

Μαθηματικό Λογισμικό

Ασκήσεις

Σταμάτιος-Άγγελος Ν. Αλεξανδρόπουλος
e-mail: stalexan@ee.duth.gr

https://www.researchgate.net/profile/Stamatios_Aggelos_Alexandropoulos
https://scholar.google.gr/citations?user=mht7W_YAAAAJ&hl=el
<http://cilab.math.upatras.gr>

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Κιμμέρια 67100, Ξάνθη

13 Ιανουαρίου 2021

Περιεχόμενα I

1 Ασκήσεις

2 Βιβλιογραφία

Ασκήσεις

Άσκηση 1

Δίνεται το γραμμικό σύστημα εξισώσεων:

$$x - 3y = 2$$

$$11x + y = 4.5$$

Να υπολογίσετε τη λύση του παραπάνω συστήματος γραμμικών εξισώσεων τάξης 2×2 .

Ασκηση 1

Λύση

```
1 >> A = [1 -3; 11 1] %για να ορισουμε το tetragwniko ...  
      mitrwo twn suntelestwv  
2 A =  
3     1     -3  
4     11     1  
5 >> b = [2 ; 4.5] %ορίζουμε το dianusma tou 2ou melous  
6 b =  
7     2  
8     4.5  
9 >> x = A\b %upologizουμε ti lusi tou sustimatos, efoson ...  
      uparxei o antistrofos tou mitrwou A (A\b = A^{-1}*b)  
10 x =  
11     0.4559  
12     -0.5147
```

Ασκήσεις

Άσκηση 2

Να υπολογίσετε το παραγοντικό ενός φυσικού αριθμού $n \in \mathbb{N}$, σύμφωνα με τη σχέση:

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot n$$

Ακολουθως, να εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή το αποτέλεσμα καθώς και τα παραγοντικά που των αριθμών που προηγούνται του αριθμού n .

Άσκηση 2

Λύση

```
1  % Estw oti o arithmos autos einai to 7 kai zitame to 7!  
2  
3  >> n = 7; % o fusikos arithmos  
4  
5  >> factor = 1; % arxikopoioume sti metavliti factor tin ...  
    timi 1  
6  
7  >> for i = 1: n % xekiname mia epanaliptiki domi for  
8      factor = i*factor; % orizoume tin akolouthia paragontwn  
9      disp([i factor]) % emfanizoume ta apotelesmata stin ...  
    othoni  
10 end
```

Ασκήσεις

Άσκηση 3

Να υπολογίσετε το αποτέλεσμα της σειράς:

$$\sum_{n=1}^{100} n = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$$

Άσκηση 3

Λύση

```
1 >> s = 0; % arxikopoioyme to athroisma sto 0
2 >> for i = 1:100 % xekiname mia epanaliptiki domi for
3     s = s + i; % upologizoume to zitoumeno athroisma
4 end
```

Λύση

```
1 >> i = 1:100; % orizoume ena dianusma me tis times apo 1 ...
   ews 100
2 >> s = sum(i); % xrisimopoioyme ti build-in sunartisi ...
   sum gia ton upologismo tou athroismatos
```


Ασκήσεις

Άσκηση 4

Να υπολογίσετε το αποτέλεσμα της σειράς:

$$\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n^2} = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{10000}$$

Άσκηση 4

Λύση

```
1 >> s = 0; % arxikopoioyme to athroisma sto 0
2 >> for i = 1:100 % xekiname mia epanaliptiki domi for
3     s = s + 1/i^2; % upologizoume to zitoumeno athroisma
4 end
```

Λύση

```
1 >> i = 1:100; % orizoume ena dianusma me tis times apo 1 ...
   ews 100
2 >> s = sum(1./i.^2); % xrisimopoioyme ti build-in ...
   sunartisi sum gia ton upologismo tou athroismatos ...
   (PROSOXI ston orismo tw'n praxewn)
```

Ασκήσεις

Άσκηση 5

Να υπολογίσετε το αποτέλεσμα της σειράς:

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots$$

Άσκηση 5

Λύση

```
1 >> si = -1; % prosimo
2 >> s = 0; % arxikopoioume to athroisma sto 0
3 >> for i = 1:100 % xekiname mia epanaliptiki domi for
4     si = -si; % kanoume anallagi prosimou ana epanalipsi
5     s = s + si/i; % upologizoume to zitoumeno athroisma
6 end
```

Λύση

```
1 >> i = 1:100; % orizoume ena dianusma me tis times apo 1 ...
    ews 100
2 >> s = sum(1./i - 1./(i+1)); % xrisimopoioume ti ...
    build-in sunartisi sum gia ton upologismo tou ...
    athroismatos (PROSOXI ston orismo tw'n praxewn)
```

