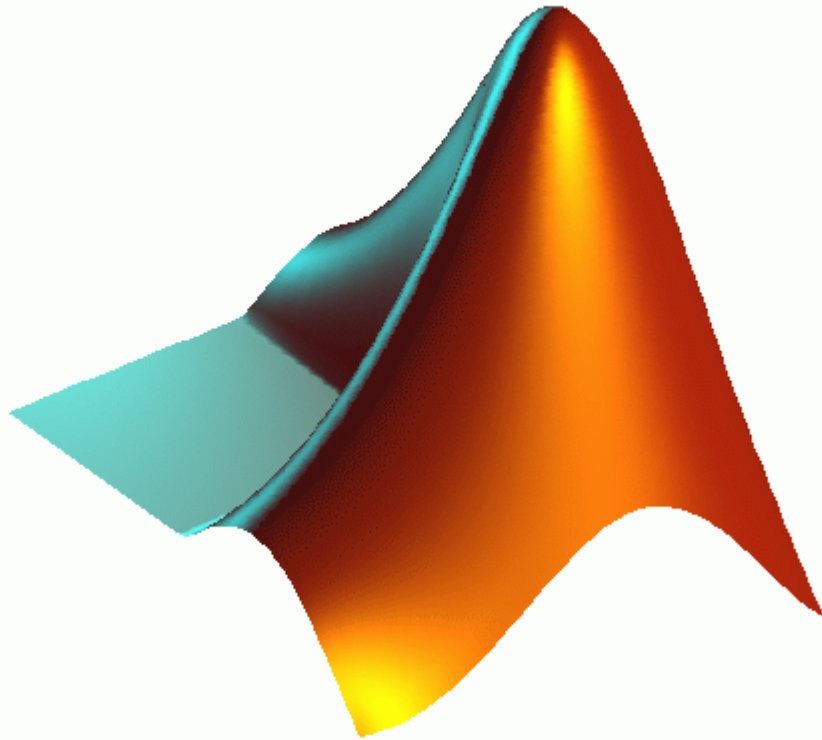


Нэгдүгээр Лекц



Матлав програмын тухай үндсэн ойлголтууд

Matlab програмын тухай товч танилцуулга ба

түүний давуу талууд

Дэд сэдвүүд:

- ✓ Ерөнхий ойлголт
- ✓ Үндсэн цонхтой ажиллах
- ✓ Командын цонхтой ажиллах
- ✓ Командын түүхийн цонхтой ажиллах
- ✓ График байгуулах

Түлхүүр үгс

Ажлын талбар, командын мөр, өгөгдөл, хувьсагч, командын цонх.

Товч агуулга

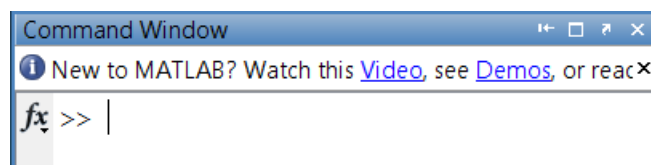
Matlab нь тоонууд дээр төрөл бүрийн үйлдэл хийдэг интерактив горимд ажилладаг програм юм. 1970-аад оны үед энэхүү програмын эхний хувилбарыг Cleve Moler зохиосон байдаг. Matlab програмын тусламжтайгаар тоон олон туршилтыг хийж гүйцэтгэх боломжтой. Энэхүү програм нь тухайн орчин цагийнхаа хамгийн сайн алгоритмуудыг ашигласан байдаг учир програмаар тооцон гаргаж байгаа үзүүлэлтүүддээ хэрэглэгч итгэлтэй байж болдогоороо давуу талтай. Одоо энэ програмг MathWorks компани хөгжүүлэн түгээж байдаг, төлбөртэй програм.

Олон тооны тоон үйлдлүүдийг зөвхөн цөөн командуудаар гүйцэтгэх боломжийг Matlab олгодог. Өөрийн тогтмол ашигладаг үйлдлүүдийг нэгтгэн нэг бүлэг команд болгон ашиглах боломжтой. Matlab програм нь олон төрлийн сайхан графикуудыг байгуулах боломжийг олгодог. Тэдгээр графикуудыг шууд Word эсвэл Latex програмуудад тавьж болно. Matlab програмын талаар илүү дэлгэрэнгүйг [1]-[6] зэрэг ном сурах бичиг болон вэб сайтуудаас уншиж болно.

1. Ерөнхий ойлголт

Matlab програм нь шууд буюу тооны машин мөн програмын горимд ажилладаг. Энгийн тооны машин маш олон үйлдлийг хийж чаддаг. Тэгвэл Matlab програм нь тооны машины горимд ажиллахдаа маш олон үйлдлийг хийх чадвартай байдагаараа энгийн тооны машинаас давуу талтай. Мөн дээд түвшний програмчлалын хэлний горимд ажиллах боломжтой. Програмчлалын Си хэлийг ашиглан Matlab програм дотор програм зохион ашиглаж болдог.

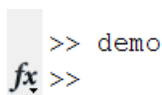
Тооны машины горим: Энэ горимд ажиллаж байх үед Matlab програмын ажлын цонхон дээр “>>” гэсэн урилга харагдаж байх болно (Зураг 1-1).



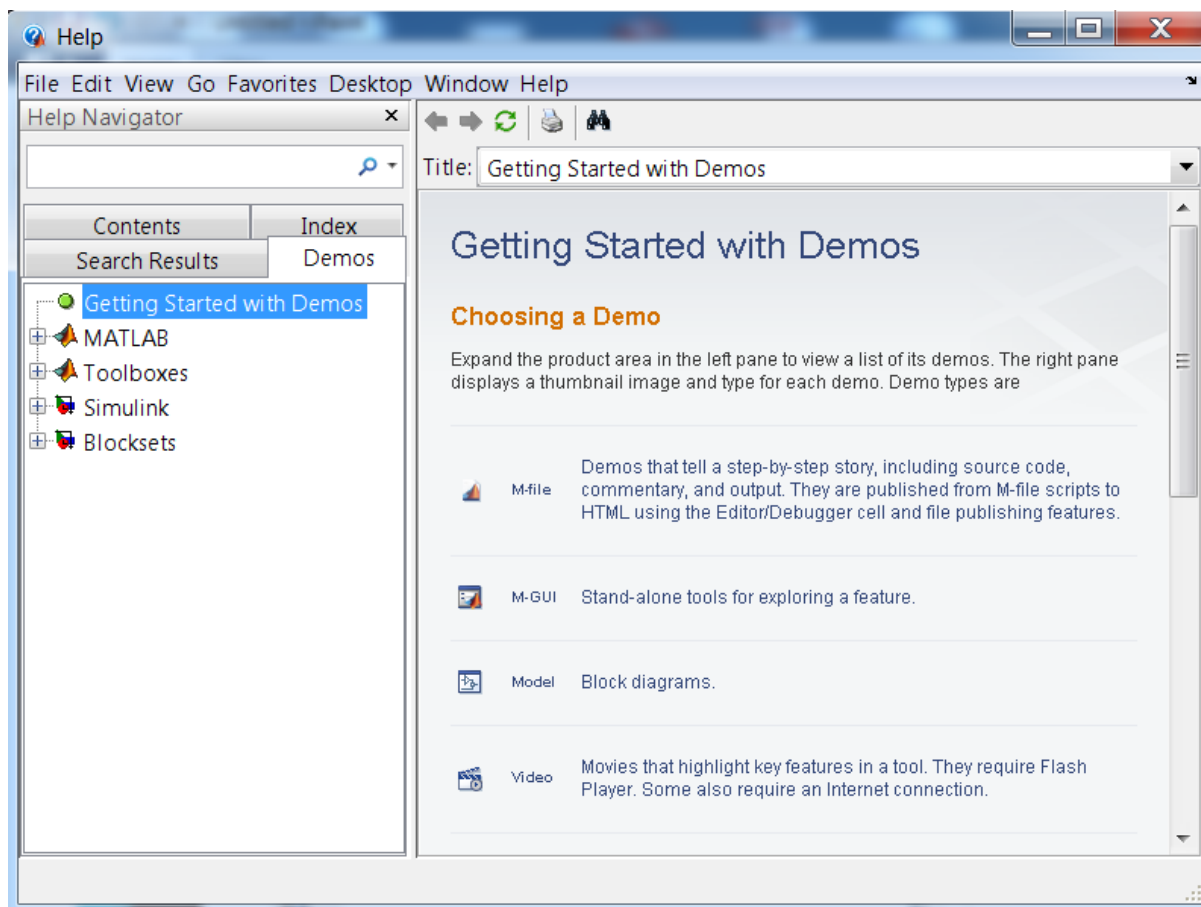
Зураг 1-1. Matlab програм тооны машин горим

Үүнийг “command line prompt” буюу командын мөр, урилга гэнэ. Энэ мөр дээр **quit** хэмээн бичвэл Matlab програмаас гарна.

