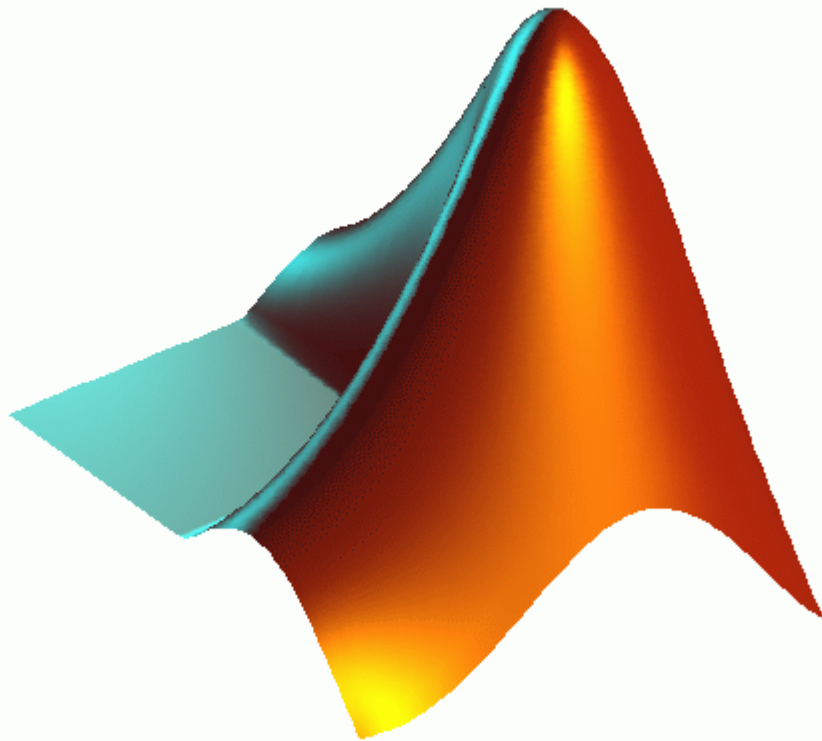


Хоёрдугаар Лекц



**Тогтмолууд, хувьсагчид
ба тэдгээр дээр хийгдэх
үйлдлүүд, стандарт ба
системийн командууд, m
файл**

Тогтмолууд, хувьсагчид ба тэдгээр дээр хийгдэх үйлдлүүд, стандарт ба системийн командууд

Дэд сэдвүүд:

- ✓ Тогтмолууд ба илэрхийлэл
- ✓ Хувьсагчид, тэдгээрийн үйлдлүүд
- ✓ Стандарт командууд
 - Ажлын горимын командууд
 - Системийн командууд
- ✓ М файл
- ✓ Өгөгдлийн төрлүүд
- ✓ Үйлдлүүд

Түлхүүр үгс

Тогтмол, хувьсагч, формат, команд, өгөгдөл.

Товч агуулга

Matlab програм нь тогтмол болоод хувьсагчидтай ажиллаж чаддагаараа тооны машин шиг мөн програмчлалын хэл шиг ажиллах боломжтой байдаг. Энэ удаагийн хичээлээр бид тогтмол болоод илэрхийлэлтэй Матлав програм хэрхэн ажилладагтай танилцах болно. Улмаар Матлав програмд ашигладаг стандарт болоод системийн командуудын талаар судална.

Матлав програмын гол давуу тал болох скрипт файлын тухай үзэж судлан жишээтэй танилцаж, скрипт файл үүсгэн ашиглаж сурна.

1. Тогтмолууд ба илэрхийлэл

Матлав програм тооны машин горим буюу интерактив горимд ажиллаж байхдаа тогтмолууд болон илэрхийлэлийг шууд гүйцэтгэж чаддаг.

Жишээ 2-1: Тогтмолтой ажиллаж туршъя. Үүний тулд:

$5+5$

3^2

$\sin(\pi/2)$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-1-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> 5+5
3^2
sin(pi/2)

ans =

    10

ans =

     9

ans =

     1

>>
fx >>
```

Зураг 2-1. Жишээ 2-1-н үр дүн

Тоог тэгээр хуваах гэвэл энэ тухай сануулга өгч тайлбар гарч ирнэ.

Жишээ 2-2: Тоог тэгэд хувааж туршъя. Үүний тулд:

9/0

гэж оруулж өгнө. Зур.2-2-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> 9/0

ans =

    Inf

fx >> |
```

Зураг 2-2. Жишээ 2-2-н үр дүн

Matlab програм нь зөвхөн бүхэл тоо биш бодит тоон дээр ч үйлдэл хийдэг.

