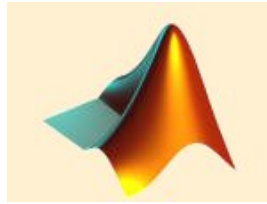


Εισαγωγή στην Επιστήμη των Η/Υ II

Παλινδρόμηση – Δημιουργία Video - Συναρτήσεις - GUI Μάθημα 6



Σημειώσεις

1. Φορτώνουμε το αρχείο στη Matlab με την εντολή `load` και αποθηκεύουμε τα αποτελέσματα στην μεταβλητή `data`

```
>> data=load('agedepth.txt')
```

Στο παράθυρο Workspace (περιβάλλον εργασίας) εμφανίζεται η μεταβλητή **data** η οποία έχει διαστάσεις 30x2 (30 γραμμές και 2 στήλες όπως το αρχείο που φορτώσαμε στη Matlab). Στη συνέχεια ορίζουμε δύο μεταβλητές ίσες με την πρώτη και δεύτερη στήλη του αρχείου (τα X,Y). Η διαδικασία αυτή γίνεται με την παρακάτω εντολή:

X=data(:,1) ο χαρακτήρας **:** χρησιμοποιείται για να επιλέξουμε όλες τις γραμμές
Y=data(:,2)

Οι τιμές των συντελεστών b_0 , b_1 της καμπύλης παλινδρόμησης υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$b_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}, \quad b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

Μπορούμε να υπολογίσουμε τα παραπάνω αθροίσματα ένα-ένα με τη σειρά ή να υπολογίσουμε συνολικά τον αριθμητή και τον παρανομαστή με τις παρακάτω εντολές:

```
>> A=30*sum(X.*Y)-sum(X)*sum(Y)
```

```
A = 1.4134e+005
```

```
>> B=30*sum(X.^2)-sum(X)^2
```

```
B = 2.5063e+004
```

Και τελικά υπολογίζουμε την τιμή του b_1 :

```
>> B1=A/B
```

```
B1 = 5.6393
```

***** Προσοχή στο παραπάνω γινόμενο $X.*Y$ δεν χρησιμοποιούμε το συμβολισμό για τον πολλαπλασιασμό πινάκων $X*Y$, αφού θέλουμε το γινόμενο των στοιχείων των πινάκων A και B ένα προς ένα και όχι το αποτέλεσμα του πολλαπλασιασμού των πινάκων (το ίδιο και για το $X.^2$). Στη Matlab χρησιμοποιούμε τον παραπάνω συμβολισμό $X.*Y$, $X.^2$, με την τελεία, για να επιλέξουμε η πράξη να γίνεται κατά τα στοιχεία των πινάκων.**

Παράδειγμα:

```
>> K=[1 2;3 4];
```

```
>> L=[5 3;4 8]
```

```
>> K.*L
```

```
ans =
```

```
5 6
```

```
12 32
```

```
>> K*L
```

```
ans =
```

```
13 19
```

```
31 41
```

Αφού έχουμε υπολογίσει το συντελεστή b_0 μπορούμε να υπολογίσουμε και τον συντελεστή b_1 με την παρακάτω εντολή:

```
>> B0=mean(Y)-B1*mean(X)
```

```
B0 = 0.9986
```

Για να υπολογίσουμε την καμπύλη παλινδρόμησης θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή `polyfit`. Η `polyfit(x,y,n)` υπολογίζει για τα δεδομένα x,y τους συντελεστές του πολυώνυμου p που έχει βαθμό n και αντιπροσωπεύει τα δεδομένα. Αφού θέλουμε να υπολογίσουμε μια καμπύλη της μορφής $ax+b$ δίνουμε την παρακάτω εντολή:

```
>> p=polyfit(X,Y,1)
```

```
p = 5.6393 0.9986
```

Η Matlab επιστρέφει στη μεταβλητή p τις τιμές των συντελεστών για ένα πολυώνυμο πρώτου βαθμού ($y=5.6393x+0.9986$). Στη συνέχεια μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `polyval` και να υπολογίσουμε τις τιμές που προκύπτουν από το πολυώνυμο σε κάθε x .

```
>> f=polyval(p,X);
```