Ασκήσεις

Άσκηση 6

Να εισάγεται στο MATLAB με μια σύντομη έκφραση το μητρώο:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 9 & 7 & 5 & 3 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 \end{pmatrix}$$

Άσκηση 6

Λύση

```
1 >> A = [1:7 ; 9:-2:-3 ; 2.^(2:8)]; % xrisimopoioume ton ...  
      telesti anw-katw teleia kai prosdiorizoume katallila ...  
      to bima
```

Ασκήσεις

Άσκηση 7

Να δώσετε ένα μητρώο, έστω B , το οποίο όταν πολλαπλασιάζεται με το μητρώο A της Άσκησης 6, δίνει:

- (α) Το άθροισμα της στήλης 3, 5 και 7
- (β) Την τελευταία γραμμή του μητρώου A
- (γ) Το μητρώο A με ανεστραμμένες τις γραμμές 2 και 3

Άσκηση 7

Λύση

```
1 >> A*[0 0 1 0 1 0 1]'; % erwtima (a)
2 >> [0 0 1]*A; % erwtima (b)
3 >> [1 0 0 ; 0 0 1 ; 0 1 0]*A; % erwtima (c)
```


Ασκήσεις

Άσκηση 8

Να βρείτε δύο διανύσματα, έστω a και b , που όταν πολλαπλασιάζονται, δίνουν:

$$(α) \text{ Το μητρώο } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$(β) \text{ Το μητρώο } \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Άσκηση 8

Λύση

```
1 >> [1 1 1]' * [1:5] % erwtima (a)
2 >> [0:4]' * [1 1 1] % erwtima (b)
```

Ασκήσεις

Άσκηση 9

Να υπολογίσετε την παράσταση:

$$A = \frac{3\sqrt{3}}{4} + 24 \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{5 \cdot 2^5} - \frac{1}{28 \cdot 2^7} - \frac{1}{72 \cdot 2^9} \right)$$

Άσκηση 9

Λύση

```
1 >> A = 3*sqrt(3)/4 + 24 * (1/12 - 1/(5*2^5) - 1/(28*2^7) ...  
    - 1/(72*2^9))  
2     A =  
3     3.1417
```

Ασκήσεις

Άσκηση 10

Να υπολογίσετε την παράσταση:

$$A = 3 + \frac{1}{60} \cdot \left(8 + \frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 7 \cdot 8} \cdot \left(12 + \frac{3 \cdot 5 \cdot 7}{10 \cdot 11} \cdot \left(18 + \frac{4 \cdot 7}{3 \cdot 13 \cdot 14} \right) \right) \right)$$

Άσκηση 10

Λύση

```
1 >> A = 3 + (1/60)*(8 + ((2*3)/(2*7*8))*(12 + ...  
    ((3*5*7)/(10*11))*(18 + (4*7)/(3*13*14))))  
2     A =  
3     3.1594
```

Ασκήσεις

Άσκηση 11

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \sin(x) + \cos(\frac{x}{3} + 1)$. Να υπολογίσετε τις τιμές της συνάρτησης:

(α) $f(\pi)$

(β) $f(\frac{3\pi}{2})$

Άσκηση 11

Λύση

```
1 >> clear all % katharizoume to workspace apo ...  
    proigoumenes apotimiseis  
2 >> x1 = pi; % orizoume tis diaforetikες times tis ...  
    anexartitis metavlitis  
3 >> x2 = 3*pi/2;  
4 >> y1 = sin(x1) + cos(x1/3 + 1) % upologizoume tin 1h ...  
    sunartisiaki timi  
5 y1 =  
6     -0.4586  
7 >> y2 = sin(x2) + cos(x2/3 + 1) % upologizoume tin 2h ...  
    sunartisiaki timi  
8 y2 =  
9     -1.8415
```


Ασκήσεις

Άσκηση 12

Δίνεται μια λίστα από αριθμούς, έστω $C = [1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8]$. Να υπολογίσετε το άθροισμα των αρτίων αριθμών και ακολούθως να αθροίσετε το αποτέλεσμα με το άθροισμα των περιττών αριθμών της λίστα C .

Άσκηση 12

Λύση

```
1 >> C = [1 2 3 4 5 6 7 8] % orizoume ti lista arithmwn
2 C =
3     1     2     3     4     5     6     7     8
4 >> sum(C(2:2:8)) % xrisimopoioume ti build-in sunartisi ...
   sum gia to athroisma tw n artiwn
5 ans =
6     20
7 >> ans1=sum(C(1:2:7)) % xrisimopoioume ti build-in ...
   sunartisi sum gia to athroisma tw n perittwn
8 ans1 =
9     16
10 >> athroisma = ans + ans1 % briskoume to teliko athroisma
11 athroisma =
12
13     36
```

Ασκήσεις

Άσκηση 13

Δίνεται μια λίστα από αριθμούς, έστω $C = [16 \ 17.5 \ 20 \ 19 \ 19 \ 14 \ 19.5]$.

