

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΥΣΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ MATHEMATICA

Με το Mathematica μπορούμε να ορίσουμε πίνακες, να κάνουμε πράξεις μεταξύ τους και γενικότερα να αντιμετωπίσουμε προβλήματα γραμμικής άλγεβρας. Η δημιουργία ενός πίνακα μέσα από το πρόγραμμα Mathematica γίνεται με βάση τις εξής εντολές

```
In[1]:= a = {{-2, 3, 1}, {3, 4, -1}}
```

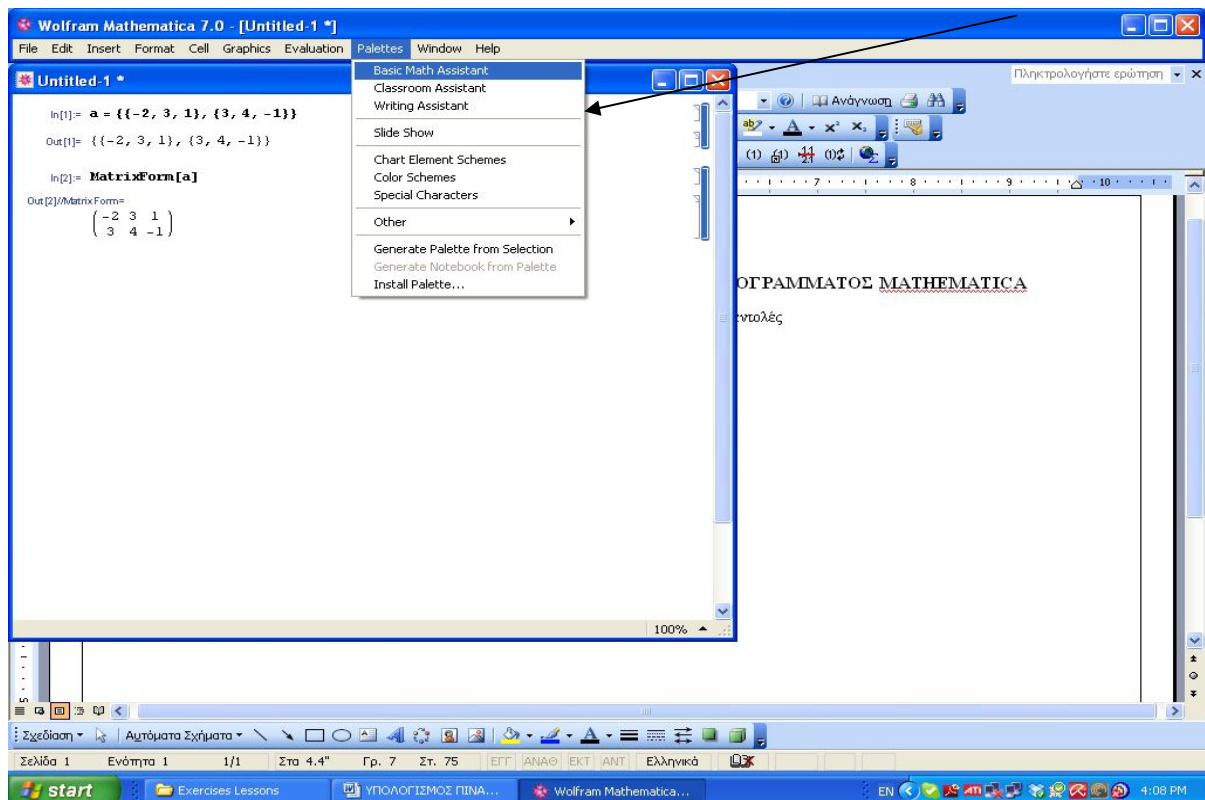
```
Out[1]= {{-2, 3, 1}, {3, 4, -1}}
```

```
In[2]:= MatrixForm[a]
```

```
Out[2]//MatrixForm=
```