Matlab програмыг олон тооны хүмүүс тогтмол хөгжүүлж байдаг. Мөн дэлхий даяар маш олон мэргэжлийн болон мэргэжлийн бус хүмүүс энэ програмыг ашиглаж өөрсдийн туршлагаасаа харилцан хуваалцаж байдаг. Энэ утгаараа Matlab програмыг суралцах болон хэрэглэхэд дэмжлэг үзүүлдэг олон төрлийн эх сурвалжууд интернэтийн орчинд нээлттэй байдагийн нэг бол Matlab програмын өөрийн Тусламжийн горим юм. Командын мөр дээр **demo** командыг бичсэнээр Matlab програмын тусламжийн цонхыг дуудах боломжтой (Зураг 1-2).



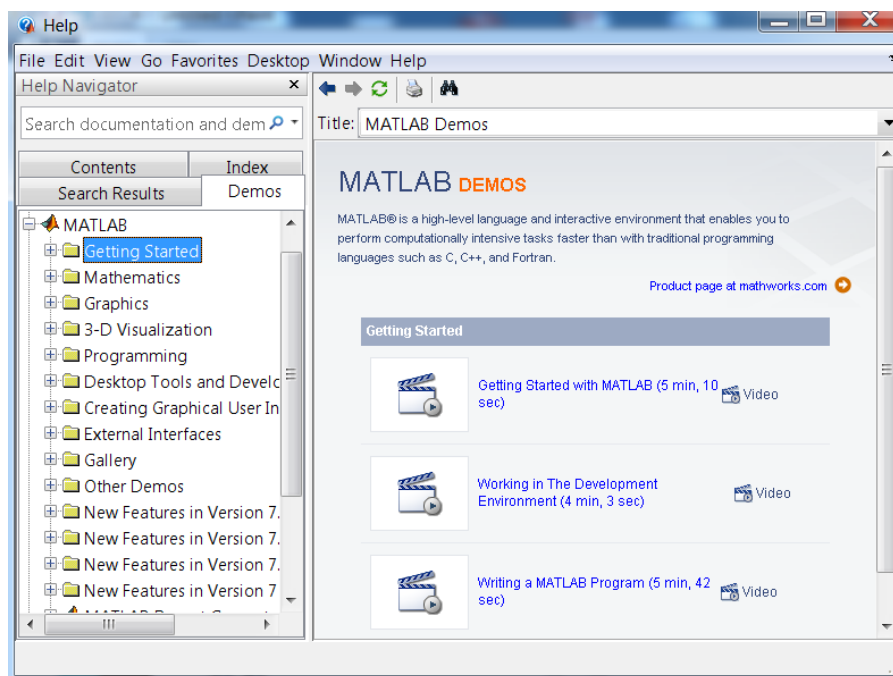
Зураг 1-2. demo командыг оруулсан байдал



Зураг 1-3. Matlab програмын тусламжийн цонх

Лекц №01

Зур.1-3-т үзүүлсэн цонхны зүүн талд байх хэсэгт харагдаж байгаа MATLAB, Toolboxes, Simulink болон Blockers гэсэн үгнүүдийн өмнө байгаа нэмэх тэмдэгийг дарахад тухайн бүлэг нэрийн дор хадгалагдаж байгаа үзүүлэн хичээлүүдийн жагсаалтыг дэлгэн харуулдаг (Зураг 1-4).



Зураг 1-4. Matlab бүлгийн үзүүлэн хичээлүүд

Жагсаалтанд байгаа дүрст хичээлүүдийг нээн үзэхийн тулд танд интернэт холбоос хэрэгтэй.

Матлав програм нь:

- Матриц болон массивтай ажиллах
- 2 ба хэмжээст график байгуулах
- Шугаман алгебрийн тооцоо хийх
- Шугаман бус функцтэй ажиллах
- Статистикийн тооцоонуудыг хийх
- Өгөгдөд дүн шинжилгээ хийх
- Дифференциаль тэгшитгэлтэй ажиллах
- Тоон бүх төрлийн үйлдлүүдийг хийх
- Интеграл тооцоолох
- Тоон хувиргалтуудыг хийх

Зэрэг олон үйлдлүүдийг хийх чадвартай.

Үүнээс гадна:

- Дээд түвшний програмчлалын хэлний тусламжтайгаар програм бичиж ажиллуулах

Лекц №01

- Интерактив горимд тооцоо хийх
- Графикийг програмын бүтцэнд оруулан програмчлах
- C, Java, .Net болон Excel програмуудтай хамтран ажиллах боломжтой.

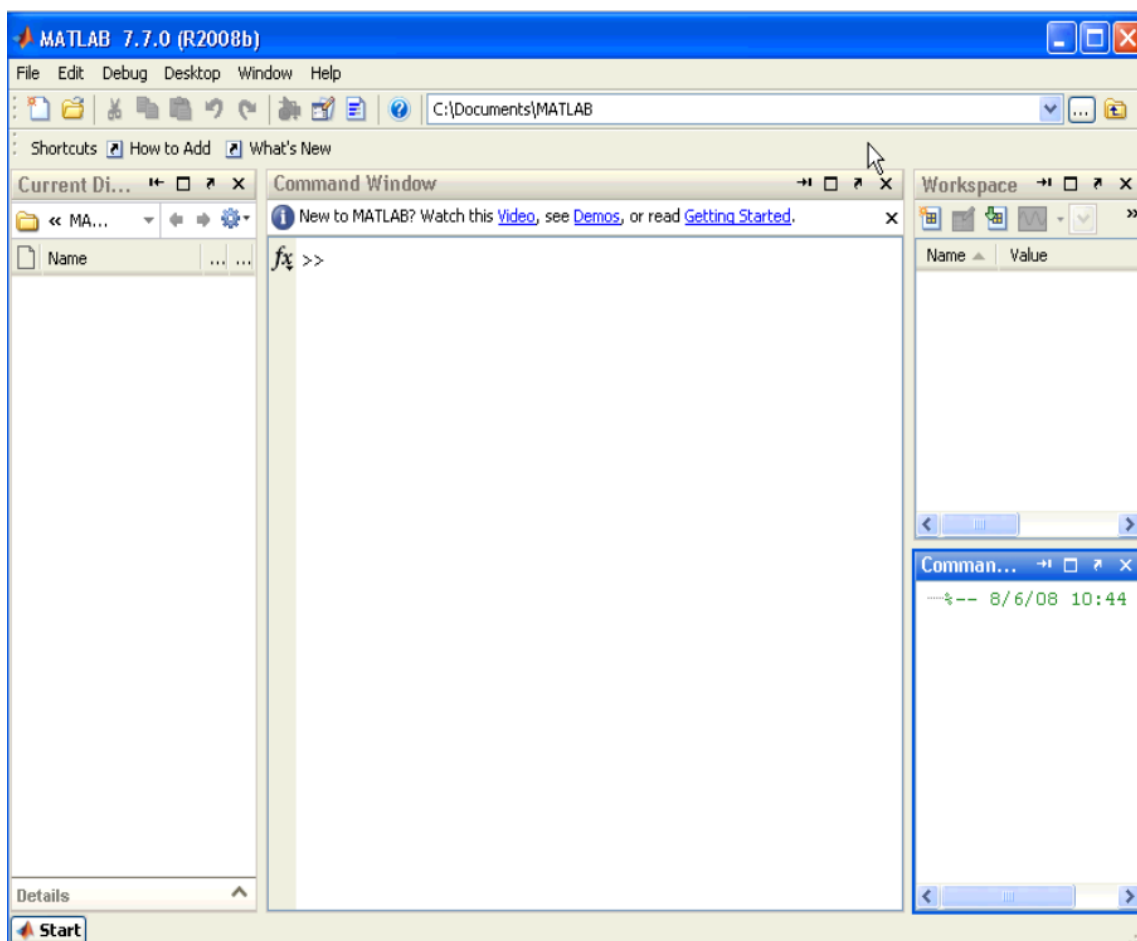
Матлав програмыг:

- Дүрс боловсруулалт
- Дохио боловсруулалт
- Хяналт удирдлагын системд
- Туршилт болон хэмжүүрийн техникт
- Санхүү болон биологийн тооцоонд

ашиглаж болно.

