  - **Sonsuz hassaslıkta sayısal işlem yapan hesap makinesi/kütüphane – arbitrary precision calculator/library**
  - **Kelime işlemci – word processor, WYSIWYG editor, WYSIWYM editor**
  - **Herhangi bir konu (latex, c/c++ v.b.) ile ilgili tüm ilgili ihtiyaçları içinde barındıran çalışma ortamı – IDE, integrated development environment**
  - **Yazılan c/c++ programından mantık ya da akış diyagrami üreten program – flow chart generator**
  - **Resim işleme yazılımı – image editing tool, image processing application**
  - **Bir şeyden başka bir şeye çeviren yazılım – <bir şey> to <başka bir şey> converter**
  - **Eşitlikleri simgesel olarak türeten yazılım – CAS, computer algebra system**
  - **Excel gibi bir uygulama – Excel-like application, app like Excel**
  - **v.b.**

Ararken...

Google'arken, altavista'rken, vikipedya'rken v.b.

- Çözüme ulaşmanın en kestirme yolu çoğunlukla, aradığımız işlevin (fonksiyonun) karşılık geldiği teknolojinin ya da kavram ağıda buna **örnek olabilecek** b
  - Metin dü
  - Derleyici
  - Yorumlan
  - Farklı bir
  - Matemati
  - Veri çizic
  - Komut sa
  - Tablolu h
  - Sonsuz h calculator/library
  - Kelime iş
  - Herhangi tamı – IDE, integrate
  - Yazılan c nerator
  - Resim işle
  - Bir şeyde
  - Eşitlikler
  - Excel gibi
  - v.b.

Linux Temelleri ve Yardımcı Uygulamalar

İşletim sistemi ve uygulamalarından oluşan bilimsel çalışma ortamına giriş

- Kabuk ve Komut Satırı
  - Giriş: linux kabuktur
  - Bazı çevre değişkenleri
  - Alias (komutlara rumuz vermek)
- Kabuk İşlemleri
  - Standart giriş, çıkış ve hata mesajlarının yönlendirilmesi
  - Süzgeç komutları
- Kabuk ve Komut Satırı
  - Özel işaretler
  - Kütük ve dizin bulmak
- Kabukta Süreç Yönetimi
  - Süreçleri izlemek ve sonlandırmak
  - Süreç öncelikleri ve ardalanda çalıştırma
- Kabuk Programlama
  - Betik genel yapısı ve çalıştırma
  - Neden var ?
  - Bir örnek
  - Bilmediğimi biliyorum
- Uygulamalar
  - Yaşamsal ayrımlar
- Metin Düzenleyiciler
  - 8 bitlik gözlüklerimiz
- Kütüklerin Anlamlılık Ölçekleri
  - Ölçek seçimi sonuçtur
  - Ölçek seçimi anlamdır
- Matematik İşlev ve Veri Çiziciler
  - Verinin okunabilirliğini artırmak
- Bilgisayarlı Cebir
  - Güvenli simgesel hesap
- Tüm Mühendislik Hesapları
  - Octave, SciLab, v.b.
- Güvenli Uzak Erişim, Kütük Aktarımı ve Veri Yedeklemek
- Ararken
- Akşam Sefası
  - Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen aksamlık ödevler

Aksam Sefası

Ertesi günün sabahına hazırlanması beklenen akşamlık ödevler

- Uptime komutunun çıktısında sonda bulunan sayılar ne anlama gelmektedir ?

```
oc@olmak2:~$ uptime
23:56:28 up 1 day,  2:45,  4 users,  load average: 0.06, 0.07, 0.07
oc@olmak2:~$ _
```

- **Aile soy ağacı tutan açık-kaynak bir veri tabanı uygulaması arıyorsunuz**. Bu veri tabanı uygulaması MySQL gibi standart bir veritabanı uygulamasından farklı olmalı çünkü bu uygulama girilen bireylerin ve verilen ailevi bağlılıkların (evli olmak, birinin oğlu veya dedesi olmak vb) mantıklı olup olmadığını da denetleyebilmelidir. Böyle bir uygulamayı google'da hangi kelimelerle arardınız ? Kullandığınız arama kelimelerinin sizi ulaştırdığı uygulama hangisi ? (**En az bir uygulama bulunuz**)

- Konu içinde "**yedekle**" ismiyle verilen kabuk betiğinin, yedekleme gerçekleştirirken **yalnızca kütükleri değil aynı zamanda dizinleri de içermesini** sağlayınız. Başka geliştirme fikirleriniz varsa savununuz ve ekleyiniz.

- Belirli bir işlevi yerine getiren aşağıdaki c/c++ kaynağının sonuç vermesi **uzun zaman almaktadır**. **İşlev değişmeden kalmak şartıyla bu zamanı kısaltınız.** (c/c++ dilinde "**math.h**" içinde, **pi** sayısı **M_PI** ve a^b=**pow(a,b)** olarak karşılık bulur.)

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main() {
  float T, C1=300e-12, Ip=10e-9, N=120.0, R=1500.0, toplam = 0.0;
  int Ko, s;
  for (Ko=1 ; Ko<10000 ; Ko=Ko+1) {
    for (s=1 ; s<10000 ; s=s+1) {
          T = (pow((pow(((Ko*Ip)/(2*M_PI*C1*N)),0.5)),2)*((R*C1)*s+1))/
              (pow(s,2)/N+2*
              (((R*C1)*(pow(((Ko*Ip)/(2*M_PI*C1*N)),0.5)))/2) *
              s*(pow(((Ko*Ip)/(2*M_PI*C1*N)),0.5))/N +
              pow((pow(((Ko*Ip)/(2*M_PI*C1*N)),0.5)),2)/N);
          toplam = toplam + T;
    }
  }
  printf("Toplam = %f \n", toplam);
  return 0;
}
```