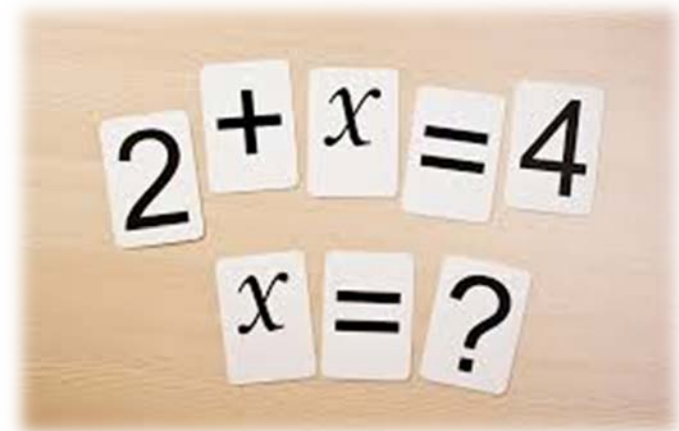


Σύνθετες λύσεις & προσεγγιστικές τιμές

Επίλυση πολλαπλών εξισώσεων / ανισώσεων

Κεφάλαιο 8



Σύνθετες λύσεις & προσεγγιστικές τιμές

1	<code>evalf (expr)</code> <code>evalf (expr,n)</code>	Επιστρέφει το αποτέλεσμα σε δεκαδική μορφή Ομοίως αλλά με n δεκαδικά ψηφία
2	<code>Digits:=n</code>	Παρουσιάζει τα αποτελέσματα δεκαδικών με n ψηφία

- Κάποιες φορές το Maple μας επιστρέφει λύσεις σε σύνθετη μορφή. Για να γίνει αυτό και τις παρουσιάζει με το πρόθεμα:

`'RootOf(expr, index)'`

(ο λόγος είναι διότι η εφαρμογή προσπαθεί να δώσει την πραγματική λύση και όχι μια προσεγγιστική)

- Για την προβολή προσεγγιστικών τιμών χρησιμοποιούμε την εντολή `'evalf'`

Να λυθεί ως προς x: $x^4 - 3x^3 + 2x^2 + x + 1 = 0$

```
> eqn:=x^4-3*x^3+2*x^2+x+1=0;
      eqn = x4 - 3x3 + 2x2 + x + 1 = 0
> sol:=solve(eqn, {x});
sol := {x = RootOf(_Z4 - 3_Z3 + 2_Z2 + _Z + 1, index = 1)},
      {x = RootOf(_Z4 - 3_Z3 + 2_Z2 + _Z + 1, index = 2)},
      {x = RootOf(_Z4 - 3_Z3 + 2_Z2 + _Z + 1, index = 3)},
      {x = RootOf(_Z4 - 3_Z3 + 2_Z2 + _Z + 1, index = 4)}
> evalf(sol);
{x = 1.77069657502775 + 0.712322420475852 I},
{x = -0.270696575027752 + 0.448597554422881 I},
{x = -0.270696575027752 - 0.448597554422881 I},
{x = 1.77069657502775 - 0.712322420475852 I}
```

Επίλυση πολλαπλών εξισώσεων

Να λυθεί το σύστημα:
$$\begin{cases} x^2 y^2 = 0 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Προσοχή: έχω 2 εξισώσεις και 3 μεταβλητές
Ανά ζευγάρι τις τοποθετώ μέσα σε αγκύλες

Πώς φωνάζω μία λύση

Φωνάζω από την 2^η λύση
το 1^ο μέρος

```
> sol:=solve({(x^2)*(y^2)=0, x+y=1}, {x,y});  
           sol:= {x=1,y=0}, {x=0,y=1}  
> sol[2][1];  
           x=0  
> #Αν έχω και περιορισμό, π.χ. το x <> 0 τον  
τοποθετώ σε συνέχεια της έκφρασης  
> sol:=solve({(x^2)*(y^2)=0, x+y=1, x<>0}, {x,y});  
           sol:= {x=1,y=0}
```

Άσκηση: Να λύσετε το σύστημα των εξισώσεων

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x + 1 = y \end{cases}$$

Προσεγγιστική λύση

82	<code>fsolve (expr, μεταβλητές, complex, min..max)</code>	Επιλύει έκφραση ή σύστημα εκφράσεων προσεγγιστικά, και μιγαδικών λύσεων, και σε δοσμένο διάστημα
----	---	--

Σε περιπτώσεις που οι λύσεις γραμμικών εξισώσεων δεν μπορούν να αποδοθούν με ακριβείς εκφράσεις (μέσω της εντολής 'solve') τότε χρησιμοποιούμε την εντολή προσεγγιστικής τιμής 'fsolve'