2. Үндсэн цонхтой ажиллах

Matlab програмыг ачаалахад Зур.1-5-д харуулсан цонх гарч ирнэ. Энэхүү цонх нь өөртөө хэд хэдэн цонхыг агуулсан байна.



Зураг 1-5. Matlab програмын үндсэн цонх

Эхний ээлжинд ашигладаг цонх бол **Command Window (Командын цонх)** юм. Командын цонхон дотор харагдаж байгаа “>>” бол тооны машины горимыг илтгэж

Лекц №01

байгаа урилга байдаг. Энд оруулсан бүх үйлдлийг Matlab програм нэн даруй гүйцэтгэдэг.

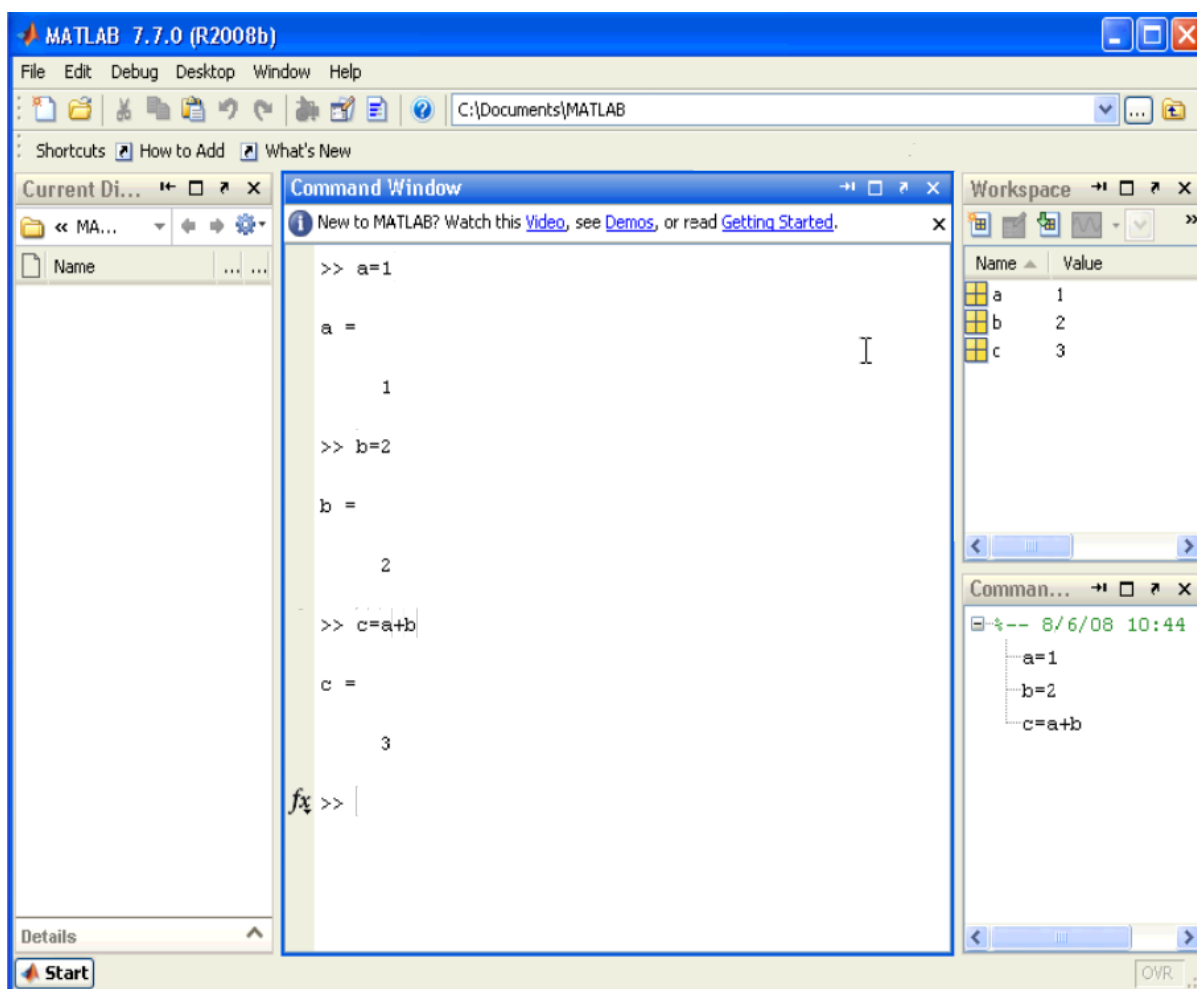
Жишээ 1-1: *a* гэсэн хувсагчид 1 гэсэн утга оноож харин *b* гэсэн хувсагчид 2 гэсэн утга оноогоод улмаар энэ 2 хувсагчийн нийлбэрийг олж байгаа үйлдлүүдийг Matlab програмаар гүйцэтгэж туршъя. Үүний тулд:

$a=1$

$b=2$

$c=a+b$

гэсэн командуудыг командын мөрөнд оруулж өгнө. Зур.1-6-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



Зураг 1-6. Жишээ 1-1-г туршсан байдал

Дасгал даалгавар 1-1: $\cos(a)$ утгыг авч *d* хувсагчид олгож байгаа үйлдлийг хийж турш.

3. Командын цонхтой ажиллах

Matlab програм нь дан ганц тоотой ажиллаад зогсохгүй тоон цуваа буюу массив, матриц болон векторуудтай ажилладаг. Тоон цувааг Matlab програмд оруулахдаа хэд хэдэн хувилбараар оруулж болно.

Жишээ 1-2: 1-ээс 5 гэсэн тоон цуваа буюу векторын утгуудыг оруулъя. Үүний тулд:

`t=[1 2 3 4 5]`

эсвэл

`t=1:5`

гэж бичиж өгнө. Зур.1-7-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> t=[1 2 3 4 5]