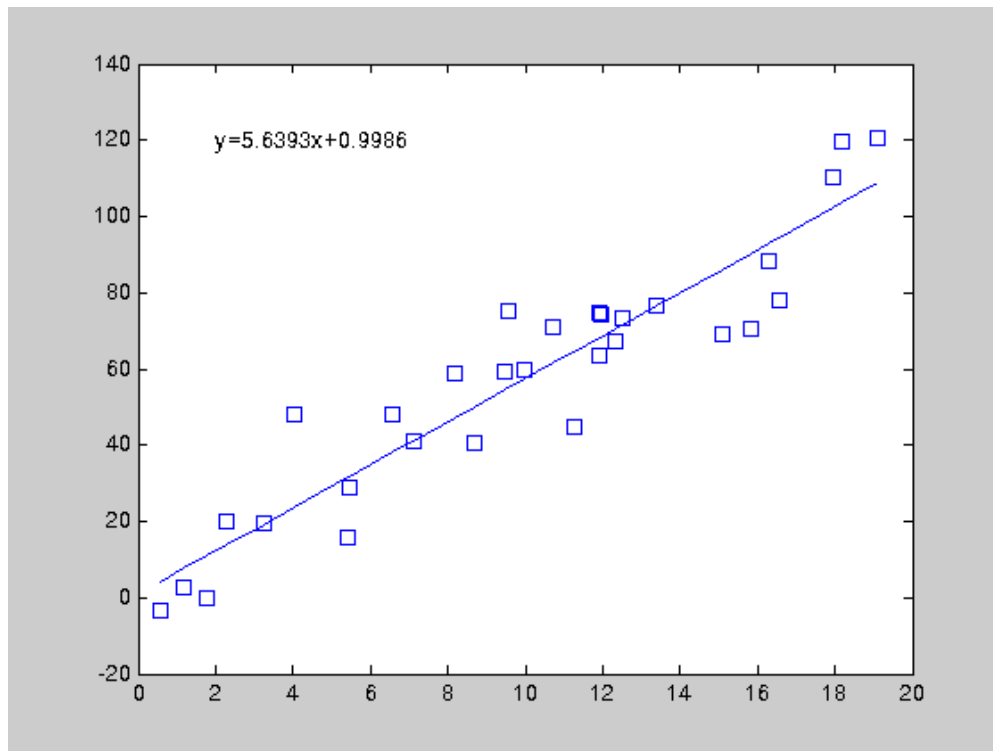
Τέλος δημιουργούμε το διάγραμμα των δεδομένων και της καμπύλης παλινδρόμησης και προσθέτουμε με την εντολή `text` την εξίσωση.

```
> plot(X,Y,'s')
```

```
>> hold on
```

```
>> plot(X,f)
```

```
>> text(2,120,'y=5.6393x+0.9986')
```



Για να υπολογίσουμε τις τιμές της ηλικίας (παράμετρος y) από την εξίσωση χρησιμοποιούμε και πάλι την εντολή `polyval` δίνοντας σαν είσοδο τον παρακάτω πίνακα:

```
> V = [40:10:90]
```

```
V = 40 50 60 70 80 90
```

```
>> polyval(p,V)
```

```
ans = 226.5706 282.9635 339.3565 395.7495 452.1425 508.5355
```

Τέλος αλλάζοντας την παράμετρο n υπολογίζουμε με την `polyfit` ένα πολυώνυμο μεγαλύτερου βαθμού:

```
>> p=polyfit(X,Y,2)
```

```
p = -0.0132 5.8955 0.1265
```

έτσι το πολυώνυμο δευτέρου βαθμού που αντιπροσωπεύει τα δεδομένα είναι

$$y = -0.0132x^2 + 5.8955x + 0.1265$$

2. Αρχικά δημιουργούμε μια εικόνα της τοπογραφίας της Γης με τις παρακάτω εντολές, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα `topo`.

