



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1. Ενεργοποίηση 3D μετασχηματισμών
2. Μετασχηματισμοί:
 1. rotate()
 2. translate() και scale()
3. Προοπτική
4. 3D-Αντικείμενα
5. Παράδειγμα: Κύβος
6. Παράδειγμα: Flipping Cards

ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

1. Ενεργοποίηση 3D μετασχηματισμών

- Οι 3D μετασχηματισμοί δουλεύουν με 2 τρόπους:
 - Α' τρόπος: Εφαρμογή σε ένα μόνο στοιχείο
 - Β' τρόπος: Εφαρμογή σε όλα τα στοιχεία που περιέχονται σε ένα στοιχείο - container.

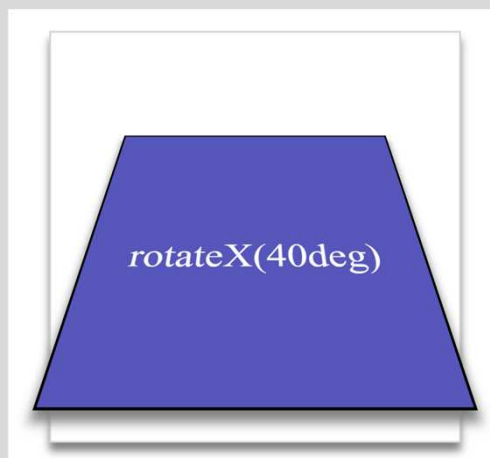
Α' τρόπος: Σε ένα μόνο στοιχείο

- Χρησιμοποιούμε το **property transform**:
 - Δίνοντας όμως σαν πρώτη τιμή την συνάρτηση:
 - perspective(Μήκος)**
 - Το οποίο καθορίζει την απόσταση του παρατηρητή από το κέντρο του στοιχείου.
 - Ακολουθούμενη από έναν ή περισσότερους 3D μετασχηματισμούς

Παράδειγμα 1: transform3d-element

```
<div class="container">
  <div class="item"> rotateX(40deg)
</div>
</div>
```

```
.item {
  transform: perspective(500px)
            rotateX(40deg);
}
```



Β' τρόπος: Στα στοιχεία ενός container

- Χρησιμοποιούμε το property:

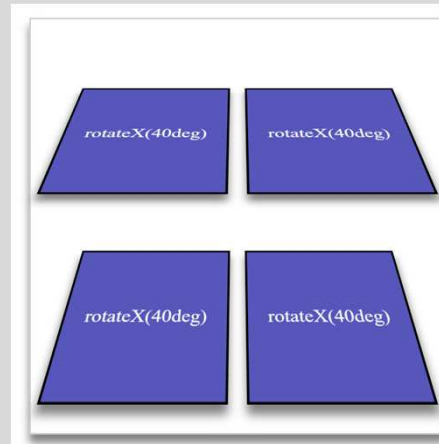
perspective: Προοπτική 3D μετασχηματισμού			
τιμές	Μήκος		
default	none		
Στοιχεία	transformable elements	Κληρονόμηση	Όχι

- Έπειτα εφαρμόζουμε κάποιον 3D μετασχηματισμό στα στοιχεία που περιέχονται στον container

Παράδειγμα 2: transform3d-container-items

```
<div class="container">
  <div class="item">rotateX(40deg)</div>
  <div class="item">rotateX(40deg)</div>
  <div class="item">rotateX(40deg)</div>
  <div class="item">rotateX(40deg)</div>
</div>
```

```
.container {
  perspective: 500px;
}
.item {
  transform: rotateX(40deg);
}
```



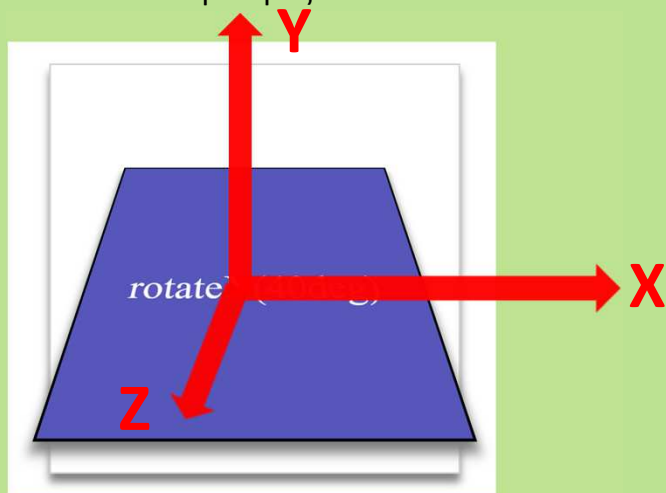
Παρατήρηση:

- Η προοπτική (perspective) καθορίζει σημαντικά την εμφάνιση του 3D μετασχηματισμού. Θα το κατανοήσουμε στη συνέχεια του μαθήματος, αφού μελετήσουμε τους 3D μετασχηματισμούς

ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

2.1. Μετασχηματισμοί: rotate()

- Σκεφτόμαστε το 3D σύστημα αξόνων ως εξής:
 - Άξονας Z: Ξεκινά από τον παρατηρητή (σε απόσταση ίση με την perspective και πηγαίνει στο κέντρο του στοιχείου ή του container)
 - Άξονας X: Από το κέντρο προς τα δεξιά
 - Άξονας Y: Από το κέντρο προς τα πάνω



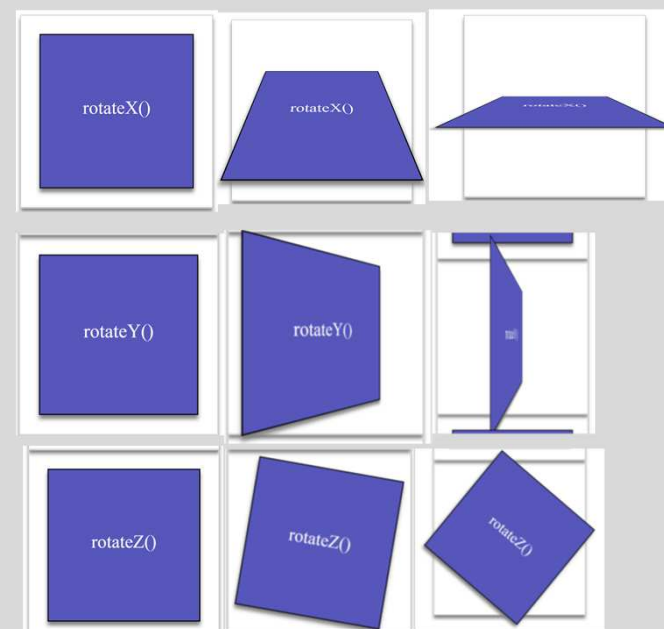
Μετασχηματισμοί περιστροφής:

- Ορίζονται 3 μετασχηματισμοί:
 - **rotateX(Ndeg)**: Σταθερός ο X άξονας
 - **rotateY(Ndeg)**: Σταθερός ο Y άξονας
 - **rotateZ(Ndeg)**: Σταθερός ο Z άξονας
- και γίνεται περιστροφή του κουτιού γύρω από τον σταθερό άξονα κατά N ακτίνια.

Παράδειγμα 3: rotate

```
<div class="container">
  <div id="transform1"
    class="item">rotateX()</div>
</div>
...
```

```
#transform1 {
  transform: perspective(500px);
  transition: transform 10s;
}
#transform1:hover {
  transform: perspective(500px) rotateX(360deg);
}
```



Σημείωση:

- Για όποιους έχουν άνεση στη γεωμετρία, ορίζεται και η rotate3d(x,y,z,a) όπου [x,y,z] το διάνυσμα της περιστροφής και a η γωνία περιστροφής