Жишээ 2-3: Бодит тоон үйлдэл хийж туршъя. Үүний тулд:

732*20.3

гэж оруулж өгнө. Зур.2-3-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> 732*20.3  
  
ans =  
  
1.4860e+004  
  
fx >>
```

Зураг 2-3. Жишээ 2-3-н үр дүн

Matlab програм нь тогтмолуудтай ажиллахаас гадна илэрхийлэл дээр ажиллаж чаддагаараа энгийн тооны машинаас ялгаатай юм.

Жишээ 2-4: Илэрхийлэл дээр үйлдэл хийж туршъя. Үүний тулд:

$x=3;$

$y=x+5$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-4-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> x=3;  
y=x+5  
  
y =  
  
8  
  
>>  
fx >> |
```

Зураг 2-4. Жишээ 2-4-н үр дүн

2. Хувьсагчид, тэдгээрийн үйлдлүүд

Матлав програм хувьсчидтай ажиллаж чаддагаараа програмын хэлтэй ижил юм. Програмчлалын хэлэнд ашиглагддаг хувьсагч хэмээх ойлголт энд ижил байна. Өөрөөр хэлбэл тодорхой утгыг өөртөө агуулсан санах ойн нэрлэгдсэн мужийг ХУВЬСАГЧ хэмээн үзнэ.

“=” нь утга олгох үйлдэл юм. Энэхүү үйлдлийн тусламжтайгаар хувьсагчийг зарлаж түүнд утга олгоно.

Жишээ 2-5: x хувьсагчийг зарлаж 3 гэсэн утга онооё. Үүний тулд:

$x=3$ % x хувьсагчийг 3 гэсэн утгатайгаар зарлаж байна

гэж оруулж өгнө. Зур.2-5-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> x=3
x =
    3
fx >> |
```

Зураг 2-5. Жишээ 2-5-н үр дүн

Өөрөөр үүнийг x нэртэй 1 утгатай матриц хэмээн үзэж болно.

Хувьсагчтай ажиллаж байхдаа дараах зүйлүүдийг санаж байвал зохино. Үүнд:

- Нэгэнт зарлагдсан хувьсагчийг дараа нь дахин дуудаж ашиглаж болдог.
- Ямар ч хувьсагчийг ашиглахаас нь өмнө зарласан байх ёстой.
- Хэрэв ямар нэгэн илэрхийлэлд тусгайлан нэр өгөөгүй бол систем тухайн утгыг **ans** гэсэн хувьсагчид хадгалдаг.

Жишээ 2-6: *Илэрхийлэлийг нэр оноож мөн нэр оноохгүйгээр гүйцэтгэж туршъя. Үүний тулд:*

$x=\text{sqrt}(16)$

$\text{sqrt}(78)$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-6-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> x=sqrt(16)
sqrt(78)
x =
    4
ans =
    8.8318
>>
fx >> |
```

Зураг 2-6. Жишээ 2-6-н үр дүн

Дээрх жишээнээс харахад эхний үйлдлийн үр дүн x гэсэн хувьсагчид хадгалагдсан бол сүүлчийн үйлдлийн үр дүн **ans** гэсэн хувьсагчид хадгалагдаж байна. Үүний дараагаар **ans** хувьсагч нь хэрэглэгчийн зарласан хувьсагчийн нэгэн адил дахин илэрхийлэлд ашиглагдаж болдог.

Жишээ 2-7: *ans хувьсагчийг илэрхийлэлд ашиглаж туршъя. Үүний тулд:*

9876/ans

гэж оруулж өгнө. Зур.2-7-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> 9876/ans
ans =
    1.1182e+003
```

Зураг 2-7. Жишээ 2-7-н үр дүн

Матлав програм нь нэгэн зэрэг олон үйлдлийг хийж чадна.

Жишээ 2-8: *ans* хувьсагчийг илэрхийлэлд ашиглаж туршъя. Үүний тулд:

$a = 2; b = 7; c = a * b$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-8-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> a = 2; b = 7; c = a * b
c =
    14
fx >>
```

Зураг 2-8. Жишээ 2-8-н үр дүн

Хэрэв гүйцэтгэж байгаа илэрхийлэл нэг мөрөнд багтахгүй байгаа бол Матлав програм ... үйлдлийг ашиглан мөр шилжүүлэхийг зөвшөөрдөг.

Матлав програм нь нэгэн зэрэг олон үйлдлийг хийж чадна.

Жишээ 2-9: *ans* хувьсагчийг илэрхийлэлд ашиглаж туршъя. Үүний тулд:

$initial_velocity = 0;$

$acceleration = 9.8;$

$time = 20;$

$final_velocity = initial_velocity ...$

$+ acceleration * time$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-9-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> initial_velocity = 0;
acceleration = 9.8;
time = 20;
final_velocity = initial_velocity ...
    + acceleration * time

final_velocity =

    196

fx >> |
```

Зураг 2-9. Жишээ 2-9-н үр дүн

Стандарт тохиргоогоор Матлав програм нь бодит тоог богино бичиглэл (**short format**) буюу 4-н орноор таслан харуулдаг. Хэрэглэгч илүү нарийвчлалтайгаар харахыг хүсвэл урт форматаар (**format long**) буюу 16-н орноор тоог харж болно.

Жишээ 2-10: урт ба богино бичиглэлээр тоог харж туршъя. Үүний тулд:

format long

$x = 7 + 10/3 + 5 ^ 1.2$

format short

$x = 7 + 10/3 + 5 ^ 1.2$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-10-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> format long
x = 7 + 10/3 + 5 ^ 1.2

x =

    17.231981640639408

>> format short
x = 7 + 10/3 + 5 ^ 1.2

x =

    17.2320

fx >> |
```

Зураг 2-10. Жишээ 2-10-н үр дүн

Тооцоололтын үр дүнг харах бичиглэлийг өөр бусад командуудаар зохицуулж болдог. **format bank** ба **format short e**, **format long e** гэсэн командуудыг жишээгээр үзэцгээе.