Προσοχή: B για δυαδικό (binary), δηλ. 0 ή 1 & Z για ακέραιο αριθμό (... -1, 0, 1, 2, ...)

```
> p:=2*sin(x)=1;
                                     p := 2 sin(x) = 1
> sol:=solve(p, {x});
                                     sol := {x = 1/6 π + 2/3 π _B3~ + 2 π _Z3~}
> sol:=fsolve(p, {x});
                                     sol := {x = 0.5235987756}
```



4.01.b.maple

Ανισώσεις

Να λυθεί ως προς x : $x^2 + 5x + 6 < 0$

Να λυθεί ως προς x : $x^2 - 3x + 2 \geq 0$

Όμοια ως προς x : $2x - 8 < 0$

Να λυθεί ως προς x : $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 > 0$

Όπως και στις εξισώσεις κάνουμε χρήση της εντολής 'solve' με τον ίδιο τρόπο

Ανισώσεις - Λύσεις

Να λυθεί ως προς x : $x^2 + 5x + 6 < 0$

```
> ineq1:=x^2+5*x+6<0;  
                               ineq1:=x^2+5*x<-6  
> solve(ineq1,{x});  
                               {-3<x,x<-2}
```

Να λυθεί ως προς x : $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 > 0$

```
> ineq2:=x^3-6*x^2+11*x-6>0;  
                               ineq2:=0<x^3-6*x^2+11*x-6  
> solve(ineq2,{x});  
                               {1<x,x<2},{3<x}
```

Να λυθεί ως προς x : $x^2 - 3x + 2 \geq 0$

Όμοια ως προς x : $2x - 8 < 0$

```
> ineq1:=x^2-3*x+2>=0;  
                               ineq1:=0<=x^2-3*x+2  
> ineq2:=2*x-8<0;  
                               ineq2:=2*x<8  
> solve({ineq1,ineq2},{x});  
                               {x<=1},{2<=x,x<4}
```



4.01.b2.maple

Περιοχή επίλυσης σε σύστημα ανισώσεων

83

`inequal` (expr ανισώσεων, όρια από .. έως)

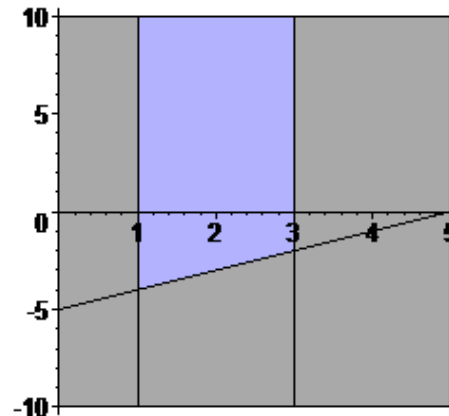
Σχεδιάζει την περιοχή ανίσωσης ή συστήματος ανισώσεων

Ενεργοποίηση γραφικών
(`with(plots)`) - Θα το
δούμε σε επόμενο
μάθημα

```
> ineq1:=x-y<5;
                               ineq1 := x - y < 5
> ineq2:={1<x, x<=3};
                               ineq2 := {x ≤ 3, 1 < x}
> with(plots);
[animate, animate3d, animatecurve, arrow, changecoords, complexplot,
 complexplot3d, conformal, conformal3d, contourplot, contourplot3d,
 coordplot, coordplot3d, densityplot, display, dualaxisplot, fieldplot,
 fieldplot3d, gradplot, gradplot3d, implicitplot, implicitplot3d, inequal,
 interactive, interactiveparams, intersectplot, listcontplot, listcontplot3d,
 listdensityplot, listplot, listplot3d, loglogplot, logplot, matrixplot, multiple,
 odeplot, pareto, plotcompare, pointplot, pointplot3d, polarplot,
 polygonplot, polygonplot3d, polyhedra_supported, polyhedraplot,
 rootlocus, semilogplot, setcolors, setoptions, setoptions3d, spacecurve,
 sparsematrixplot, surfdata, textplot, textplot3d, tubeplot]
> inequal({x-y<5, 1<x, x<=3}, x=0..5, y=-10..10);
```

Προσοχή:

Η διπλή ανίσωση (π.χ. $1 < x \leq 3$)
γράφεται ως δύο ανισώσεις



4.01.b3.maple

Άσκηση

Έστω οι 2 ανισώσεις:

$$\text{ineq1: } 2(x+4) - (x-1) < 10 - x$$

$$\text{ineq2: } 2x + \frac{x}{5} \geq x$$

Να βρείτε:

τις κοινές λύσεις τους

Η απάντηση να σταλεί από τις 'Εργασίες' της αντίστοιχης εβδομάδας
(13.04 – 19.04)

The
End