- (α) Να υπολογίσετε τη μέση τιμή των στοιχείων της παραπάνω λίστας αριθμών.
- (β) Να υπολογίσετε τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή, καθώς και την αντίστοιχη θέση τους στο παραπάνω διάνυσμα C .

Άσκηση 13

Λύση

```
1 >> C = [16 17.5 20 19 19 14 19.5]; % orizoume to ...  
    dianusma arithmwon  
2 >> mean(C) % xrisimopoioume ti build-in sunartisi mean ...  
    gia ton upologismo tis mesis timis  
3 ans =  
4     17.8571  
5 >> sum(C)/7 % upologizoume to athroisma twon stoixeiwn ...  
    tis listas kai diairoume me to plithos twon stoixeiwn  
6 ans =  
7     17.8571  
8 >> [a, b] = max(C) % xrisimopoioume ti build-in ...  
    sunartisi max  
9 a = 20  
10 b = 3  
11 >> [a,b] = min(C) % xrisimopoioume ti build-in sunartisi min  
12 a = 14  
13 b = 6
```

Ασκήσεις

Άσκηση 14

Δίνεται μια λίστα ακεραίων από το 1 έως το 10 και η συνάρτηση $f(x) = e^x$. Να εμφανίσετε στην οθόνη του υπολογιστή ένα μητρώο 10×2 , όπου στην πρώτη στήλη θα εμφανίζονται οι ακέραιοι αριθμοί της λίστας και στη δεύτερη οι συναρτησιακές τιμές.

Άσκηση 14

Λύση

```
1 >>for i = 1:10 % xrisimopoioume mia domi epanalipsis for
2   disp([i exp(i)]); % xrisimopoioume ti build-in sunartisi ...
   disp gia na emfanistei to exagomeno stin othoni tou ...
   upologisti
3 end
4     1.0000     2.7183
5     2.0000     7.3891
6     3.0000    20.0855
7     4.0000    54.5982
8     5.0000   148.4132
9     6.0000  403.4288
10    1.0e+03 * 0.0070    1.0966
11    1.0e+03 * 0.0080    2.9810
12    1.0e+03 * 0.0090    8.1031
13    1.0e+04 * 0.0010    2.2026
```

Ασκήσεις

Άσκηση 15

Δίνεται μια λίστα αριθμών από το 1 έως το 500. Να υπολογίσετε το άθροισμα των διαδοχικών αρτίων αριθμών από το 2 έως το 300 και το άθροισμα των διαδοχικών περιττών από το 101 έως το 500.

Άσκηση 15

Λύση

```
1 >> sum(2:2:300) % xrisimopoioume ti build-in sunartisi sum
2 ans =
3     22650
4 >> s=0;
5 >> for i = 2:2:300 % xrisimopoioume domi epanalipsis for
6     s = s + i;
7 end
8 >> disp(s)
9     22650
```


Άσκηση 15

Λύση

```
1 >> sum(101:2:500) % prwtos tropos
2 ans =
3     60000
4 >> s=0; % deuterios tropos
5 >> for i = 101:2:500
6     s = s + i;
7 end
8 >> disp(s)
9     60000
```

Ασκήσεις

Άσκηση 16

Να υπολογίσετε το μικρότερο και μεγαλύτερο αριθμό ενός διανύσματος 20 τυχαίων αριθμών, χρησιμοποιώντας τις δομές ελέγχου `if` και επανάληψης `for`.

Άσκηση 16

Λύση

```
1 >> t = rand(20,1); % orizoume ena dianusma diastasis ...  
    20x1 pseudotuxaiwn arithmwv  
2 >> elaxisto = t(1); % thetoume ton lo arithmo ws ton ...  
    elaxisto  
3 >> megisto = t(1); % thetoume ton lo arithmo ws ton megisto  
4 >> for i = 2:20 % xrisimopoioume domi epanalipsis for  
5 if elaxisto>t(i) % xrisimopoioume domi elegxou if  
6 elaxisto=t(i);  
7 end  
8 if megisto<t(i)  
9 megisto = t(i);  
10 end  
11 end  
12 >> disp([megisto, elaxisto]) % emfanizoume stin othoni  
13 0.9706    0.0975
```

Ασκήσεις

Άσκηση 17

Δίνεται η παρακάτω λίστα αριθμών $[-2 \ 0 \ 7 \ -1 \ 4 \ 0 \ -8]$. Να υπολογίσετε το πλήθος των στοιχείων που είναι αρνητικά, θετικά και μηδέν.