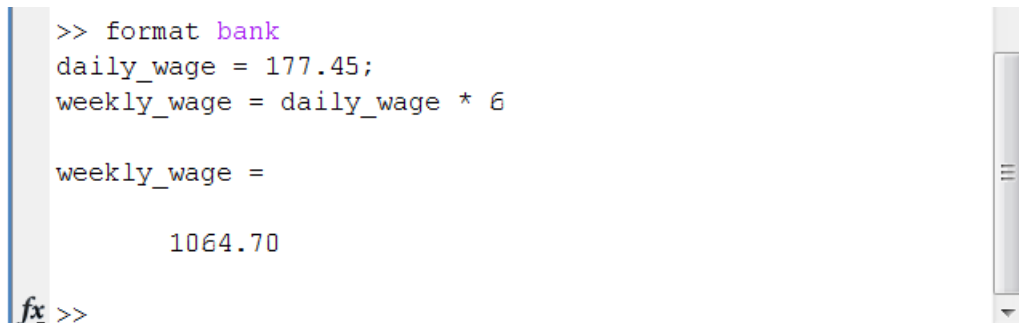
Жишээ 2-11: format bank командыг туршъя. Үүний тулд:

format bank

daily_wage = 177.45;

*weekly_wage = daily_wage * 6*

гэж оруулж өгнө. Зур.2-11-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



```
>> format bank
daily_wage = 177.45;
weekly_wage = daily_wage * 6

weekly_wage =

    1064.70

fx >>
```

Зураг 2-11. Жишээ 2-11-н үр дүн

Энэ команд нь оронгоос хойш 2 оронгоор таслан ойролцоо тоогоор харуулдаг.

Жишээ 2-12: format short e командыг туршъя. Үүний тулд:

format short e

*4.678 * 4.9*

гэж оруулж өгнө. Зур.2-12-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



```
>> format short e
4.678 * 4.9

ans =

    2.2922e+001

fx >>
```

Зураг 2-12. Жишээ 2-12-н үр дүн

Энэ команд нь оронгоос хойш 4 оронгоор таслан зэрэгт хэлбэрээр тоог харуулдаг.

Жишээ 2-13: format long e командыг туршъя. Үүний тулд:

format long e

x = pi

гэж оруулж өгнө. Зур.2-13-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> format long e
x = pi

