



Μάθημα: Μέθοδοι Επίλυσης με Η/Υ

Τετάρτη, 5/12/2018

Διδάσκοντες: Ν.Δ. Λαγαρός (Αν. Καθηγητής), Α. Στάμος (ΕΔΙΠ), Χ. Φραγκουδάκης (ΕΔΙΠ)
Αμβ. Σαββίδης (ΥΔ)

Παραδείγματα για την 8^η παράδοση – Αρχεία εισόδου/εξόδου

1. Σύγκριση εμπειρικών σχέσεων βάθους/παροχής σε χείμαρρο

Σε χείμαρρο έγιναν οι μετρήσεις βάθους h και παροχής q που περιέχονται στις δύο στήλες του αρχείου «data.txt». Το αρχείο μπορείτε να το κατεβάσετε από το mycourses.

Από ανάλυση των μετρήσεων προέκυψαν τα παρακάτω μοντέλα:

α) $Q(h) = ah + bh^2$, $a = 30.598$, $b = -15.297$

β) $Q(h) = c\sqrt{h}$, $c = 15.591$

γ) $Q(h) = kh^m$, $k = 15.432$, $m = 0.491$

- 1.1.** Να φτιαχτεί script που να προσδιορίζει το μέγιστο βάθος h_{max} από το αρχείο data.txt και να υπολογίζει την παροχή για κάθε μοντέλο σε 100 βάθη μεταξύ 0 και h_{max} . Τα αποτελέσματα που δίνει κάθε μοντέλο να γραφούν: (α) σε αρχεία με κατάληξη .mat, (β) σε αρχεία ASCII (με κατάληξη .txt), (γ) σε αρχεία με κατάληξη .xls (ή csv).
- 1.2.** Να φτιαχτεί script που να διαβάζει **τα αρχεία με κατάληξη .mat** και να σχεδιάζει σε ένα 2D γράφημα τις μετρήσεις (ως σημεία) και τα αποτελέσματα κάθε μοντέλου ως γραμμές με διαφορετικό χρώμα και διαφορετικό τύπο (πχ συνεχή, διακεκομμένη κλπ).
- 1.3.** Να φτιαχτεί script που να διαβάζει **τα αρχεία με κατάληξη .txt** και να σχεδιάζει σε ένα 2D γράφημα ως το ερώτημα 1.2.
- 1.4.** Να φτιαχτεί script που να διαβάζει **τα αρχεία με κατάληξη .csv** και να σχεδιάζει σε ένα 2D γράφημα ως το ερώτημα 1.2.

Λύση

Το h_{max} είναι το τελευταίο βάθος στο αρχείο data.txt. Στο αρχείο .mat μπορούμε να γράφουμε πολλούς πίνακες ενώ στα αρχεία .txt και .csv μπορούμε να γράφουμε μόνο ένα πίνακα και συνεπώς θα ενώσουμε τους πίνακες σε ένα.

```
clear; clc; close all;  
a = dlmread('data.txt');  
hmax = a(end, 1);  
ha = linspace(0, hmax, 100)';  
a = 30.598;  
b = -15.297;
```

```

qa = (a+b.*ha).*ha;
c = 15.591;
qb = c.*sqrt(ha);
k = 15.432;
m = 0.491;
qc = k.*ha.^m;

save('ola.mat', 'ha', 'qa', 'qb', 'qc');
a = [ha qa qb qc];
dlmwrite('ola.txt', a);
csvwrite('ola.csv', a);

```

Ακολουθεί το πρόγραμμα που διαβάζει τα αρχείο .mat.

```

clear; clc; close all;
a = dlmread('data.txt');
load('ola.mat')
plot(a(:, 1), a(:, 2), 'ko');
hold on;
plot(ha, qa, 'g');
plot(ha, qb, 'b--');
plot(ha, qc, 'r-.');
legend('data', 'a', 'b', 'c', 'location', 'southeast');