t =

     1     2     3     4     5

>> t=1:5

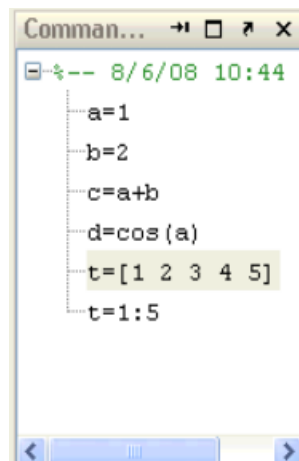
t =

     1     2     3     4     5
```

Зураг 1-7. Жишээ 1-2-г туршсан байдал

4. Командын түүхийн цонхтой ажиллах

Matlab програмын үндсэн дэлгэц дотор байдаг өөр нэгэн цонх бол **Command history** (Командын түүх) цонх юм.



Зураг 1-8. Командын түүх цонх

Лекц №01

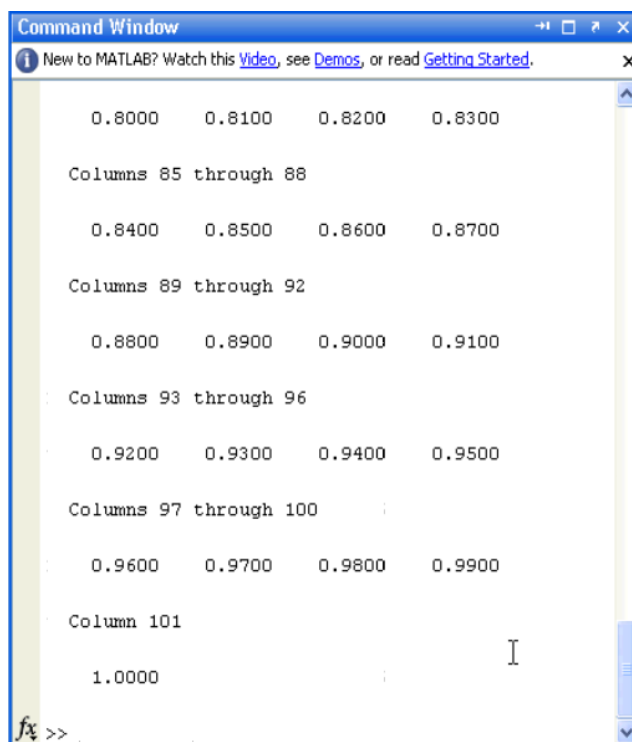
Зур.1-8–д үзүүлсэн цонхонд Matlab програмын ажиллуулснаас хойш оруулсан бүх командууд хадгалагдаж байдаг. Аль нэг командыг давтан хийхийг хүсвэл энэ жагсаалтнаас сонгон дарахад хангалттай.

Matlab програмд тоон утгыг оруулахдаа бүхэл тоон хэлбэрээр оруулж болдогоос гадна бодит тоогоор оруулж болдог.

Жишээ 1-3: 0-ээс 1 завсарт 0.01 алхамтайгаар тоон цуваа үүсгэе. Үүний тулд:

$t=0:0.01:1$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-9-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



```
Command Window
New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.
0.8000    0.8100    0.8200    0.8300
Columns 85 through 88
0.8400    0.8500    0.8600    0.8700
Columns 89 through 92
0.8800    0.8900    0.9000    0.9100
Columns 93 through 96
0.9200    0.9300    0.9400    0.9500
Columns 97 through 100
0.9600    0.9700    0.9800    0.9900
Column 101
1.0000
fx >>
```

Зураг 1-9. Жишээ 1-3-г туршсан байдал

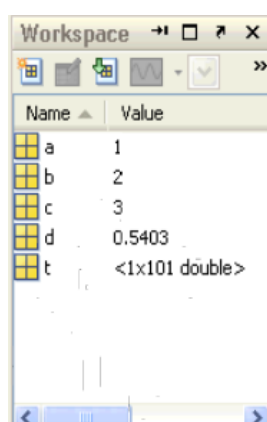
Командын мөрөнд оруулж байгаа командын ард цэг таслал “;” тавьж өгснөөр тухайн командыг Matlab гүйцэтгэх боловч үр дүнг цонхонд гаргахгүй.

Хэрэглэгчийн тогтмол ашиглаж болох өөр нэгэн команд бол **whos** команд юм. Энэ командаар тухайн командыг өгөх хүртэл зарлагдсан бүх хувьсагчдын нэрсийг төрлийнх нь хамт дэлгэцэнд харуулдаг (Зураг 1-10).


```
>> whos
  Name      Size      Bytes  Class  Attr
  a         1x1         8  double
  b         1x1         8  double
  c         1x1         8  double
  d         1x1         8  double
  t        1x101       808  double
```

Зураг 1-10. whos командын биелэлт

Matlab програмын үндсэн дэлгэцэнд багтдаг өөр нэг цонх бол **Workspace (Ажлын талбар)** цонх юм.



Зураг 1-11. Ажлын талбар

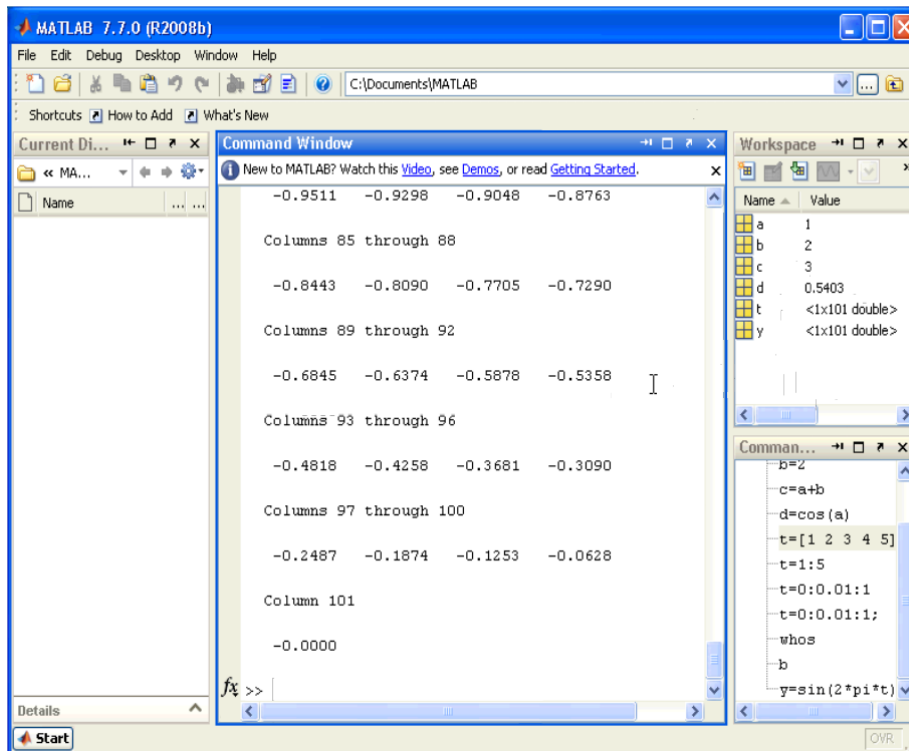
Ажлын талбарт тухайн тохиолдолд зарлагдсан байгаа хувсагчидын нэрс болоод харгалзах утга харагдаж байдаг (Зураг 1-11). Өгөгдсөн цонхонд харагдаж байгаа байдлаар бол a, b, c гэсэн хувьсагчид нь бүхэл тоон утгатай байгаа бол d хувьсагч нь 0.5403 гэсэн бодит тоон утгатай байгаа нь харагдаж байна. Харин t бол тоон цуваа буюу векторыг агуулсан байна.

Ийм тохиолдолд тоон утга бүхий хувьсагчид дээр шууд үйлдлүүдийг хийж болдог.

Жишээ 1-4: *t* векторыг ашиглан синус функцийн утга тооцож туршъя. Үүний тулд:

$$y = \sin(2 * \pi * t)$$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-12-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

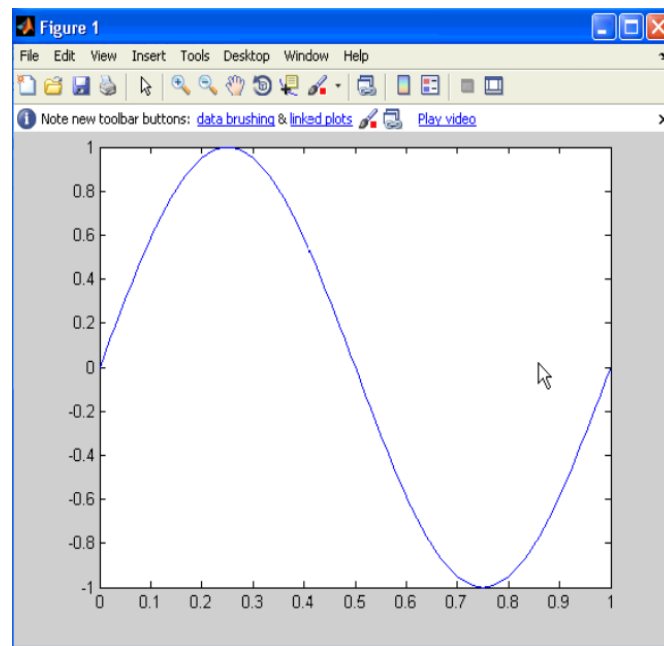


Зураг 1-12. Жишээ 4-г туршсан байдал

Энд, p_i бол тогтмол тоо 3.14-ийг илтгэж байгаа бөгөөд у хувьсагчид шинэ векторын утгаад хадгалагдах болно.

5. График байгуулах

Matlab програмын бас нэгэн давуу тал бол графикийг олон төрлөөр хялбар зурах боломж юм.



Зураг 1-13. Жишээ 1-5-г туршсан байдал

Жишээ 1-5: өмнөх жишээнүүдийг ашиглан t ба y векторуудын утгуудаар энгийн хялбар график байгуулж туршъя. Үүний тулд:

`plot(t,y)`

гэж оруулж өгнө. Зур.1-13-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

`plot` гэдэг нь Matlab програмын бас нэгэн команд бөгөөд өгөгдсөн утгуудаар 2 хэмжээт графикийг байгуулдаг команд юм. Зур.1-13-т харуулснаар `plot(t,y)` командын дагуу Matlab програм 2 хэмжээт синсиод графикийг байгуулан тусдаа цонхонд гарган харуулдаг.

Matlab програм нь энгийн тоон өгөгдөлтэй ажиллахаас гадна комплекс тоо буюу хуурмаг тоотой ажиллаж чаддаг.

Жишээ 1-6: Хуурмаг тоо оруулж туршъя. Үүний тулд:

`x=3+4i`

гэж оруулж өгнө. Зур.1-14-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
x =  
3.0000 + 4.0000i  
fx >> |
```

Зураг 1-14. Жишээ 1-6-г туршсан байдал

Matlab програмд матрицыг яг матриц хэлбэрээр харж болдог.