x =

    3.141592653589793e+000

fx >>
```

Зураг 2-13. Жишээ 2-13-н үр дүн

Энэ команд нь оронгоос хойш 16 оронгоор таслан зэрэгт хэлбэрээр тоог харуулдаг.

3. Стандарт командууд

Matlab програм нь ажиллаж байхдаа үедээ ашиглаж болдог олон тооны стандарт командуудтай. Тэдгээрийг үүрэг зориулалтаар нь бүлэглэн үзэж болно.

3.1. Ажлын горимын командууд

Дараах командуудыг програмтай ажиллаж байх үед ашиглан ажлын талбаруудыг удирдаж болдог.

- `clc` цонхыг цэвэрлэнэ
- `clear` хувьсагчидыг санах ойгоос устгана
- `exist` файл эсвэл хувьсагчаас гарсан эсэхийг шалгана
- `global` хувьсагчийг глобаль болгон зарлана
- `help` тусламжийн файлыг дуудна
- `lookfor` заасан түлхүүр үгийн дагуу тусламж хайна
- `quit` MATLAB програмаас гарна
- `who` идэвхитэй байгаа хувьсагчидын жагсаалтыг харуулна
- `whos` `who` командтай ижил дэлгэрэнгүй хэлбэрээр харуулна

Эдгээр командууд нь ашиглахад маш энгийн учраас тус бүр дээр нь жишээгээр тайлбарлахгүй. Зарим командуудыг 1-р лекцэн дээр жишээгээр тайлбарласан байгаа. Команд бүрийг програм дээрээ ажиллуулж турших нь зүйтэй.

Даалгавар 2-1: Дээр өгөгдсөн бүх командуудыг ажиллуулж турши.

3.2. Системийн командууд

Дараах командуудыг системтэй ажиллаж байх үед ашиглаг.

- `cd` Идэвхитэй байгаа каталогийг солино
- `date` Өнөөдрийн огноо харуулна
- `delete` Заасан файлыг устгана

Лекц №02

- `dir` Идэвхитэй байгаа катлогийн агуулгыг харуулна
- `load` Заасан файлаас хувьсагчидыг ажлын талбарт ачаална
- `path` Замыг харуулна
- `pwd` Идэвхитэй байгаа каталогийн замыг харуулна
- `save` ажлын талбарт байгаа хувьсагчдыг заасан файлд хадгална
- `type` заасан файлын агуулгыг харуулна
- `what` Идэвхитэй байгаа каталог дотор байгаа бүх MATLAB файлуудыг харуулна
- `wkload` .wk1 хүснэгтийн файлыг уншина.

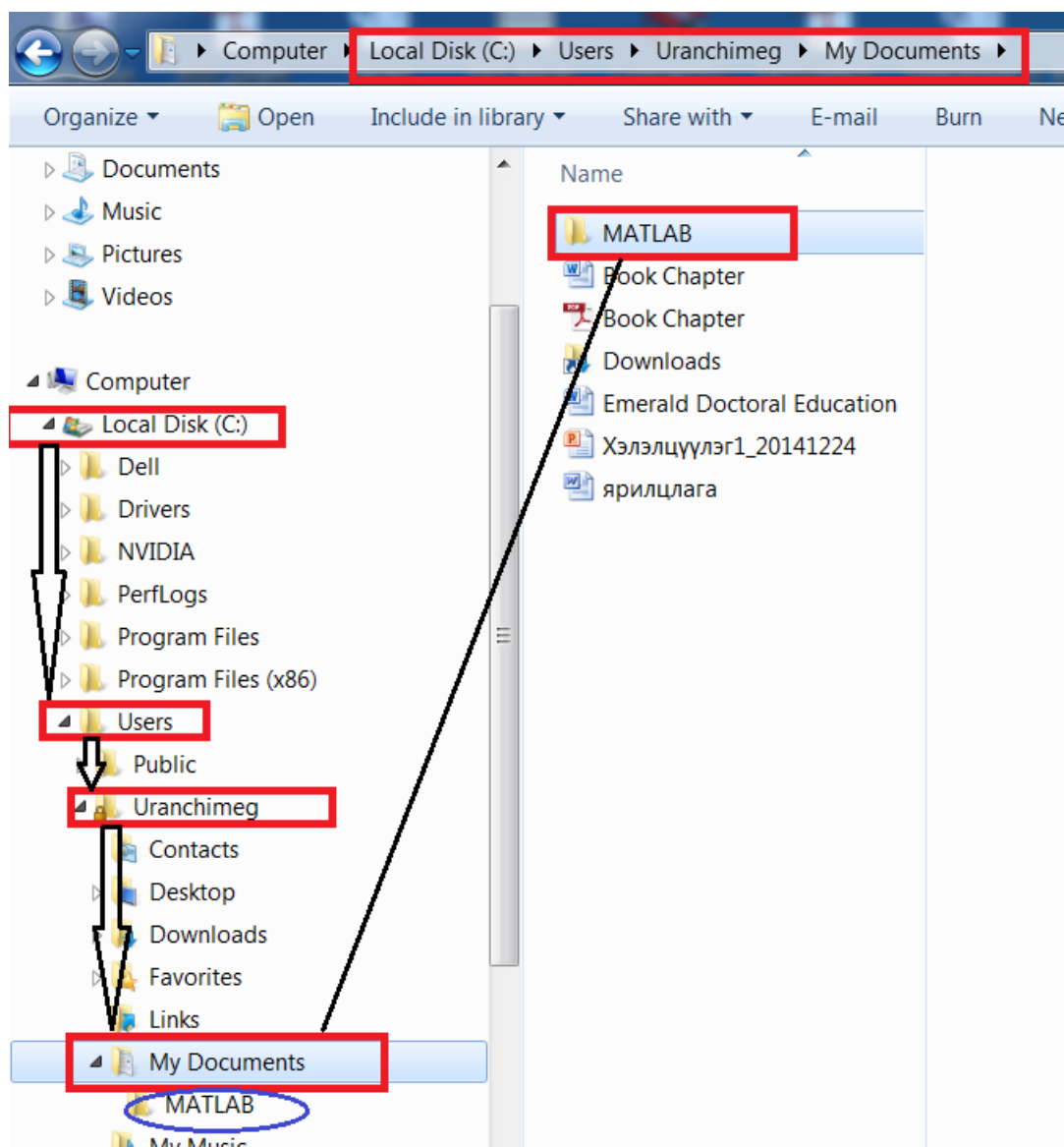
```
>> pwd  
  