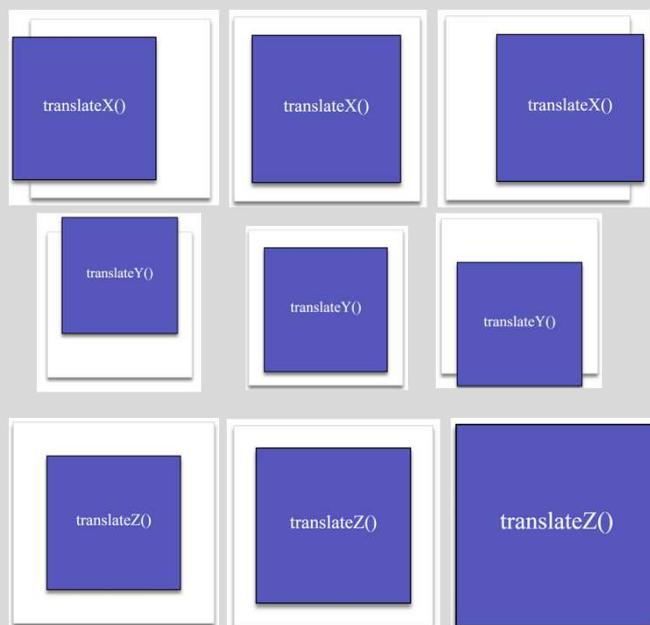
Μετασχηματισμοί μετατόπισης:

- Ορίζονται 3 μετασχηματισμοί:
 - translateX(Μήκος):** Αριστερά - Δεξιά
 - translateY(Μήκος):** Πάνω - Κάτω
 - translateZ(Μήκος):** Πίσω - Μπρος

Παράδειγμα 4: translate

```
<div class="container">
  <div id="transform1"
    class="item">translateX(</div>
</div>
...
```

```
#transform1 {
  transform: perspective(500px) translateX(-100px);
  transition: transform 10s;
}
#transform1:hover {
  transform: perspective(500px) translateX(100px);
}
```



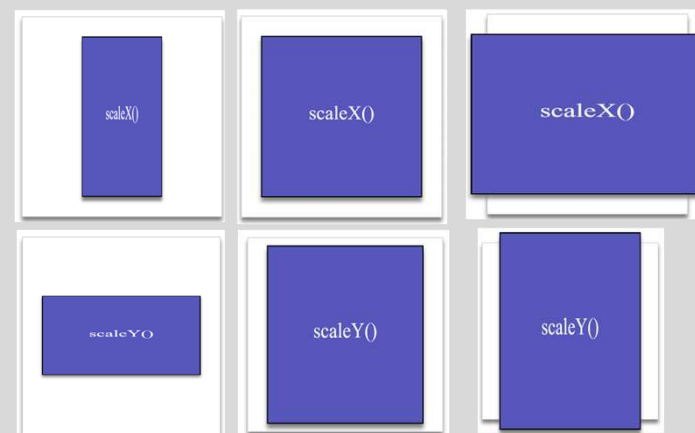
Μετασχηματισμοί κλιμάκωσης:

- Ορίζονται 3 μετασχηματισμοί:
 - scaleX(Αριθμός):** Κλιμάκωση κατά το Χ-άξονα
 - scaleY(Αριθμός):** Κλιμάκωση κατά το Υ-άξονα
 - scaleZ(Αριθμός):** Κλιμάκωση κατά το Ζ-άξονα

Παράδειγμα 5: scale

```
<div class="container">
  <div id="transform1"
    class="item">rotateX(</div>
</div>
...
```

```
#transform1 {
  transform: perspective(500px);
  transition: transform 10s;
}
#transform1:hover {
  transform: perspective(500px) rotateX(360deg);
}
```



Σημείωση:

- Παρατηρήστε ότι στο παράδειγμα 5, η κλιμάκωση κατά το Ζ-άξονα δεν έχει νόημα (βλ. βίντεο και **παράδειγμα: scaleZ**)
- Για γεωμέτρους: ορίζονται και οι translate3d(x,y,z,a) και scale3d(x,y,z,a)

ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

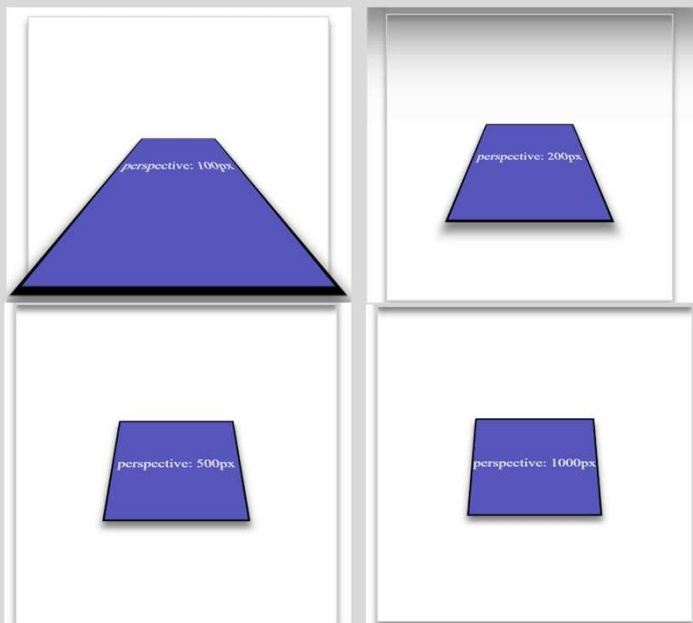
Προοπτική:

- Όπως είδαμε η θέση του παρατηρητή ορίζεται:
 - επί ενός στοιχείου: **transition: perspective(Μήκος)**
 - σε container στοιχείων: **perspective(Μήκος)**
- Ορίζει τη θέση του παρατηρητή (κάμερας) στο 3D-σκηικό

Παράδειγμα 7: perspective

```
<div class="container"
  id="container1">
  <div class="item">perspective: 100px
</div>
</div>
...
```

```
#container1 {
  perspective: 100px;
}
.item {
  transform: rotateX(40deg);
}
```



3. Προοπτική

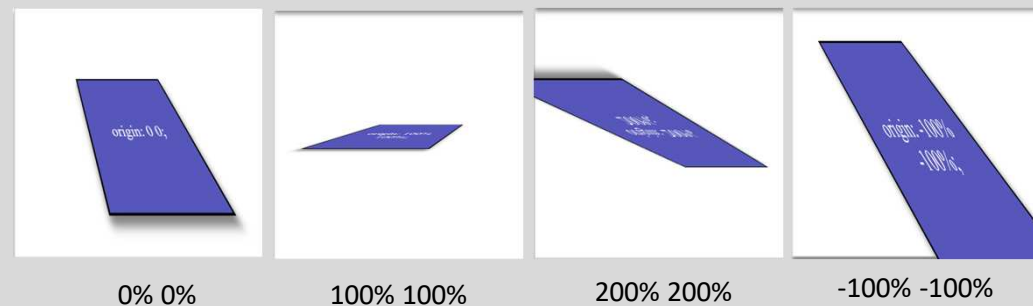
- Default: Συμπεριφορά: Ο παρατηρητής απομακρύνεται κατά το z-άξονα από το κέντρο του κουτιού κατά perspective μήκος.
 - Τροποποιούμε τη θέση του παρατηρητή (vanishing point) με το property:

perspective-origin: Θέση παρατηρητή			
τιμές	Μήκος-X Μήκος-Y		
default	0 0		
Στοιχεία	transformable elements	Κληρονόμηση	Όχι

Τα μήκη είναι:

- Απόλυτες Τιμές (π.χ. σε px)
- Ποσοστά (π.χ. για X: 0% αντιστοιχεί στο αριστερό άκρο του κουτιού και 100% στο δεξί άκρο του κουτιού)
- Λέξεις-Κλειδιά (left: 0%, center=>50%, right=>100%)

Παράδειγμα 8: perspective-origin

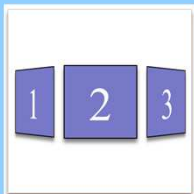


Σημείωση:

- Αντίστοιχα ορίζονται και τα properties: **perspective-origin-x**, **perspective-origin-y**

ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

- Βλέπουμε πως μπορούμε να κατασκευάσουμε μία σύνθεση αντικειμένων και έπειτα να τα διαχειριστούμε σαν είναι ένα αντικείμενο, π.χ.:



Τρόπος Διαχείρισης:

1) Βάζουμε τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν στο κέντρο του container

Παράδειγμα 9: object1

```
<div class="container">
  <div class="item">1</div>
  <div class="item">2</div>
  <div class="item">3</div>
</div>
```

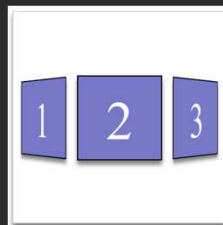
```
.container {
  position: relative;
  width: 500px;
  height: 500px;
  perspective: 1000px;
}
.item {
  position: absolute;
  left: 150px;
  top: 150px;
}
```