Жишээ 1-7: Матриц оруулж туршъя. Үүний тулд:

`a=[1 2 3;4 5 6; 7 8 9]`

гэж оруулж өгнө. Зур.1-15-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

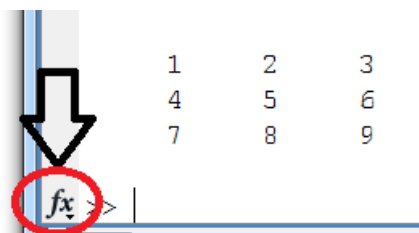
```
>> a=[1 2 3;4 5 6; 7 8 9]  
  
a =  
  
1     2     3  
4     5     6  
7     8     9  
  
fx >>
```

Зураг 1-15. Жишээ 1-7-г туршсан байдал

Лекц №01

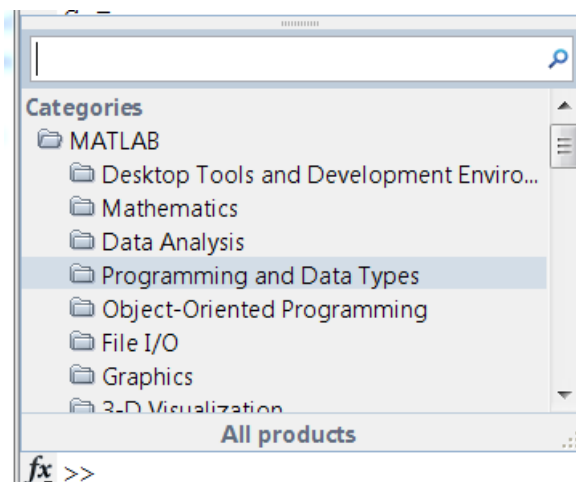
Зур.1-15-д өгөгдсөн тоон цуваа хэрхэн матриц хэлбэртэй байж болохыг харуулсан байна.

Matlab програм өөртөө олон тооны бэлэн функцүүдийг агуулсан байдаг. Тэдгээр функцүүдийг ашиглахын тулд командын урилгын мөрний урд байх функцийг тэмдэг дээр дарна (Зураг 1-16).



Зураг 1-16. Стандарт функцүүдийн жагсаалтыг дуудах

Зур.1-17-т функцийг товчин дээр дарсаны дараагаар гарч ирсэн стандарт функцийг жагсаалтыг харуулсан байна.



Зураг 1-17. Стандарт функцүүдийн жагсаалт

Энэ жагсаалтанд байгаа функцүүдийг илэрхийлэлд болон дангаар нь ашиглах боломжтой.

Жишээ 1-8: Санамсаргүй тоо гаргадаг стандарт функцийг ашиглаж туршъя. Үүний тулд:

`data=rand(5,5)`

гэж оруулж өгнө. Зур.1-18-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> data=rand(5,5)

data =

    0.7577    0.7060    0.8235    0.4387    0.4898
    0.7431    0.0318    0.6948    0.3816    0.4456
    0.3922    0.2769    0.3171    0.7655    0.6463
    0.6555    0.0462    0.9502    0.7952    0.7094
    0.1712    0.0971    0.0344    0.1869    0.7547

fx >> |
```

Зураг 1-18. Жишээ 1-8-г туршсан байдал

Matlab програм нь олон тооны стандарт функцээс гадна вектор болон матриц дээр стандарт бүх үйлдлүүдийг хийж чаддаг.

Жишээ 1-9: *a* векторыг хөрвүүлэн *b* хувьсагчид олгож туршъя. Үүний тулд:

$b=a'$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-19-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> b=a'

b =

     1     4     7
     2     5     8
     3     6     9

fx >>
```

Зураг 1-19. Жишээ 1-9-г туршсан байдал

Матрицыг хөрвүүлнэ гэдэг нь төв диаголийн дагуу уг матрицын элементүүдийн байршлыг солихыг хэлдэг. Өөрөөр хэлбэл мөр нь багана болж харин багана нь мөр болно. Жишээ 1-7 дээр *a* матрицыг зарлаж байхад 1-р мөр 1 2 3, 2-р мөр 4 5 6 харин 3-р мөр 7 8 9 гэсэн утгуудыг авсан (Зураг 1-15). 1-9-р жишээний дараагаар *b* хувьсагчид *a* матрицын хөрвөсөн утгууд очих бөгөөд ингэснээр 1-р мөр 1 4 7, 2-р мөр 2 5 8 харин 3-р мөр 3 6 9 гэсэн утгуудтай болно (Зураг 1-19).

Жишээ 1-10: *одоо a ба b векторуудыг үржүүлэн c хувьсагчид олгож туршъя. Үүний тулд:*

$c=a*b$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-20-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> c=a*b  
  
c =  
  
    14    32    50  
    32    77   122  
    50   122   194  
  
fx >> |
```

Зураг 1-20. Жишээ 1-10-г туршсан байдал

$c=a*b$ үйлдэл нь өгөгдсөн 2 матрицын шугаман алгебр үржвэр юм.

$$C(i,j) = \sum_{k=1}^n A(i,k)B(k,j)$$

Жишээ 1-11: одоо a ба b векторуудыг гишүүнчлэн үржүүлэн c хувьсагчид олгож туршъя. Үүний тулд:

$c=a.*b$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-21-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