ans =  
  
C:\Users\Uranhimeg\Documents\MATLAB  
  
fx >>
```

Зураг 2-14. pwd команд ба түүний биелэлтийн үр дүн

Зур.2-14-т `pwd` командыг ашигласан жишээг харуулжээ. Жишээнээс харахад тухайн командыг хийж байгаа үйлдэл тодорхой харагдаж байна. Энэ команд нь хэрэглэгч яг энэ командыг өгөх үед чухам ямар каталог дотор байгааг зам хэлбэрээр нь харуулж байна. Дээрх жишээнээс харвал хэрэглэгч, C хатуу дискний Users каталогийн дотор байгаа Uranhimeg каталогийн дотор үүссэн Documents каталогийн дотор байрлах MATLAB каталог дотор байгаа байх нь (Зураг 2-15).

Одооны компьютерүүдийн санах ой болоод хатуу дискний багтаамж их болсон билээ. Үүнтэй уялдаатайгаар хэрэглэгчид нэгэн зэрэг олон програмтай ажиллах нь үйлдлийн системүүдэд тийм ч их хүндрэлтэй асуудал биш болсон. Хамгийн энгийн хэрэглэгч Матлав програмтай ажиллаж байхдаа ч энэ програмтайгаа зэрэгцээ олон файл нээж, хэд хэдэн програмыг ажиллуулсан байж болно. Жишээлбэл, онлайн харилцааны програм (yahoo, skype г.м.), цахим мэйл шалгах програмууд (mozilla, thunderbird, gmail, yahoo, hotmail г.м.), зургийн програмууд (paint, photoshop, picasa г.м) эсвэл бичиг баримт боловсруулах програмууд (word, excel, latex г.м.) байж болно. Ийнхүү нэгэн зэрэг олон програмтай ажиллах нь хэрэглэгчид болоод системд бэрхшээлтэй биш боловч Матлав програм дээр ажиллаж байхдаа хэрэглэгч өөрийн хадгалж байгаа файл хатуу дискний чухам ямар каталогт хаана очиж байгааг сайн мэдэж байх нь чухал байдаг. Эс бөгөөс дараа нь хэрэгцээтэй файлаа хайхад дахин цаг зарцуулахад хүрэх магадлалтай. `pwd` командыг тусламжтайгаар та яг одоо хаана зогсож байгаагаа мэдэж болно. Каталогийн энэ давхарлагдсан зарчмыг дамждаг өрөө мэтээр ойлгож болно. Хэрэглэгч өрөө дамжиж явсаар одоо байгаа өрөө чухам ямар өрөөнөө дотор байгаагаа мэдэхээ байчихлаа гэж бодъё. Тэгвэл энэ команд хэрэглэгчид хаагуур явж хэрхэн дамжаад одоо хаана байгаа зураглалыг харуулж өгч байгаатай ижил юм. Зур. 2-15 дээр

одоо зогсож байгаа МАТЛАВ програм ямар каталогийн дотор байгаа, тэр дээд каталог нь өөрөө ямар каталогийн дор үүссэн зэргийг зураглаж харуулсан байна.



Зураг 2-15. `pwd` командаар илэрхийлэгдэж байгаа каталогийн бүтэц

Даалгавар 2-2: Дээрх командуудыг ажиллуулж турш.

4. М файл

Энэ хүртэл бид ихэнхдээ интерактив буюу тооны машины горимд Матлавыг хэрхэн ашиглах талаар ярилцлаа. Өөрөөр хэлбэл “<<” урилгын ард шууд бичиж өгөх замаар гүйцэтгэх командуудын талаар бид үзэв.