2) Εφαρμόζουμε μετασχηματισμούς στα επιμέρους στοιχεία

Παράδειγμα 10: object2

```
.item:nth-of-type(1) {
  transform: translateZ(-100px) translateX(-200px) rotateY(-45deg);
}
.item:nth-of-type(3) {
  transform: translateZ(-100px) translateX(200px) rotateY(45deg);
}
```



4. 3D-Αντικείμενα

3) Ομαδοποιούμε τα στοιχεία σε ένα κοινό στοιχείο-πατέρα που θα παίξει το ρόλο του αντικειμένου-σύνθεσης των επιμέρους στοιχείων/
4) Θέτοντας το property:

transform-style: Αν τα transforms θα μεταφέρονται στα παιδιά

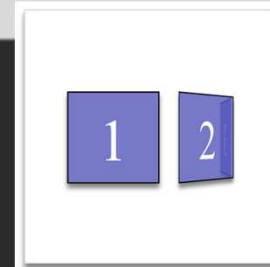
τιμές	flat preserve-3d		
default	flat		
Στοιχεία	transformable elements	Κληρονόμηση	Όχι

ίσο με preserve-3d, τα transforms του πατέρα θα μεταφέρονται και στα παιδιά

Παράδειγμα 11: object3

```
<div class="container">
  <div class="object">
    <div class="item">1</div>
    <div class="item">2</div>
    <div class="item">3</div>
  </div>
</div>
```

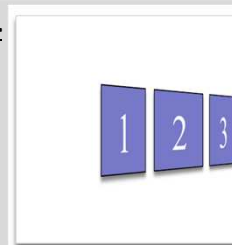
```
.object {
  position: absolute;
  transform: translateX(200px)
    rotateY(45deg);
  transform-style: preserve-3d;
}
```



Σημείωση:

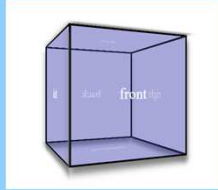
- Η τιμή flat κάνει τους απογόνους να μην έχουν μετασχηματισμούς.

Παράδειγμα 12: object4



ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

- Στο παράδειγμα αυτό, βλέπουμε πως να κατασκευάσουμε έναν κύβο



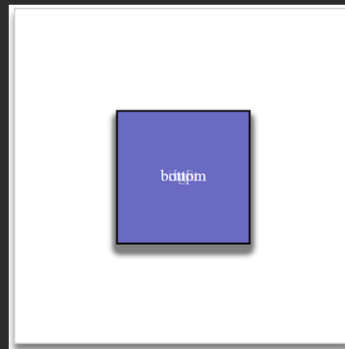
- (αυτό και το επόμενο παράδειγμα είναι ελαφρές παραλλαγές από το tutorial 3dtransforms.desandro.com)

1) Βάζουμε τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν στο κέντρο του object (που βρίσκεται σε έναν container - υπόβαθρο)

Παράδειγμα 13: cube

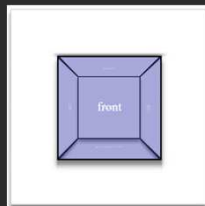
```
<div class="container">
  <div class="box3d">
    <div class="item">front</div>
    <div class="item">back</div>
    <div class="item">left</div>
    <div class="item">right</div>
    <div class="item">top</div>
    <div class="item">bottom</div>
  </div>
</div>
```

```
.container {
  position: relative;
  width: 500px; height: 500px;
  perspective: 400px;
}
.box3d {
  position: absolute;
  transform-style: preserve-3d;
  width: 100%;
  height: 100%;
}
.item {
  position: absolute;
  left: 150px; top: 150px;
  width: 200px; height: 200px;
}
```



2) Εφαρμόζουμε μετασχηματισμούς στα επιμέρους στοιχεία

```
.front {
  transform: translateZ(100px);
}
.left {
  transform: translateX(-100px) rotateY(-90deg);
}
...
```