```
>> c=a.*b  
  
c =  
  
     1     8    21  
     8    25    48  
    21    48    81  
  
fx >>
```

Зураг 1-21. Жишээ 1-11-г туршсан байдал

Энэ тохиолдолд матрицын гишүүдийг төв диаголийн дагуу нугалан харгалзан үржинэ.

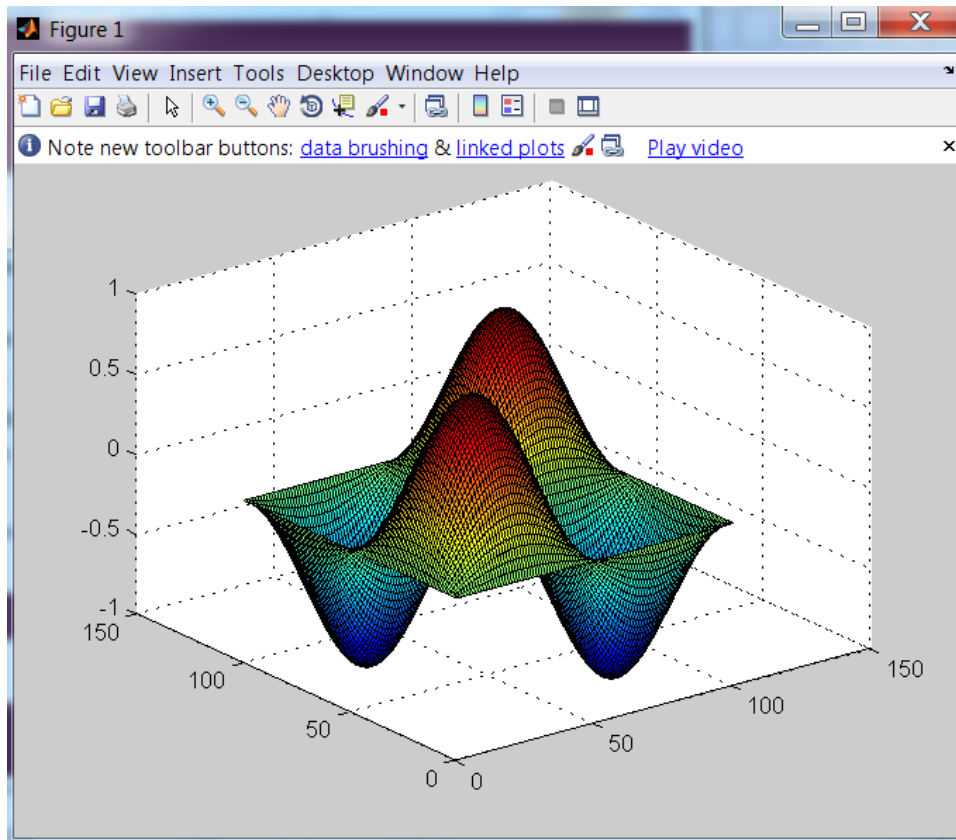
Matlab програм нь графикийг 3-н хэмжээсээр маш сайхан илэрхийлдэг програм билээ. Зарим нэгэн жишээ үзэцгээе.

Жишээ 1-12: 3-н хэмжээст график байгуулж туршъя. Үүний тулд:

$w=y'*y;$

$surf(w)$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-22-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



Зураг 1-22. Жишээ 1-12-г туршсан байдал

Жишээ 1-13: 10-н элементтэй матриц үүсгэн улмаар 3-н хэмжээст график байгуулж туршъя. Үүний тулд:

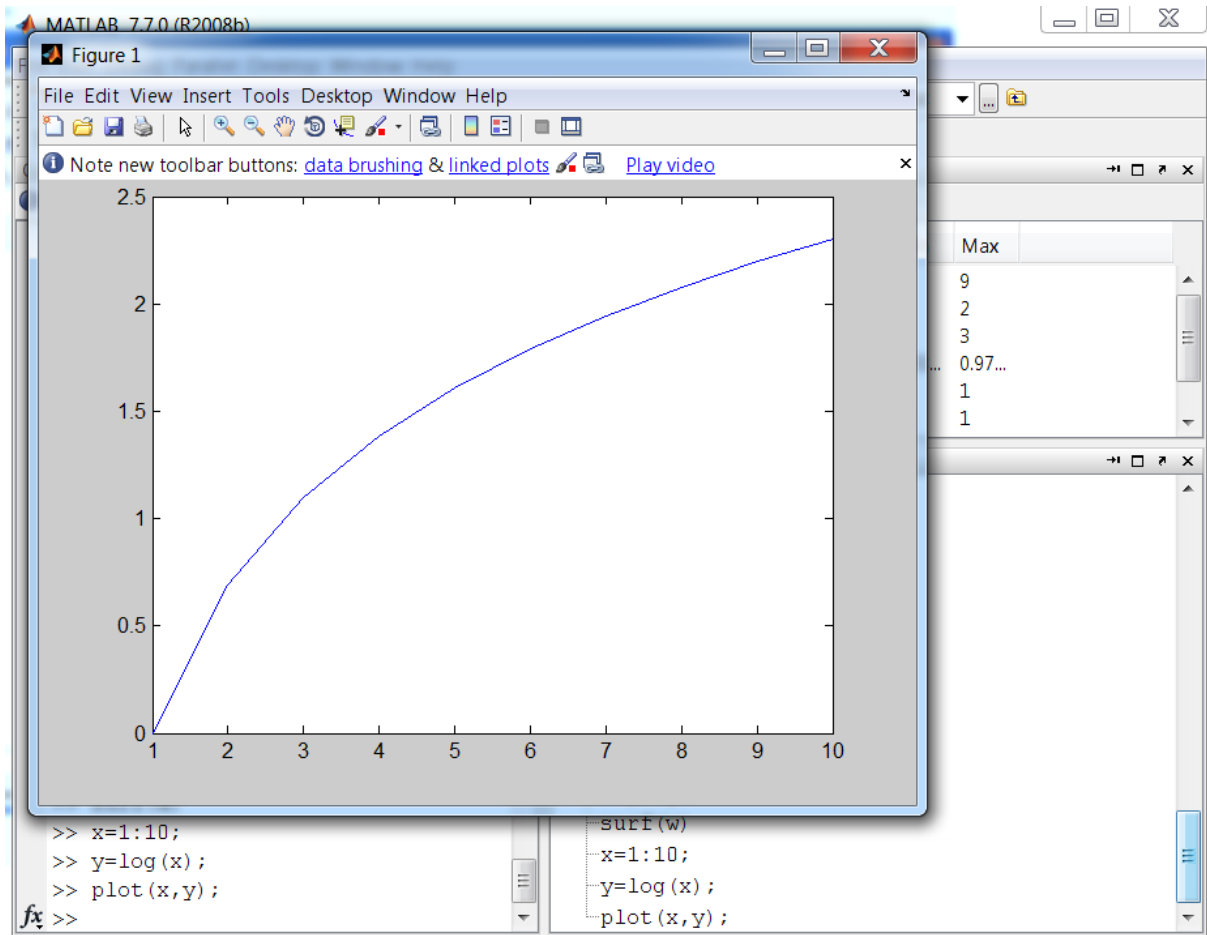
$x=1:10;$

$y=\log(x);$

$plot(x,y)$

гэж оруулж өгнө. Зур.1-23-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

Лекц №01



Зураг1- 23. Жишээ 1-13-г турисан байдал

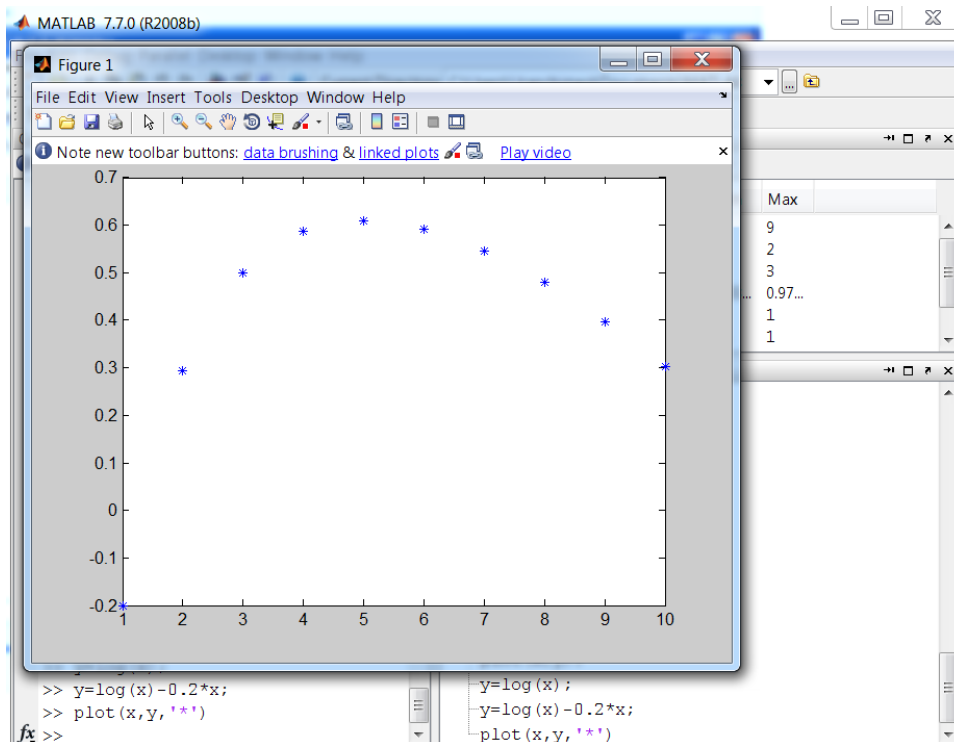
Жишээ 1-14: Өмнөх жишээний өгөгдлийг бага зэрэг өөрчлөн мөн график байгуулах дүрсээ сонгон зааж өгч байгаар график байгуулж туршъя. Үүний тулд:

$$y = \log(x) - 0,2 * x;$$

`plot(x,y,'*')`

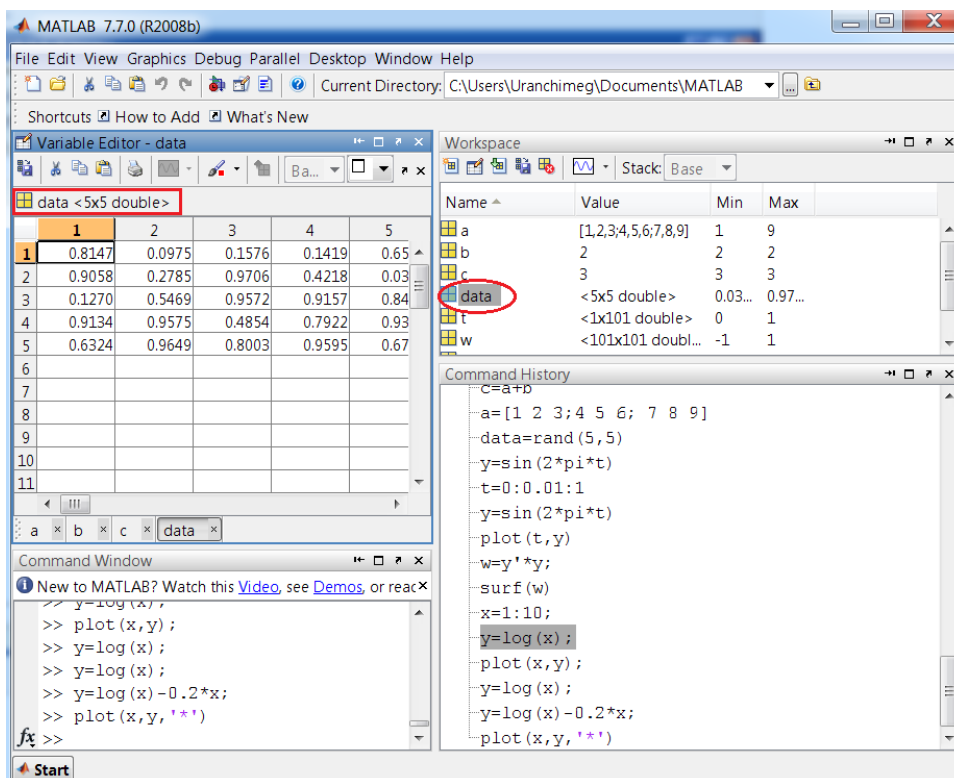
гэж оруулж өгнө. Зур.1-24-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.

Лекц №01



Зураг 1-24. Жишээ 1-14-г турисан байдал

Matlab програмын Ажлын орон зайн цонхонд харагдаж байгаа хувьсагчид дээр даралт хийхэд тухайн хувьсагчийн агуулж байгаа жинхэнэ утгыг харуулсан нэмэлт цонх гарч ирдэг (Зураг 1-25).



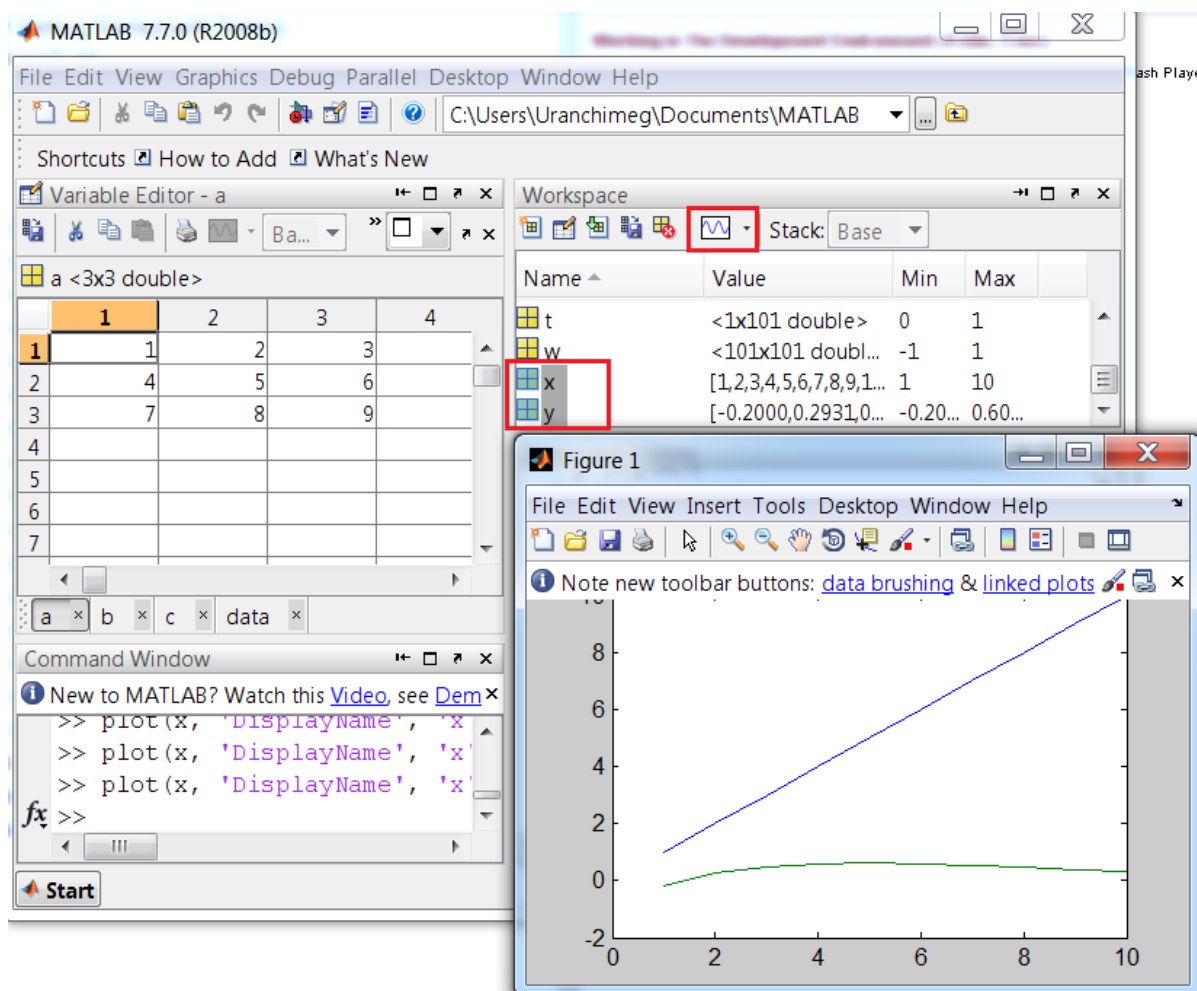
Зураг 1-25. Жишээ 1-14-г турисан байдал

Лекц №01

Зур.1-25-д data хувьсагч дээр даралт хийсэн байдлыг харуулж байна. data хувьсагч дээр даралт хийхэд нэмэлт цонх нээгдэж (ажлын цонхны зүүн талд нээгдсэн байна) тухайн сонгогдсон хувьсагийн агуулж байгаа утгыг харуулдаг. Энэхүү цонхны тусламжтайгаар хэрэглэгч хувьсагийн утганд шууд өөрчлөлт хийх боломжтой. Мөн сонгосон утгуудаараа график байгуулах боломжтой.