`[x,y,z] = sphere(179);` υπολογίζει συντεταγμένες σφαίρας

`load topo;` φορτώνει τα δεδομένα `topo`

`c = topo(1:180,1:2:360);` δημιουργεί τη μεταβλητή `c` από τα δεδομένα `topo`

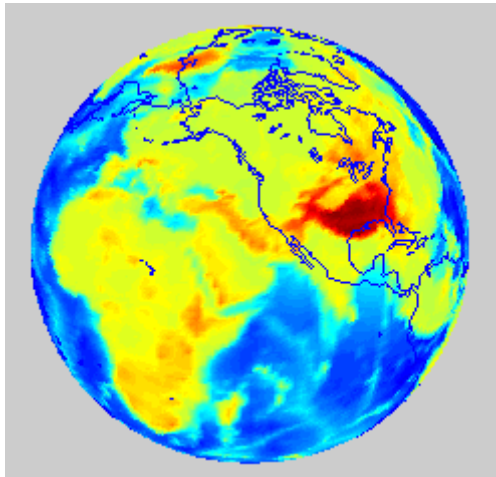
`h = coast;` φορτώνει συντεταγμένες ακτογραμμών

`surf(x,y,z,c); shading('interp');` δημιουργεί το διάγραμμα

`axesm globe;` χρησιμοποιεί προβολή σφαίρας

`plotm(coast);` Προβάλλει τις ακτογραμμές στο διάγραμμα

`axis equal; axis off`



Για να δημιουργήσουμε το βίντεο θα αλλάζουμε τη γωνία θέασης του διαγράμματος και σε κάθε βήμα θα αποθηκεύουμε ένα καρέ με την εντολή `getframe`. Θα χρησιμοποιήσουμε 36 καρέ, με βήμα 10 μοίρες. Το πρώτο βήμα είναι να δεσμεύσουμε μνήμη με την εντολή `moviein`

`M=moviein(36);`

Στη συνέχεια δημιουργούμε ένα βρόγχο με την εντολή `for`

`for i=10:10:360 (από 10 έως 360 με βήμα 10)`

αλλάζουμε τη γωνία θέασης του διαγράμματος με βήμα `i`

`view(i,45)`

αποθηκεύουμε ένα καρέ στο βίντεο, επιλέγοντας μόνο ένα μέρος του `figure` (από συντεταγμένες 100, 20 με πλάτος 380 και μήκος 380, σε `pixel`)

M(i/10)=getframe(1,[100 20 380 380]);

Κλείνουμε το βρόγχο

end

ανοίγουμε ένα νέο figure

figure

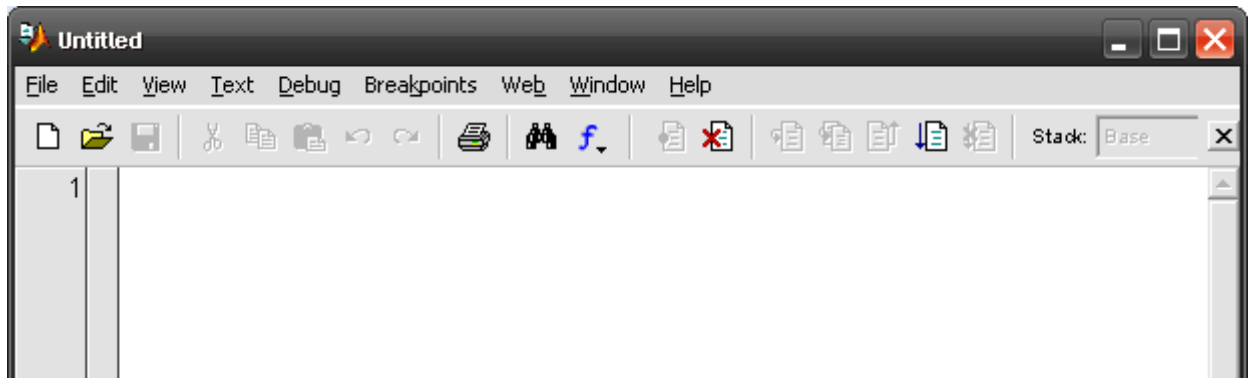
και αναπαράγουμε το βίντεο με την εντολή movie

movie(M);

τέλος μετατρέπουμε το βίντεο σε μορφή AVI, με το όνομα sping και με 12 καρέ το δευτερόλεπτο

movie2avi(M,'sping','fps',12)

3. Ο τύπος του Ήρωνα δίνει το εμβαδόν ενός τριγώνου από τα μήκη των πλευρών του πιο συγκεκριμένα $E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}$ όπου τ είναι η ημιπερίμετρος του τριγώνου με $\tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$. Επομένως η συνάρτηση που θα δημιουργήσουμε θα έχει σαν είσοδο τα μήκη των πλευρών και θα επιστρέφει το εμβαδόν. Ανοίγουμε τον m-file editor της Matlab με την εντολή **edit**.