```

Ακολουθεί το πρόγραμμα που διαβάζει τα αρχείο .txt.

```

clear; clc; close all;
a = dlmread('data.txt');
b = dlmread('ola.txt');
plot(a(:, 1), a(:, 2), 'ko');
hold on;
plot(b(:, 1), b(:, 2), 'g');
plot(b(:, 1), b(:, 3), 'b--');
plot(b(:, 1), b(:, 4), 'r-.');
legend('data', 'a', 'b', 'c', 'location', 'southeast');

```

Ακολουθεί το πρόγραμμα που διαβάζει τα αρχείο .csv.

```

clear; clc; close all;
a = dlmread('data.txt');
b = csvread('ola.csv');
plot(a(:, 1), a(:, 2), 'ko');
hold on;
plot(b(:, 1), b(:, 2), 'g');
plot(b(:, 1), b(:, 3), 'b--');
plot(b(:, 1), b(:, 4), 'r-.');
legend('data', 'a', 'b', 'c', 'location', 'southeast');

```

2. Αποθήκευση μητρώων δυσκαμψίας

Το μητρώο δυσκαμψίας [K] μίας ράβδου είναι:

$$[K] = k^* \cdot \begin{bmatrix} c^2 & cs & -c^2 & -cs \\ cs & s^2 & -cs & -s^2 \\ -c^2 & -cs & c^2 & cs \\ -cs & -s^2 & cs & s^2 \end{bmatrix}$$

όπου $c=\cos(\theta)$, $s=\sin(\theta)$. Τα k^* και θ (μοίρες) δίνονται σε αρχείο bars.txt που δίνεται στο mycourses. Να φτιαχτεί script το οποίο για κάθε γραμμή του αρχείου bars.txt, που

αντιστοιχεί σε διαφορετική ράβδο, να γράφει το μητρώο δυσκαμψίας ως csv στα αρχεία bar1.txt, bar2.txt ...

Το αρχείο δεδομένων δίνεται στο mycourses.

Λύση

Τα ονόματα των αρχείων θα υπολογίζονται με τη βοήθεια της συνάρτησης num2str(). Τα k^* και θ όλων των ράβδων θα διαβαστούν σε ένα μεγάλο μητρώο α.

```
clear; clc; close all;
a = dlmread('bars.txt');
for i=1:size(a,1)
    ks = a(i, 1);
    th = a(i, 2);
    filnam = ['bar' num2str(i) '.txt'];
    c = cosd(th);
    s = sind(th);
    M = ks .* [c.^2  c.*s
               c.*s  s.^2];
    K = [ M  -M
          -M  M];
    csvwrite(filnam, K);
end
```

3. Γεωμετρικά στοιχεία δικτυώματος

Στο αρχείο joints.txt δίνονται οι συντεταγμένες x,y των κόμβων ενός δικτυώματος (οι συντεταγμένες ενός κόμβου σε κάθε σειρά). Στο αρχείο inc.txt δίνεται ο κόμβος αρχής και ο κόμβος τέλους της κάθε ράβδου (μία ράβδος σε κάθε σειρά). Να υπολογιστεί το μήκος της κάθε ράβδου και η γωνία που σχηματίζει με τον άξονα x η κάθε ράβδος. Τα στοιχεία αυτά να γραφούν στο αρχείο geom.txt.

Τα αρχεία δεδομένων δίνονται στο mycourses.

Λύση

Η συνάρτηση hypot() υπολογίζει το μήκος μίας ράβδου με το πυθαγόρειο θεώρημα και η συνάρτηση atan2d() υπολογίζει τη γωνία σε μοίρες.

```
clear; clc; close all;
temp = dlmread('joints.txt');
x = temp(:, 1);
y = temp(:, 2);
inc = dlmread('inc.txt');
n = size(inc,1)
geom = zeros(n, 2)
for k=1:n
    i = inc(k, 1);
    j = inc(k, 2);
    L = hypot(x(j)-x(i), y(j)-y(i));
    theta = atan2d(y(j)-y(i), x(j)-x(i));
    geom(k, :) = [L theta];
end
dlmwrite('geom.txt', geom);
```