

# Επίλυση γραμμικών συστημάτων

Επίλυση με την μέθοδο των  
διαδοχικών απαλοιφών

# Η εντολή solve

## Υπενθύμιση

81

\*solve (expr, μεταβλητή)

Υπολογίζει τις λύσεις της μεταβλητής στην δοσμένη έκφραση

Ονομάζω την εξίσωση  $x = 3x^2 - 20$  ως eq1

```
> eq1 := x = 3*x^2 - 20;
```

$$eq1 := x = 3x^2 - 20$$

Ονομάζω x την λύση

```
> x := solve (eq1, x);
```

$$x := \frac{1}{6} - \frac{\sqrt{241}}{6}, \frac{1}{6} + \frac{\sqrt{241}}{6}$$

Η πρώτη λύση μπορώ να την φωνάξω ως εξής:

```
> x[1];
```

$$\frac{1}{6} - \frac{\sqrt{241}}{6}$$

Όμοια για την 2η λύση

```
> x[2];
```

$$\frac{1}{6} + \frac{\sqrt{241}}{6}$$

# Παράδειγμα 1ο

Να βρείτε με την μέθοδο των διαδοχικών απαλοιφών την λύση του συστήματος:

$$2x + 3y + 4z = 11$$

$$6x - 11y + 2z = 3$$

$$9x - 2y + z = -2$$

# Λύση

```
> B:=<2,3,4,11;6,-11,2,3;9,-2,1,-2>;
```

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 11 \\ 6 & -11 & 2 & 3 \\ 9 & -2 & 1 & -2 \end{bmatrix}$$

```
> with(LinearAlgebra):
```

Θα μπορούσα να χρησιμοποιήσω τις διαδοχικές απαλοιφές του Gauss αλλά δεν μου δίνει άμεσα αποτελέσματα, χρειάζεται να λύσω άλλες τρεις εξισώσεις:

```
> GaussianElimination(B);
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 11 \\ 0 & -20 & -10 & -30 \\ 0 & 0 & \frac{-37}{4} & \frac{-113}{4} \end{bmatrix}$$

Εδώ θα μπορούσαμε να λύσουμε με την εντολή solve μία - μία τις εξισώσεις και να βρούμε τις λύσεις

Άρα η καλύτερη λύση για άμεσο αποτέλεσμα είναι να χρησιμοποιήσω την Gauss-Jordan απαλοιφή

```
> ReducedRowEchelonForm(B);
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{-21}{37} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{-1}{37} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{113}{37} \end{bmatrix}$$

# Παράδειγμα 2ο

Να βρείτε με την μέθοδο των διαδοχικών απαλοιφών την λύση του συστήματος:

$$7x + 4y + z = 16$$

$$8x + 5y + 2z = 20$$

$$9x + 62y + 3z = 24$$

# Λύση

```
> C:=<7,4,1,16;8,5,2,20;9,6,3,24>;
```

$$C := \begin{bmatrix} 7 & 4 & 1 & 16 \\ 8 & 5 & 2 & 20 \\ 9 & 6 & 3 & 24 \end{bmatrix}$$

```
> with(LinearAlgebra) :
```

Υπολογίζω με την μέθοδο απαλοιφής Gauss-Jordan

```
> ReducedRowEchelonForm(C) ;
```

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Παρατηρώ ότι η τελευταία σειρά είναι μηδενική ( $0 \cdot z = 0$ )

Από την 2η σειρά έχω:

```
> y:=solve(y+2*z=4,y) ;
```

$$y := 4 - 2z$$

Και από την 1η σειρά έχω:

```
> x:=solve(x-z=0,x) ;
```

$$x := z$$

Άρα η λύση είναι:  $(x,y,z) = (z, 4-2z, z)$

# Άσκηση

(αποστολή έως την Τρίτη 07/04, 07:00 π.μ.)

Να βρείτε με την μέθοδο των διαδοχικών απαλοιφών την λύση του συστήματος:

$$\begin{aligned}x - 2y + z &= 0 \\2x - y + 5z &= -3 \\3x + y + 2z &= 1\end{aligned}$$

Στείλτε τα **βήματα επίλυσης** (και με τους 2 τρόπους, Gauss ^& Gauss Jordan) σε κείμενο μέσω e-class, έτσι όπως θα τα γράφατε στο Maple ...