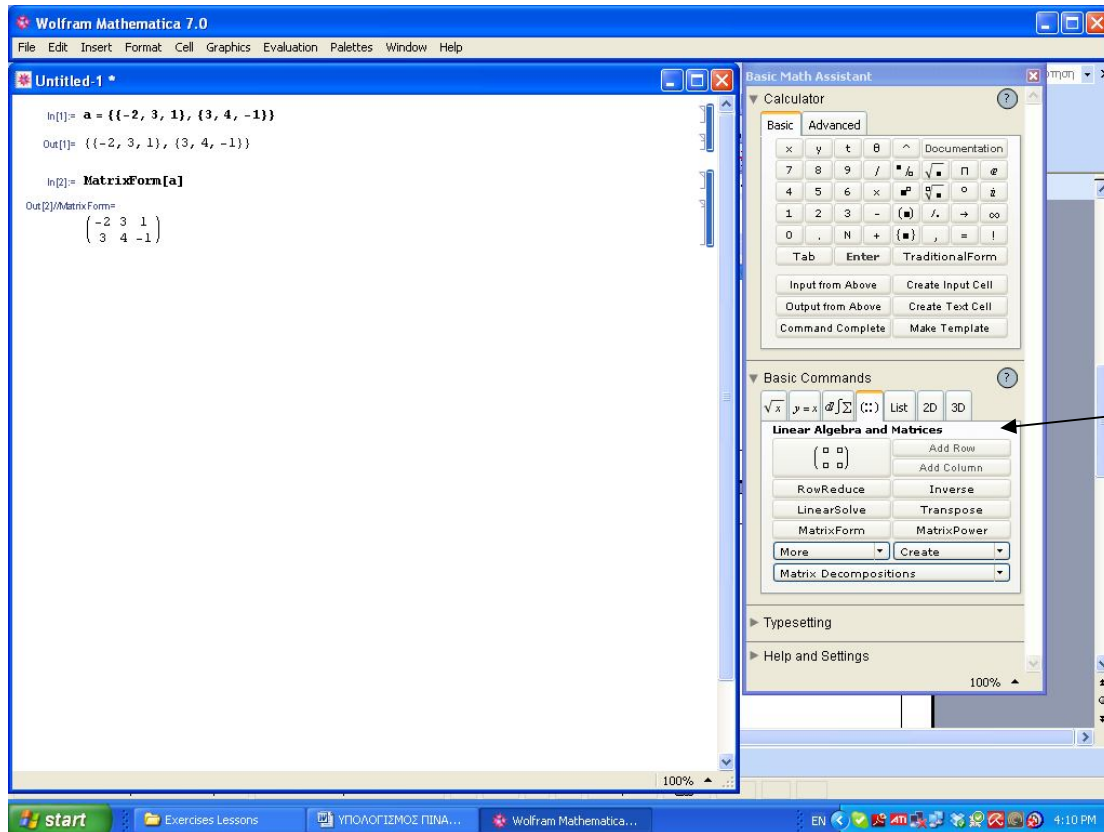
$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

Βεβαίως υπάρχει και η δυνατότητα της χρήσης της παλέτα μέσω από το ακόλουθο μενού:



# ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ & ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΥΣΩΝ

που μας δίνει το ακόλουθο μενού:



Εναλλακτικά θα μπορούσαμε να πάμε στο βασικό μενού του προγράμματος και να επιλέξουμε Input→Create Table→Matrix→Palette.

Εάν τώρα ορίσουμε και έναν δεύτερο πίνακα B

$$\text{In}[3]:= \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$
$$\mathbf{b} = \{\{4, 0, -1\}, \{1, -1, 2\}\}$$

$$\text{Out}[3]= \{\{-2, 3, 1\}, \{3, 4, -1\}\}$$

$$\text{Out}[4]= \{\{4, 0, -1\}, \{1, -1, 2\}\}$$

$$\text{In}[5]:= \text{MatrixForm}[\mathbf{b}]$$

$$\text{Out}[5]//\text{MatrixForm} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

μπορούμε να κάνουμε πράξεις (όπως πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό πίνακα με ένα βαθμωτό καθώς και πολλαπλασιασμό μεταξύ πινάκων) μεταξύ τους όπως παρακάτω:

In[6]:= **a + a // MatrixForm**

Out[6]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} -4 & 6 & 2 \\ 6 & 8 & -2 \end{pmatrix}$$

In[7]:= **b - b // MatrixForm**

Out[7]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

In[8]:= **3 a // MatrixForm**

Out[8]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} -6 & 9 & 3 \\ 9 & 12 & -3 \end{pmatrix}$$