Жишээ 1-15: *x ба y –ээс хамаарсан графикийг ажлын талбар дээрээс хулганаар сонгох замаар график байгуулж туршъя. Үүний тулд:*

Ажлын талбар дээр байгаа x ба y хувьсагчидыг хамтад нь сонгоно. Эхлээд x хувьсагчийг сонгоож дараа нь Ctrl товчлуурыг дарж байгаад y хувьсагчийг сонгоно. Ингэхэд сонгогдсон 2 хувьсагч тэмдэглэгдэж харагдах ёстой. Улмаар Ажлын цонхны цэсийн мөрөнд байх графикийн дүрстэй хэсэг дээр дарж Plot as two series гэсэн сонголтыг хийгээрэй. Зур.1-26-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



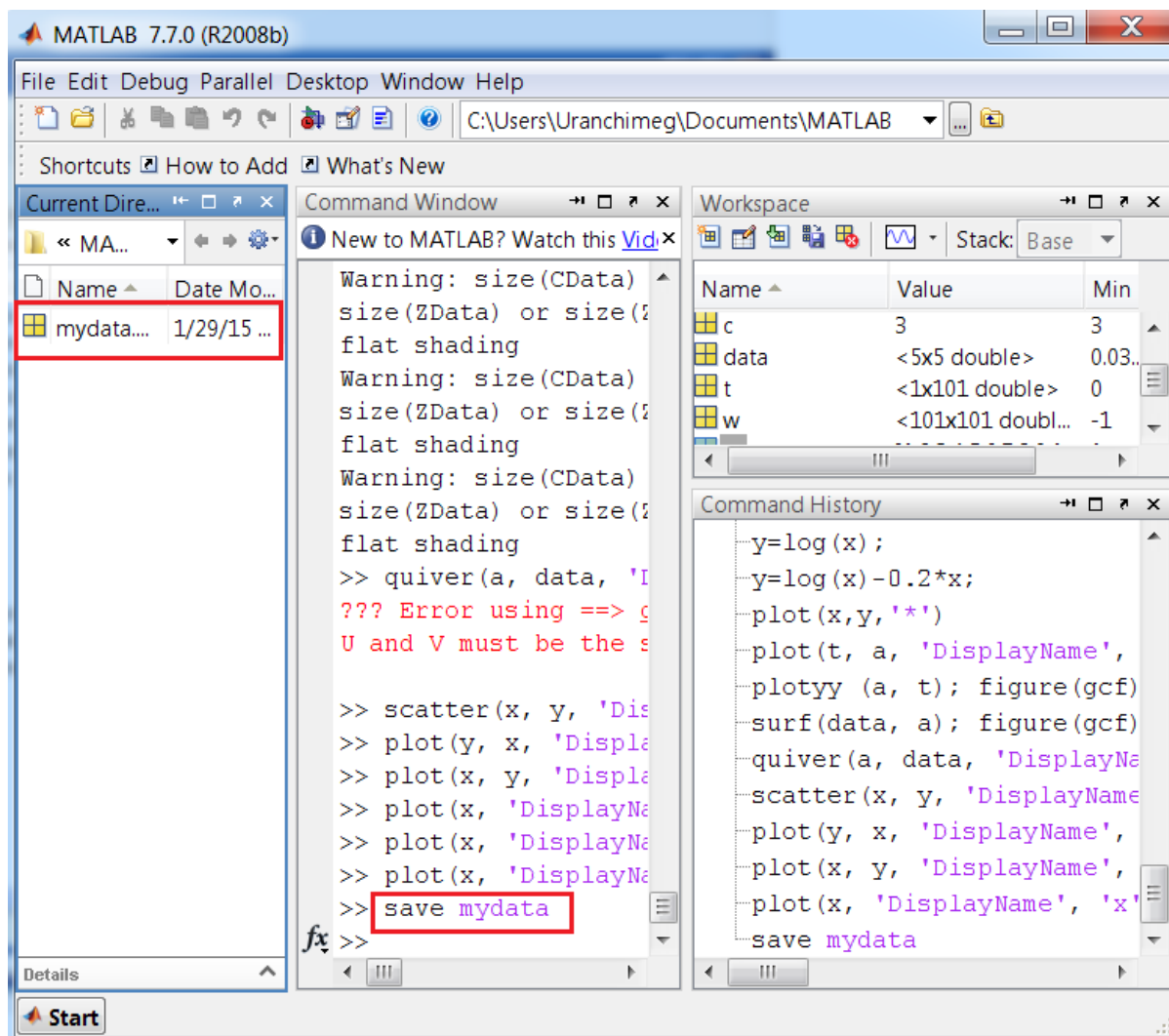
Зураг 1-26. Жишээ 1-15-г туршсан байдал

Програмд ажиллаж байх хугацаандаа оруулсан өгөгдлүүдээ хадгалахгүйгээр програмаас гарвал тэдгээр өгөгдлүүд устгагддаг. Иймээс өгөгдөлөө хадгалах бол **save** командыг ашиглана.

Жишээ 1-16: Өгөгдлийг хадгалах. Үүний тулд:

save mydata

гэж оруулж өгнө. Зур.1-27-д дээрх туршилтыг хийсэн болон гарсан үр дүнг харуулав.



Зураг 1-27. Жишээ 1-16-г турисан байдал

Команд амжилттай биелсэн тохиолдолд ажлын каталогт хэрэглэгчийн өгсөн нэр бүхий .mat файл үүснэ. Зур.1-27 дээр өгсөн командын үр дүнд үүссэн өгөгдлийг агуулсан файлыг Current Directory буюу Идэвхитэй байгаа каталоги гэсэн цонхонд харуулж байна. Энэхүү файлын нэрийг **load** командын ард бичиж өгснөөр тухайн нэр бүхий файлд байгаа бүх өгөгдлийг ажлын талбарт дуудан гаргаж ирдэг. Идэвхитэй байгаа каталогит харуулж байгаа өгөгдлийн файлын нэр дээр даралт хийх буюу өгөгдөл бүхий файлыг идэвхижүүлснээр тухайн файл дотор байгаа агуулгыг харж болдог. Үүний тулд Идэвхитэй байгаа каталогийн цонхны доод талд байх Details мөрний ард байгаа дээшээ

Лекц №01

заасан сумыг дарах хэрэгтэй. Ингэснээр нэмэлт нэг цонх нээгдэж тухайн цонхонд файлын агуулгыг харуулдаг.