Άσκηση 17

Λύση

```
1 >> x = [-2 0 7 -1 4 0 -8] % orizoume ti lista arithmwon
2 x =
3     -2     0     7     -1     4     0     -8
4 >> arnitikoi = sum(x<0)
5 arnitikoi =
6         3
7 >> thetikoi = sum(x>0)
8 thetikoi =
9         2
10 >> miden = sum(x==0)
11 miden =
12        2
```

Ασκήσεις

Άσκηση 18

Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της καμπύλης:

$$x(t) = (a - b) \cos(t) + b \cos \left[\left(\frac{a}{b} - 1 \right) t \right]$$

$$y(t) = (a - b) \sin(t) + b \sin \left[\left(\frac{a}{b} - 1 \right) t \right]$$

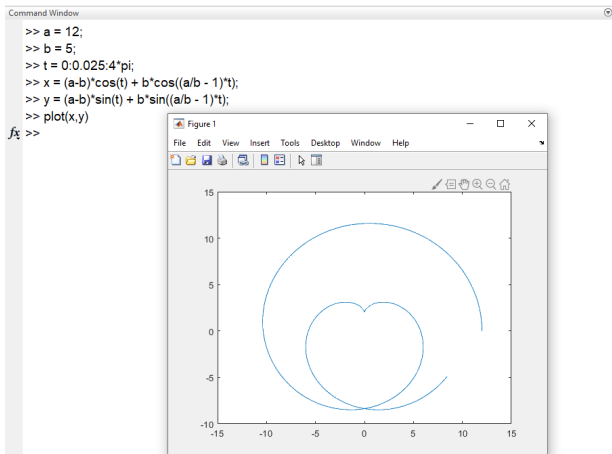
με $0 \leq t \leq 4\pi$ και για $a = 12$, $b = 5$.

Άσκηση 18

Λύση

```
1 >> a = 12; % orizoume tis statheres parametrous
2 >> b = 5;
3 >> t = 0:0.025:4*pi; % orizoume to uposunolo tou pediou ...
    orismou
4 >> x = (a-b)*cos(t) + b*cos((a/b - 1)*t); % orizoume tin ...
    kampuli
5 >> y = (a-b)*sin(t) + b*sin((a/b - 1)*t);
6 >> plot(x,y) % xrisimopoioume ti sunartisi sxediasmou ...
    stin apli tis ekfrasi
```

Άσκηση 18



Σχήμα 1: Η γραφική παράσταση της καμπύλης

Ασκήσεις

Άσκηση 19

Να σχεδιάσετε την επιφάνεια της συνάρτησης:

$$f(x, y) = \cos(x^2 + y^2) + \sin(x^3 + y^3)$$

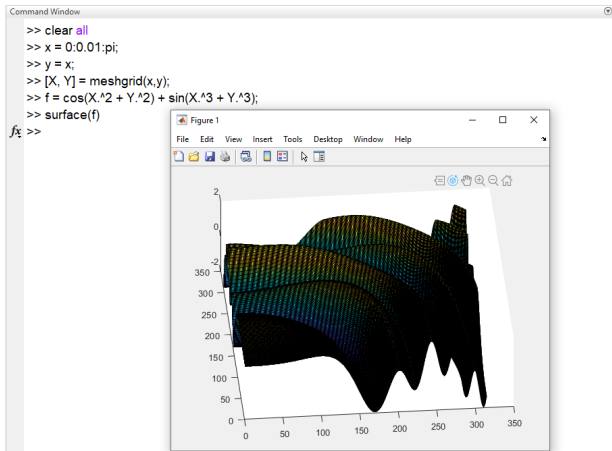
για $x, y \in [0, \pi]$, καθώς και το αντίστοιχο γράφημα των ισοϋψών καμπυλών.