Одоо бид Матлав програмын өөр нэгэн өргөн боломж болох програмчлалын хэл хэлбэрээр хэрхэн ашигладаг талаар судалж эхлэх болно. Командын урилгын ард командуудаа бичиж өгөн үр дүнгээ шууд харах байдлаар ажиллахаас гадна хийх гэсэн

Лекц №02

Үйлдлүүдээ багцлан нэгэн файл болгоод ашиглаж болно. Энэ талаар товчхон эхний лекцэнд дурдсан байгаа.

Матлав програмд ашиглагдаж байгаа файлуудыг m файлууд гэнэ. “.m” өргөлтөлтэй үүсдэг ийм файлуудыг зөвхөн Матлав програм танин уншина. Word програм зөвхөн .doc өргөтгөлтэй файл таньж уншдагтай агаар нэгэн юм.

.m өргөтгөлтэй файл 2 хэлбэрийн байж болно. Үүнд:

- Scripts files – скрипт файл. Шаардлагатай командуудаа багцлан нэг нэрийн дор файл болгон хадгалахыг ийнхүү нэрлэнэ. Ийм төрлийн файл нь гаднаас өгөгдөл оруулахыг зөвшөөрдөггүй. Мөн ямар ч үр дүн буцаадаггүй. Скрипт файлын командууд ажлын талбарт зарлагдсан байгаа өгөгдлүүд дээр үйлдлээ хийдэг.
- Functions – функцүүд. Энэ төрлийн файлын гол онцлог бол гаднаас өгөгдөл оруулахыг зөвшөөрдөг мөн тодорхой үр дүн буцааж болно. Ийм шинж чанартай учраас функц хэмээн нэрлэгдсэн. Яг л бусад програмчлалын хэлэнд байдаг стандарт функцүүдийн ижил шинжтэй ажиллана. Функцийн дотор зарлагдсан өгөгдлүүд буюу тэнд ашиглагдаж байгаа өгөгдлүүд зөвхөн тэр функцдээ хамаарагдана.

Жишээ 2-14: m файл үүсгэж туршъя. Үүний тулд:

mkdir progs

chdir progs

edit CS701_Practice1.m

гэж оруулж өгнө. Зур.2-16-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

Зур. 2-16-аас харахад дээрх командуудыг өгснөөр шинэ цонх гарч ирэх нь харагдаж байна. Энэ бол хэрэглэгчийн үүсгэх шинэ скрипт файлын агуулгыг оруулах бичиг баримт боловсруулах програмын цонх юм. Гарч ирсэн цонхонд шинээр үүсгэх файлынхаа агуулгыг оруулж өгнө.

NoOfStudents = 6000;

TeachingStaff = 150;

NonTeachingStaff = 20;

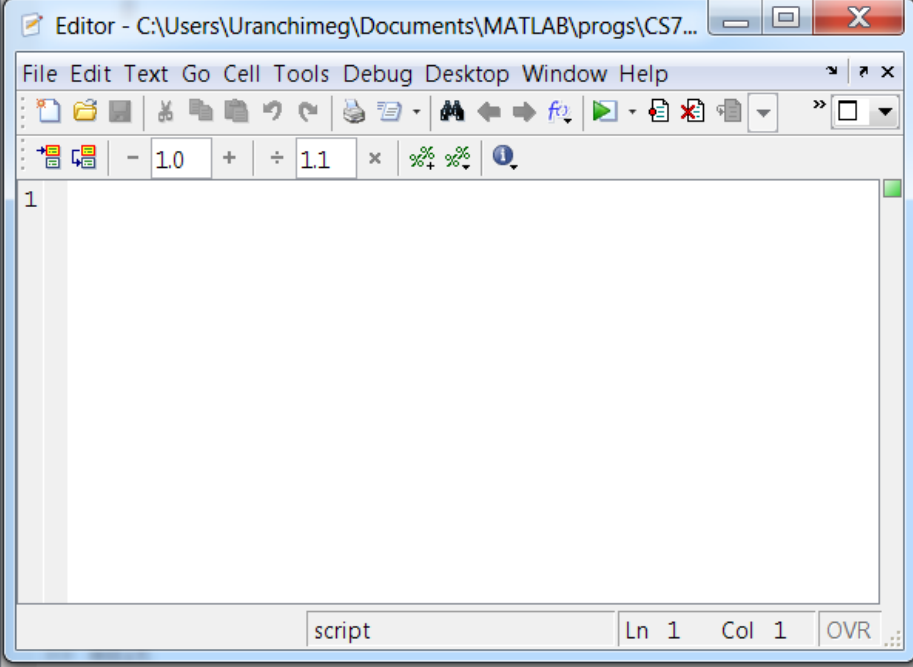
Total = NoOfStudents + TeachingStaff ...

+ NonTeachingStaff;

disp(Total);

Ийнхүү утгыг оруулж өгсний дараагаар үүсгэсэн файлаа хадгалаад гарна.

Лекц №02



The screenshot shows the MATLAB Editor interface. The main window is empty, with the status bar at the bottom indicating 'script', 'Ln 1', 'Col 1', and 'OVR'. Below the editor, a terminal window displays the following commands and output:

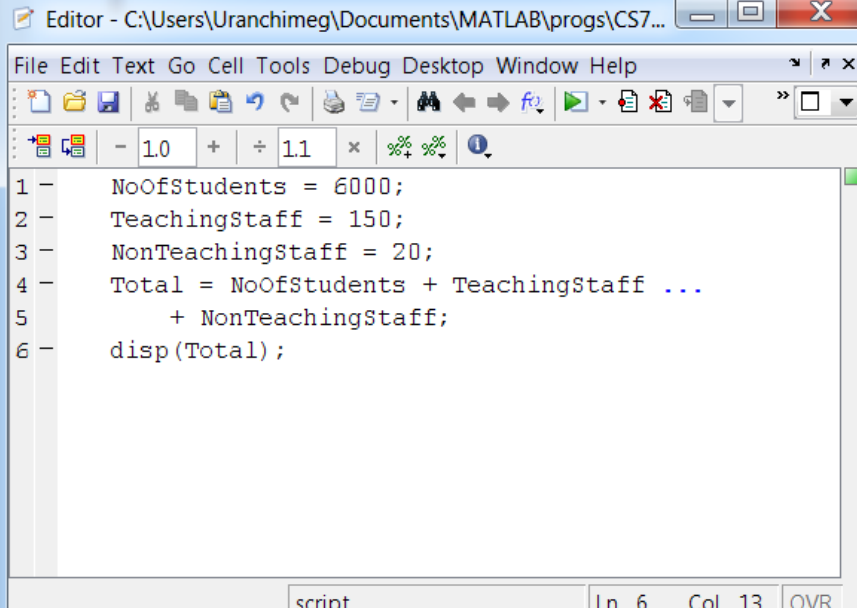
```
>> mkdir progs % create directory progs under default d.
chdir progs % changing the current directory to progs
>> pwd