Ажлын талбарт байгаа хувьсагчидыг **clear** командаар устгана. Энэ командын ард заасан нэр бүхий хувьсагчийг устгадаг. Хэрэв нэргүй дангаар нь бичиж өгвөл нээгдсэн буюу зарлагдсан бүх хувьсагчидыг устгадаг.

Дасгал даалгавар 1-2: Дараах илэрхийллийг Матлав програмаар тооцоолон үр дүнг гарга.

(a) 2^8

(b) $\frac{22}{7} - \pi$

(c) $\sqrt[4]{9^2 + \frac{19^2}{22}} - \pi$

(d) $\pi - e^\pi$

(e) $\log_{10}(2)$

(f) $\tanh(e)$

Дасгал даалгавар 1-3: Дараах илэрхийллийг Матлав програмаас тооцоолон үр дүнг гарга. Матлав-аар бодохоосоо өмнө гар тооцоо хийсэн байвал зохино.

1. $3*2^4$

2. $(3*2)^4$

3. $3-2^4$

4. 3^4-3

5. $8/2^4$

6. $2^4/8$

7. $8^4/2$

Дасгал даалгавар 1-3:

1. $x = [3\ 4\ 7\ 11]$

2. $x = 3:8$

3. $x = 8:-1:0$

4. $xx = [8\ 7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0];$

5. xx

6. $x = \text{linspace}(0,1,11)$

7. $x = 0:0.1:1$

8. $y = \text{linspace}(0,1);$

9. $\text{length}(x)$

10. $\text{length}(y)$

11. $\text{size}(x)$

12. $\text{size}(y)$

13. $y(3)$

14. $y(1:12)$

15. $y([3\ 6\ 9\ 12])$

16. x'

17. $z = [1+2*i\ 4-3*i]$

18. z'

19. $z.'$

20. $3*[1\ 2\ 5]$

1-р лекцийн дүгнэлт

Өнөөдрийн хичээлээр бид Матлав програмын тухайн хамгийн ерөнхий анхан шатны ойлголтыг авлаа. Матлав програмын ажилладаг горимуудтай танилцаж, ямар салбарт ашиглаж болдог тухай уншлаа. Мөн энэхүү програмын өргөн боломжуудын талаар уншиж танилцлаа. Үндсэн дэлгэц дээр гарч ирдэг хамгийн чухал цонхнууд болох Командын, Командын түүхийн цонхтой ажиллах жишээнүүдтэй танилцлаа. Мөн Ажлын талбартай хэрхэн ажиллахыг жишээнээс харлаа.

Дараагийн хичээлээр бид хувьсагч болон тэдгээрийн ангилалын тухай үзэх болно. Хувьсагчидыг хэрхэн зарлах улмаар Матлав програмд яаж ашиглахтай жишээгээр танилцана. Матлав програмд ашигладаг үйлдлүүдийн талаар дараагийн хичээлд үзэх 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