In[9]:= **a.b // MatrixForm**

Dot::dotsh : Tensors {{-2, 3, 1}, {3, 4, -1}} and {{4, 0, -1}, {1, -1, 2}} have incompatible shapes. >>

Out[9]//MatrixForm=  

$$\{\{-2, 3, 1\}, \{3, 4, -1\}\}.\{\{4, 0, -1\}, \{1, -1, 2\}\}$$

In[10]:= **b<sup>2</sup> // MatrixForm**

Out[10]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} 16 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η πράξη του πολλαπλασιασμού δεν δίνει κάποιο αποτέλεσμα καθώς δεν ισχύει η ιδιότητα που θέλει τις στήλες του πίνακα A να είναι ίσες με τις γραμμές του πίνακα B. Τέλος η δύναμη ενός πίνακα υπολογίζεται ως εξής:

**b<sup>2</sup> // MatrixForm**

$$\begin{pmatrix} 16 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Άλλοι χρήσιμοι πίνακες που μπορούμε να συναντήσουμε είναι ο μοναδιαίος καθώς και ο διαγώνιος με βάση τις ακόλουθες εντολές:

In[12]:= **IdentityMatrix[4] // MatrixForm**

Out[12]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

In[13]:= **DiagonalMatrix[{x, y, z, s}] // MatrixForm**

Out[13]//MatrixForm=  

$$\begin{pmatrix} x & 0 & 0 & 0 \\ 0 & y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & s \end{pmatrix}$$

Για να υπολογίσουμε τώρα τον ανάστροφο καθώς και τον αντίστροφο οποιαδήποτε πίνακα επιθυμούμε χρησιμοποιούμε τις εξής εντολές:

### Transpose & Inverse

```
c = {{1, 2, 3}, {2, -1, -3}, {7, 8, -9}}
```

```
{{1, 2, 3}, {2, -1, -3}, {7, 8, -9}}
```

### **Inverse[c] // MatrixForm**

$$\begin{pmatrix} \frac{11}{32} & \frac{7}{16} & -\frac{1}{32} \\ -\frac{1}{32} & -\frac{5}{16} & \frac{3}{32} \\ \frac{23}{96} & \frac{1}{16} & -\frac{5}{96} \end{pmatrix}$$

### **Transpose[c] // MatrixForm**

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 7 \\ 2 & -1 & 8 \\ 3 & -3 & -9 \end{pmatrix}$$

Στην περίπτωση τώρα που θέλουμε να υπολογίσουμε την ορίζουσα ενός τετραγωνικού πίνακα η εντολή που δίνουμε στο πρόγραμμα είναι `Det[ matrix name]`. Έτσι για τον πίνακα `c` του παραδείγματός μας έχουμε ότι η ορίζουσα υπολογίζεται ως εξής:

```
In[9]:= c = {{1, 2, 3}, {2, -1, -3}, {7, 8, -9}}
```

```
Out[9]= {{1, 2, 3}, {2, -1, -3}, {7, 8, -9}}
```

```
In[10]:= Det[c]
```

```
Out[10]= 96
```

Τέλος στην περίπτωση που θέλουμε να έχουμε αλλαγές στις στήλες και στις γραμμές ενός πίνακα ή να έχουμε μεμονωμένα μια γραμμή ή μια στήλη από έναν πίνακα ενεργούμε με βάση τις ακόλουθες εντολές.

```
In[1]:= MatrixForm[c]
```

```
Out[1]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -3 \\ 7 & 8 & -9 \end{pmatrix}$$

```
In[2]:= c[[2]]
```

```
Out[2]= {2, -1, -3}
```

```
In[4]:= c[[2, 3]]
```

```
Out[4]= -3
```

```
In[5]:= c[[3]] - 2*c[[2]] - c[[1]]
```

```
Out[5]= {3, -4, -9}
```

Ένας άλλος εναλλακτικός και ίσως προτιμότερος τρόπος για να έχουμε περισσότερες δυνατότητες στην διαχείριση πράξεων σε πίνακα που αφορούν γραμμές ή στήλες είναι η χρησιμοποίηση του πακέτου MatrixManipulation. Το προαναφερόμενο πακέτο δεν αναλύεται στις σημειώσεις καθώς οι προηγούμενες εντολές καλύπτουν την παρούσα ύλη.