Άσκηση 19

Λύση

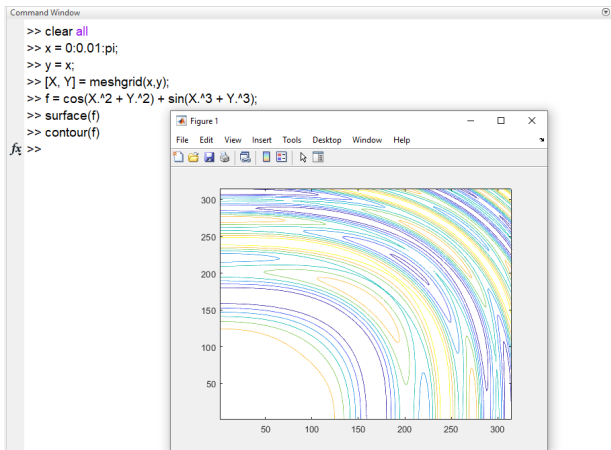
```
1 >> x = 0:0.01:pi; % orizoume to uposunolo tou x
2 >> y = x; % orizoume to uposunolo tou y
3 >> [X, Y] = meshgrid(x,y); % xrisimopoioume ti build-in ...
    sunartisi sxediasμου pou "oriotηetei" tin paleta mas
4 >> f = cos(X.^2 + Y.^2) + sin(X.^3 + Y.^3); % orizoume ...
    ti sunartisi/ PROSOXI stis praxeis
5 >> surface(f) % xrisimopoioume ti sunartisi sxediasμου ...
    epifaneiwn
6 >> contour(f) % xrisimopoioume ti sunartisi sxediasμου ...
    twn isoipswn
```

Άσκηση 19



Σχήμα 2: Η επιφάνεια της συνάρτησης f .

Άσκηση 19

Σχήμα 3: Οι ισοϋψείς καμπύλες της συνάρτησης f .

Ασκήσεις

Άσκηση 20

Ο αριθμός του Euler e ($\simeq 2.718281$) ισούται με το όριο:

$$e = \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}}$$

Να φτιάξετε πρόγραμμα που θα δείχνει ότι το παραπάνω όριο συγκλίνει στον αριθμό e όσο το x τείνει στο μηδέν.

Άσκηση 20

Λύση

```
1 >> format long % allazoume to format gia na exoume tin ...  
    emfanisi perissoterwn dekadikwn psifiwn  
2 >> x = 0.1; % ekinoume to x apo mia mikri timi (vlepe to ...  
    bima 6 (sunexeia))  
3 >> for i = 1:10 % xrisimopoioume domi epanalipsis for  
4 e = (1+x)^(1/x); % orizoume ti sxesi tou "oriou"  
5 disp([x, e]); % emfanizoume ta apotelesmata stin othoni  
6 x = x/10; % kai epanaliptika to meiwnoume wste na ...  
    odigeitai pros to miden  
7 end  
8     0.1000000000000000    2.593742460100002  
9     0.0100000000000000    2.704813829421528  
10    0.0010000000000000    2.716923932235594  
11    0.0001000000000000    2.718145926824926  
12    0.0000100000000000    2.718268237192297  
13    0.0000010000000000    2.718280469095753  
14    0.0000001000000000    2.718281694132081  
15    0.0000000100000000    2.718281798347357  
16    0.0000000010000000    2.718282052011560  
17    0.0000000001000000    2.718282053234786
```

Ασκήσεις

Άσκηση 21

Να φτιάξετε μια συνάρτηση (function file) που να ανταλλάσσει τις τιμές των συντεταγμένων (x, y) .

Άσκηση 21

Λύση

```
1  % function file
2  function [out1,out2] = enallagi(x,y)
3  % enallagi suntetagmenwn
4  out1 = y;
5  out2 = x;
6  end
7  % command window
8  >> [out1, out2] = enallagi(2,3)
9  out1 =
10      3
11  out2 =
12      2
```


Ασκήσεις

Άσκηση 22

Δίνεται η γνωστή ακολουθία Fibonacci:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad F_0 = F_1 = 1$$

Να γράψετε μια αναδρομική συνάρτηση (function file) που θα υπολογίζει έναν αριθμό F_n .

Άσκηση 22

Λύση

```
1  % function file
2  function f = fibo(n)
3  %upologismos enos arithmou fibonacci
4  if n>1
5      f = fibo(n-1) + fibo(n-2); % orismos tis anadromikis ...
        akolouthias
6      % PROSOXI i sunartisi kalei ton eauto tis
7  else
8      f=1;
9  end
10 end
11 % command window
12 >> f = fibo(5) % upologizoume ton F_5
13 f =
14     8
15 >> f = fibo(7) % upologizoume ton F_7
16 f =
17    21
```