ans =

C:\Users\UranChimeg\Documents\MATLAB\progs

>> edit CS701_Practicel.m
fx >>
```

Зураг 2-16. Жишээ 2-14-н үр дүн



The screenshot shows the MATLAB Editor interface with a script file open. The code in the editor is as follows:

```
1 - NoOfStudents = 6000;
2 - TeachingStaff = 150;
3 - NonTeachingStaff = 20;
4 - Total = NoOfStudents + TeachingStaff ...
5 -     + NonTeachingStaff;
6 - disp(Total);
```

The status bar at the bottom indicates 'script', 'Ln 6', 'Col 13', and 'OVR'.

Зураг 2-17. Скрипт файлын агуулгыг оруулах

```
>> dir

.
..
CS701_Practicel.m

fx >> |
```

Зураг 2-18. Скрипт файлын агуулгыг оруулж өгч байгаа байдал

Үүсгэсэн файлаа хадгалахдаа бичиг баримт боловсруулах програмд файл үүсгэн хадгалдагтай ижил үйлдлүүдийг хийнэ. Өөрөөр хэлбэл File/Save эсвэл File/Save as командаар эсвэл Ctrl+S командаар хадгална. (Туршиж байгаа оюутан Save командыг ашиглаарай.)

Файлыг үүсгэн хадгалахад ямар нэгэн саад гараагүй бол үйлдэл шууд гүйцэтгэгдэж Матлав програм эргэн командын урилгаа гаргана. Өөрийн үүсгэсэн файлыг шалгахыг хүсвэл dir командыг ашиглаж болно. Энэхүү команд нь идэвхитэй байгаа каталогийн агуулгыг харуулдаг (Зураг 2-18).

Үүнээс гадна үүсгэсэн файлынхаа дотор агуулгыг харж шалгаж бас болно. Үүний тулд type командыг ашиглана (Зураг 2-19).

```
>> type CS701_Practicel.m

NoOfStudents = 6000;
TeachingStaff = 150;
NonTeachingStaff = 20;
Total = NoOfStudents + TeachingStaff ...
      + NonTeachingStaff;
disp(Total);

fx >> |
```

Зураг 2-19. type командын үр дүн

Үүсгэсэн скрипт файлыг ажиллуулахад run командыг ашиглана. Жишээгээр үүсгэсэн файлаа ажиллуулж туршъя (Зураг 2-20).

```
>> CS701_Practicel
      6170

fx >>
```

Зураг 2-20. run командын үр дүн

Даалгавар 2-3: Доорх өгөгдлөөр скрипт файл үүсгэн ажиллуулж турш.

a = 5; b = 7;

c = a + b

d = c + sin(b)

$$e = 5 * d$$

$$f = \exp(-d)$$

5. Өгөгдлийн төрөл

Матлав програм нь тоон ба тэмдэгт өгөгдлийн төрөлтэй. Өгөгдлийг Матлав хадгалахдаа матриц эсвэл массив хэлбэрээр хадгалдаг. Энгийн 99 гэсэн тоог хадгаллаа гэхэд Матлав үүнийг 1-ээс-1 матриц гэж ойлгоно.

Төрөл	Тайлбар
• int8	8-бит тэмдэгтэй бүхэл тоо
• uint8	8-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• int16	16-бит тэмдэгтэй бүхэл тоо
• uint16	16-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• int32	32-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• uint32	32-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• int64	64-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• uint64	64-бит тэмдэггүй бүхэл тоо
• single	дан нарийвчлалтай бодит тоо
• double	давхар нарийвчлалтай бодит тоо
• logical	логик утга 1 эсвл 0 утга авна, true ба false гэсэн санааг <ul style="list-style-type: none">○ илтгэнэ
• char	тэмдэгт өгөгдөл (тэмдэгтүүдийн вектор хэлбэрээр <ul style="list-style-type: none">○ хадгалагдсан өгөгдөл)

Жишээ 2-15: Өгөгдлийн төрлүүдийг туршъя. Үүний тулд:

```
str = 'We are learning Matlab'
```

```
n = 2345
```

```
d = double(n)
```

```
un = uint32(789.50)
```

```
c = int32(rn)
```

гэж оруулж өгнө. Зур.2-21-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

Матлав програм нь эдгээр төрлүүд дээр ажилладаг олон тооны стандарт функцүүдтэй юм. [7] –ээс дэлгэрүүлэн үзэж функцүүдтэй танилцаарай.