και πληκτρολογούμε τις εντολές ξεκινώντας με την εντολή function που ορίζει τη συνάρτηση που θα δημιουργήσουμε

function E = hron(a,b,c)

η παραπάνω εντολή σημαίνει ότι η συνάρτηση **hron** έχει σαν είσοδο τρεις μεταβλητές **a,b,c** και επιστρέφει τη μεταβλητή **E**. Στη συνέχεια προσθέτουμε σχόλια που εξηγούν τη λειτουργία της συνάρτησης

% Η synarthsh upologizei ton typo toy Hrona

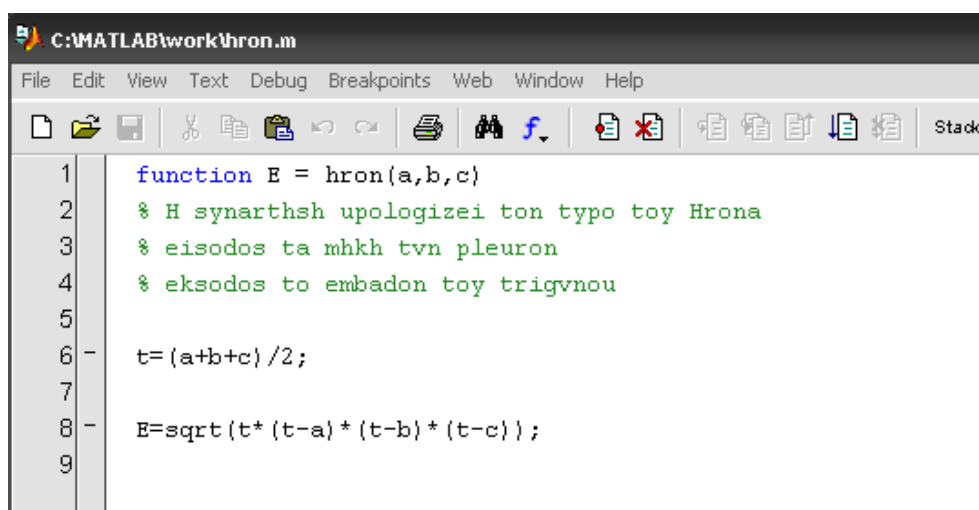
% eisodos ta mhkh tvn pleuron

% eksodos to embadon toy trigvnu

Τα σχόλια που εισάγουμε στο σημείο αυτό εμφανίζονται σαν βοήθεια της συνάρτησης όταν δίνουμε την εντολή `help hron`. Τέλος πληκτρολογούμε τις εντολές για τους υπολογισμούς

t=(a+b+c)/2; υπολογίζει την ημιπερίμετρο

E=sqrt(t*(t-a)*(t-b)*(t-c)); υπολογίζει το εμβαδόν



```
C:\MATLAB\work\hron.m
File Edit View Text Debug Breakpoints Web Window Help
[Icons] Stack:
1 function E = hron(a,b,c)
2 % Η synarthsh upologizei ton typo toy Hrona
3 % eisodos ta mhkh tvn pleuron
4 % eksodos to embadon toy trigvnu
5
6 t=(a+b+c)/2;
7
8 E=sqrt(t*(t-a)*(t-b)*(t-c));
9
```

Η τελευταία εντολή υπολογίζει το εμβαδό και αποθηκεύει την τιμή στη μεταβλητή εξόδου **E**. Αποθηκεύουμε το αρχείο με το όνομα `hron.m` (απαραίτητα το όνομα του αρχείου πρέπει να είναι ίδιο με το όνομα της συνάρτησης) και εκτελούμε την συνάρτηση

>> embadon=hron(5,6,7)

embadon = 14.6969 (το εμβαδό που αντιστοιχεί σε τρίγωνο με μήκος πλευρών 5, 6, 7)

αν δώσουμε την εντολή `help hron` η Matlab εμφανίζει τη βοήθεια για τη συνάρτηση `hron`

>> help hron

H synarthsh upologizei ton typo toy Hrona

eisodos ta mhkh tvn pleuron

eksodos to embadon toy trigvnu