Ασκήσεις

Άσκηση 23

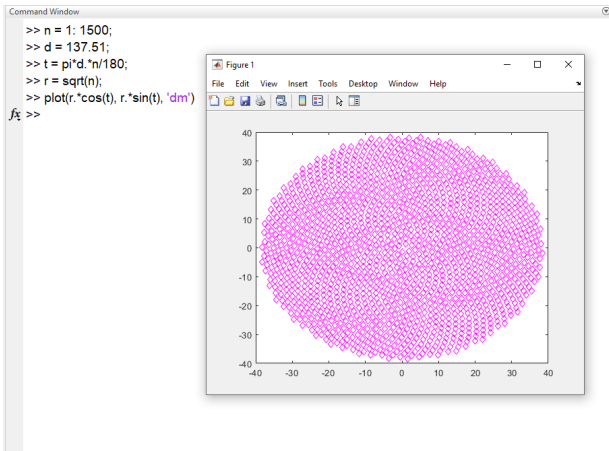
Η διάταξη των κόκκων μερικών λουλουδιών περιγράφεται από ένα μαθηματικό τύπο, όπου ο n κόκκος βρίσκεται στη θέση $(r \cos \theta, r \sin \theta)$, με $r = \sqrt{n}$ και $\theta = \pi dn/180$ rad. Να γράψετε πρόγραμμα που αναπαριστά τους κόκκους (έναν μεγάλο αριθμό > 500) χρησιμοποιώντας για την αναπαράσταση αυτή το σύμβολο \diamond για κάθε κόκκο του λουλουδιού και $d = 137.51^\circ$.

Άσκηση 23

Λύση

```
1 >> n = 1: 1500; % orizoume ton arithmo tw n kokkwn tou ...  
    anthous  
2 >> d = 137.51; % parametrikopoioume sumfwna me ta ...  
    dedomena tis upothesis  
3 >> t = pi*d.*n/180;  
4 >> r = sqrt(n);  
5 >> plot(r.*cos(t), r.*sin(t), 'dm') % optikopoioume me ...  
    ti voithea tis plot
```

Άσκηση 23



Σχήμα 4: Η όψη του άνθους ενός λουλουδιού.

Ασκήσεις

Άσκηση 24

Να γραφεί μια συνάρτηση (function φιλε), που θα διαγράφει όλα τα κενά μέσα σε μια συμβολοσειρά.

Άσκηση 24

Λύση

```
1 function lex = delete_blan(str)
2 %Sunartisi i opoia diaxeirizetai mia sumboloseira kata ...
   tetoion
3 %tropo opou diagrafei ola ta kena mesa se auti ti ...
   sumboloseira str
4
5 lex = str(str ~= ' '); % PROSOXI opou ≠ (grafoume ...
   perispomeni kai to ison)
6
7 end
8
9 % command window
10 >> lex = delete_blan('mia wraia petalouda mes ton kampo ...
   trigurna')
11 lex =
12     'miawraiapetaloudamestonkampotrigurna'
```

Άσκηση 24

Λύση

```
1 function lex = delete_blan_ver2(str)
2 %Sunartisi i opoia diaxeirizetai mia sumboloseira kata ...
   tetoion
3 %tropo opou diagrafei ola ta kena mesa se auti ti ...
   sumboloseira str
4
5 lex = str(str~= 32); % axiopoiontas ton kwdika ascii / to ...
   32 antistoixei sto space
6
7 end
8
9 % command window
10
11 >> lex = delete_blan_ver2('itan ena mikro karavi pou ...
   itan ataxideuto')
12 lex =
13
14 'itanenamikrokaravipouitanataxideuto'
```


Ασκήσεις

Άσκηση 25

Να γραφεί μια συνάρτηση (function φιλε) δύο ορισμάτων, η οποία θα συμπληρώνει κενά σε μια συμβολοσειρά αφότου η συμβολοσειρά εξαντλήσει το μήκος της, έστω n . Αν η συμβολοσειρά έχει μήκος $> n$, τότε τα στοιχεία πέραν της θέσης n πρέπει να διαγράφονται.

Άσκηση 25

Λύση

```
1 function lex = fill_blank(str, n)
2 %sumplirwnei ta kena mias sumboloseiras ews to mikos n
3 %an i sumboloseira exei megalutero mikos ta stoixeia apo ...
4   tin n thesi
5
6 % kai pera diagrafontai...
7
8 if length(str) > n
9     str(n+1:length(str)) = [ ];
10
11 else
12     str(length(str)+1:n) = ' ';
13
14 end
15
16 lex = str;
17
18 end
```

Άσκηση 25

Λύση

```
1 >> clear all
2 >> lex = fill_blank('Liverpool FC', 14)
3
4 lex =
5
6     'Liverpool FC   '
7
8 >> lex = fill_blank('Liverpool FC', 20)
9
10 lex =
11
12     'Liverpool FC           '
13
14 >> lex = fill_blank('Liverpool FC', 5)
15
16 lex =
17
18     'Liver'
```

Ασκήσεις

Άσκηση 26

Να γραφεί μια συνάρτηση (function φιλε) που θα επιστρέφει 1 αν η συμβολοσειρά `str1` είναι μπροστά από την `str2` στο αλφάβητο, ενώ 0 διαφορετικά. Θεωρούμε πως οι συμβολοσειρές έχουν το ίδιο ακριβώς μήκος.