```
>> str = 'We are learning Matlab'
n = 2345
d = double(n)
un = uint32(789.50)
c = int32(rn)

str =

We are learning Matlab

n =

    2345

d =

    2345

un =

    790

c =

    5679

>>
fx >>
```

Зураг 2-21. Жишээ 2-15-н үр дүн

Даалгавар 2-4: Өгөгдсөн өгөгдлөөр скрипт файл үүсгэн ажиллуулж турни.

x = 3

isinteger(x)

isfloat(x)

isvector(x)

isscalar(x)

isnumeric(x)

x = 23.54

isinteger(x)

isfloat(x)

isvector(x)

isscalar(x)

isnumeric(x)

x = [1 2 3]

isinteger(x)

isfloat(x)

isvector(x)

isscalar(x)

x = 'I am student'

isinteger(x)

isfloat(x)

isvector(x)

isscalar(x)

isnumeric(x)

6. Үйлдлүүд

Матлав програмд ашиглагддаг үйлдлүүдийг:

- Арифметик
- Харьцуулах
- Логик
- Битийн
- Олонлогийн

хэмээн ангилдаг.

Энд бид хэд хэлэн гол үйлдлүүдийг авч үзэх болно. Нэмэх, хасах, хуваах, үржих гэх мэт энгийн үйлдлүүдийг бид аль хэдий нь ашиглаж байгаа.

2 матрицыг үржих үйлдлийг онцлог тайлбарлая. Энэ үйлдэл тодорхой томъёогоор хийгддэгийг өмнөх хичээл дээр үзсэн. Одоо энд жишээгээр тайлбарлан харуулъя. А ба В матриц хоорондоо үржигдэхийн тулд А матрицын баганын тоо В матрицын мөрийн тоотой таарч байх болзол юм. Эхний матрицын мөрүүд 2-р матрицын баганаар үржигддэг. Тодруулбал шинээр үүсэх матрицын (i,j)-р элемент нь эхний матрицын i-р

Лекц №02

мөрний элементүүдийг 2-р матрицын j-р баганын элементүүдээр үржээд нэмсэнтэй тэнцүү утгыг авна.

Жишээ 2-16: *A ба B матрицыг үржүүлж туршъя. Үүний тулд:*

$$a = [1\ 2\ 3; 2\ 3\ 4; 1\ 2\ 5]$$

$$b = [2\ 1\ 3; 5\ 0\ -2; 2\ 3\ -1]$$

$$prod = a * b$$

гэж оруулж өгнө. Зур.2-22-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> a = [ 1 2 3; 2 3 4; 1 2 5]
b = [ 2 1 3 ; 5 0 -2; 2 3 -1]
prod = a * b

a =

     1     2     3
     2     3     4
     1     2     5

b =

     2     1     3
     5     0    -2
     2     3    -1

prod =

    18    10    -4
    27    14    -4
    22    16    -6

fx >> |
```

Зураг 2-16. Жишээ 2-22-н үр дүн

Үйлдлийг дэлгэрүүлэн тайлбарлая:

Шинэ матрицын эхний элемент 18 гарсан байна. Энэ хэрхэн гарсан бэ?

$$prod(1,1)=a(1,1)*b(1,1)+ a(1,2)*b(2,1)+ a(1,3)*b(3,1)=1*2+2*5+3*2=18$$

гарсан байна.

Даалгавар 2-5: *Жишээ 2-16 дээрээс харж эхний элементийг хэрхэн гарсаныг задлан бичсэн шиг бусад бүх элементүүдийг загвар задаргааг бич.*

Бусад үйлдлүүдийг [8] –аас дэлгэрүүлэн үзэж танилцаарай.

2-р лекцийн дүгнэлт

Өнөөдрийн хичээлээр бид Матлав програмын өгөгдлийн төрлүүд, тогтмол болон хувсагчидтай танилцлаа. Скрипт файл хэрхэн үүсгэхийг жишээгээр харлаа. Мөн Матлав програмд ашиглагддаг үйлдлүүдтэй танилцаж зарим нэг үйлдлийг жишээгээр тодруулан судаллаа.

Дараагийн хичээлээр массив болон матрицтай хийх үйлдлүүдийг үргэжлүүлэн судалж, Матлав програмын графикийн боломжуудтай танилцах болно.

Нэмэлт материалын жагсаалтууд

[1] Matlab Guide 2nd ed. D.J. Higham & N.J. Higham SIAM Philadelphia, 2005, ISBN: 0-89871-578-4.

[2] http://www.mathworks.com/academia/students.html?s_tid=gn_ac_sh – Matlab програмын онлайн хичээл

[3] http://www.tutorialspoint.com/matlab/matlab_quick_guide.htm - Дагалдан сурах байдлаар бие даан суралцах вэбэд суурилсан хичээлүүд

[4] Matlab a Practical Introduction to Programming and Problem Solving 3th ed. Stormy Attaway, Waltham, MA 02451, USA, 2013, ISBN: 978-0-12-405876-7.

[5] Essential Matlab 5th ed. Brain H.Hahn and Daniel T. Valentine, Waltham, MA 02451, USA, 2013, ISBN: 978-0-12-394398-9.

[6] <http://www.mathworks.com/products/matlab/> - Matlab програмын хөгжүүлэгчидийн албан ёсны вэб сайт

[7] http://www.tutorialspoint.com/matlab/matlab_data_types.htm - өгөгдлийн төрөл ба түүн дээр хийгдэх стандарт функцүүд

[8] http://www.tutorialspoint.com/matlab/matlab_operators.htm - үйлдлүүд