Άσκηση 26

Λύση

```
1 function lex = ord_str1_str2(str1, str2)
2 %ποια προigeitai sto alfabeto: i symboloseira str1 i str2???
3 m=1;
4 flag=0;
5 while (flag == 0 & m <= length(str1))
6     if str1(m)==str2(m)
7         m = m+1;
8     elseif str1(m)<str2(m)
9         lex = 1;
10        flag = 1;
11    else
12        lex = 0;
13        flag = 1;
14    end
15 end
16 end
```

Άσκηση 26

Λύση

```
1 >> lex = ord_str1_str2('kagianas', 'mpaglama')
2
3 lex =
4
5     1
6
7 >> lex = ord_str1_str2('ostrako', 'analogo')
8
9 lex =
10
11     0
```

Ασκήσεις

Άσκηση 27

Να γραφεί μια συνάρτηση (function φιλε) που θα υπολογίζει τις λύσεις μιας εξίσωσης δευτέρου βαθμού της μορφής $ax^2 + bx + c = 0$, λαμβάνοντας υπόψιν τρεις περιπτώσεις για τη διακρίνουσα (βοηθητική συνάρτηση).

Άσκηση 27

Λύση

```
1 function [x1,x2] = exiswsi(a,b,c) % exoume ena triwnumo
2 d=diakrinousa(a,b,c); % boithitiki sunartisi
3 if a≠0
4 if d<0
5 disp('To triwnumo den exei pragmatikes rizes') % den ...
    asxoloumaste me migadikes luseis
6 else
7 x1=(-b+sqrt(d))/(2*a);
8 x2=(-b-sqrt(d))/(2*a);
9 end
10 end
11
12 function y=diakrinousa(a,b,c) % sunartisi gia ton ...
    upologismo tis diakrinousas
13 y=b^2-4*a*c;
14 end
```


Ασκήσεις

Άσκηση 28

Να υπολογίσετε το όριο $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \pi x}{x}$ και να εμφανίσετε στην οθόνη του υπολογιστή τα ενδιάμεσα αποτελέσματα.

Άσκηση 28

Λύση

```
1 >> clear all
2 >> x = [0.1; 0.01; 0.001; 0.0001; 0.00001];
3 >> sin(pi*x)./x;
4 >> a = [x ans];
5 >> format long
6 >> a
7 a =
8     0.1000000000000000    3.090169943749474
9     0.0100000000000000    3.141075907812829
10    0.0010000000000000    3.141587485879564
11    0.0001000000000000    3.141592601912665
12    0.0000100000000000    3.141592653073022
```

Ασκήσεις

Άσκηση 29

Να ορίσετε αναλυτικά με τη βοήθεια επαναληπτικών δομών το μητρώο Hilbert:

$$H_{ij} = \frac{1}{i+j-1}$$

Άσκηση 29

Λύση

```
1 >> clear all
2 >> for i = 1:5
3   for j = 1 : 5
4     H(i,j) = 1/(i+j-1);
5   end
6 end
7 >> H
```

Ασκήσεις

Άσκηση 30

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = e^x$ η οποία προσεγγίζεται με τη σειρά Taylor ως εξής:

$$f(x) = e^x \simeq \sum_{n=0}^N \frac{x^n}{n!}.$$

Αποδεικνύεται ότι $f(x) = e^x = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=0}^N \frac{x^n}{n!}$ για πεπερασμένο N παρέχει μια καλή προσέγγιση της e^x . Να φτιάξετε μια συνάρτηση (function file) που θα υλοποιεί την παραπάνω προσέγγιση για την $f(x)$, για δεδομένο x και ακρίβεια 0.0001.

Άσκηση 30

Λύση

```
1 function s = ekthetiko(x)
2 % proseggisi tou e^x
3 n = 1; % arxikopoiiseis
4 s =1;
5 a = 1;
6 while abs(a)≥0.0001 % kritirio termatismou
7     a = x.^n/factorial(n);
8     s = s + a; % upologizoume to athroisma
9     n = n + 1;
10 end
11 end
```

Ασκήσεις

Άσκηση 31

Δίνεται ένα μητρώο A . Να γραφεί μια συνάρτηση (function file) που θα υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων του A κατ' απόλυτη τιμή.

Άσκηση 31

Λύση

```
1 function athroisma = sum_elements(A)
2 % athroisma stoixeiwn enos mitrwou kata apoluti timi
3 [m, n] = size(A); % kratame plithos grammwn kai stilwn
4 athroisma = 0; % arxikopoioume
5 B = abs(A); % pairnoume ta stoixeia kat' apoluti timi
6
7 for i = 1 : m % mesw domis epanalipsis upologizoume to ...
8     athroisma = athroisma + sum(B(i, :));
9 end
10
11 end
```


Ασκήσεις

Άσκηση 32

Να κατασκευάσετε τις γραφικές παραστάσεις των επιπέδων:

$$z_1 = 0.3x + 3.2y$$

$$z_2 = 0.5x + 0.75y$$

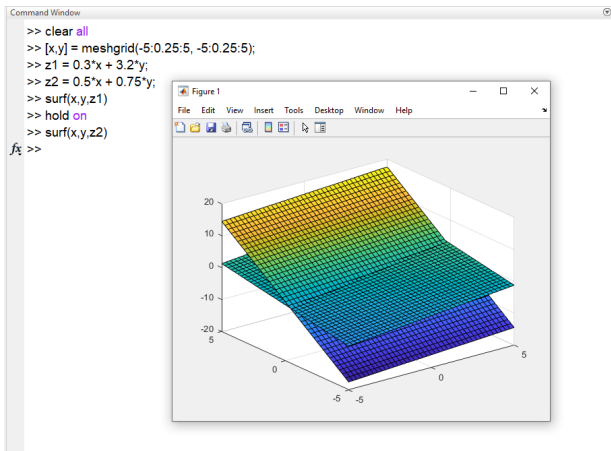
για $-5 \leq x, y \leq 5$ στο ίδιο γράφημα.

Άσκηση 32

Λύση

```
1 >> [x,y] = meshgrid(-5:0.25:5, -5:0.25:5);  
2 >> z1 = 0.3*x + 3.2*y;  
3 >> z2 = 0.5*x + 0.75*y;  
4 >> surf(x,y,z1)  
5 >> hold on  
6 >> surf(x,y,z2)
```

Άσκηση 32

Σχήμα 5: Γραφική παράσταση των z_1 και z_2 .

Ασκήσεις

Άσκηση 33

Να σχεδιάσετε την τρισδιάστατη καμπύλη:

$$x(r) = r \cos r$$

$$y(r) = r^2 \sin r$$

$$z(r) = \sqrt{r}$$

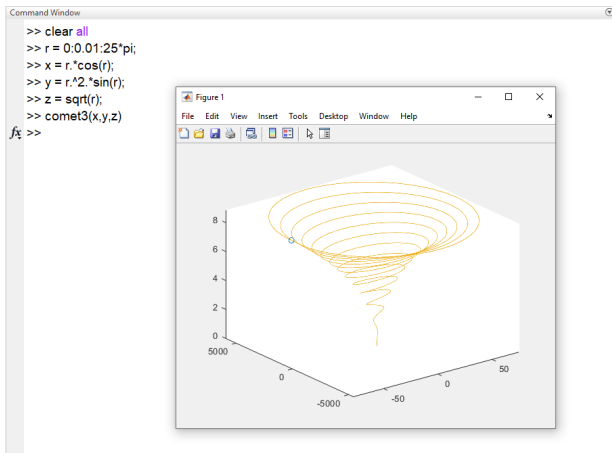
για $r \in [0, 25\pi]$.

Άσκηση 33

Λύση

```
1 >> clear all
2 >> r = 0:0.01:25*pi;
3 >> x = r.*cos(r);
4 >> y = r.^2.*sin(r);
5 >> z = sqrt(r);
6 >> comet3(x,y,z)
```

Άσκηση 33



Σχήμα 6: Τρισδιάσταση συνάρτηση.

Ασκήσεις

Άσκηση 34

Δίνεται ένα μητρώο A . Να γραφεί πρόγραμμα που θα υπολογίζει αν το μητρώο είναι ιδιάζων.

Άσκηση 34

Λύση

```
1 function [ ] = check(A)
2
3 [m, n] = size(A);
4 if m ≠ n
5     disp('A is not square')
6 else
7     detA = det(A);
8     switch detA
9         case 0
10            disp('A is singular')
11        otherwise
12            disp('A is invertible')
13    end
14
15 end
```


Περιεχόμενα I

1 Ασκήσεις

2 Βιβλιογραφία

Βιβλιογραφία - Αναφορές

- Gilat A., MATLAB: An Introduction with Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, 2004.
- Chapra S.C., Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineering and Science with Engineering Subscription Card, McGraw-Hill, 2004.
- Hunt B.R., Lipsman R.L., Rosenberg J.M., Coombes K.R., Osborn J.E. and Stuck G.J., A guide to MATLAB for beginners and experienced users, Second Edition, Cambridge University Press, 2006.
- Quarteroni A. and Saleri F, Scientific Computing with MATLAB and OCTAVE, Springer, 2006.
- Malek-Madani R., Advanced Engineering Mathematics with Mathematica and MATLAB, Pearson Higher Education, 1998.