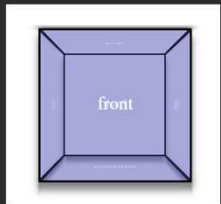


5. Παράδειγμα: Cube

3) Για τον anti-aliasing των χαρακτήρων, βάζουμε την μπροστινή όψη να εφάπτεται της επιφάνειας του container (βλ. βίντεο)

```
<div class="container">
  <div class="box3d push-back">
    ...
  </div>
</div>
```

```
.push-back {
  transform: translateZ(-100px);
}
```



4) Μία κλάση - μετασχηματισμός του object για κάθε πλευρά του κύβου (η αντίστοιχη πλευρά του κύβου να είναι ορατή)

```
<div class="container">
  <div class="box3d show-back">
    ...
  </div>
</div>
```

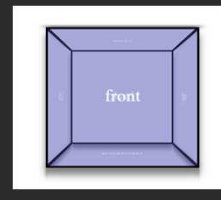
```
.show-back {
  transform: translateZ(-100px)
  rotateY(180deg);
}
```



5) Πλέον, μπορούμε να κάνουμε transition που χρησιμοποιεί τον κώδικα των κλάσεων

```
<p> 5.2: Back to Bottom</p>
<div class="container">
  <div class="box3d back-to-bottom">
    ...
  </div>
</div>
```

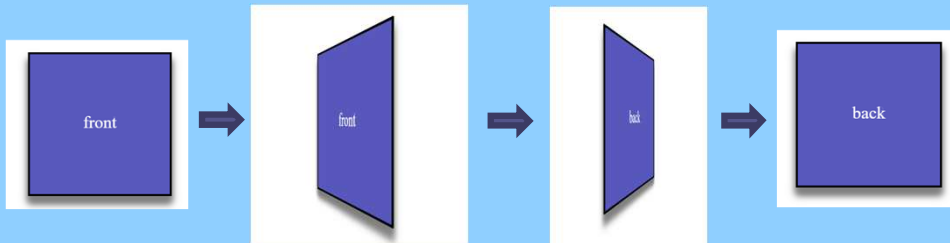
```
.back-to-bottom {
  transform: translateZ(-100px)
  rotateY(180deg);
  transition: transform 3s;
}
.back-to-bottom:hover {
  transform: translateZ(-100px)
  rotateX(90deg);
}
```



ΜΑΘΗΜΑ 9.6: ΓΡΑΦΙΚΑ: TRANSFORMS(3D)

6. Παράδειγμα: Flipping Cards

- Βλέπουμε πως μπορούμε να κατασκευάσουμε μία flipping card:

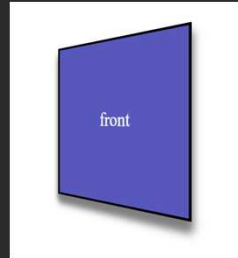


3) Προσθέτουμε το transition

```
<div class="container">
  <div class="flipping-card animate">
    <div class="item front">front</div>
    <div class="item back">back</div>
  </div>
</div>
```

```
.animate {
  transition: transform 10s;
}

.animate:hover {
  transform: rotateY(-180deg);
}
```



Τρόπος Διαχείρισης:

- 1) Βάζουμε τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν στο κέντρο του container

Παράδειγμα 14: flip

```
<div class="flipping-card">
  <div class="item front">front</div>
  <div class="item back">back</div>
</div>
```

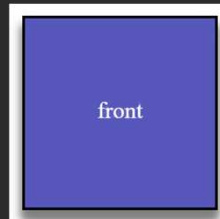
```
.container {
  position: relative;
  width: 500px;
  height: 500px;
  perspective: 1000px;
}

.item {
  position: absolute;
  left: 150px;
  top: 150px;
}
```



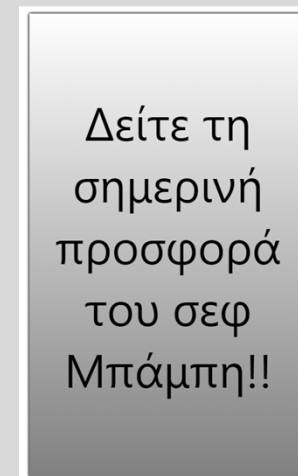
- 2) Πηγαίνουμε την πίσω κάρτα 1px πίσω και περιστρέφεται κατά 180deg

```
.back {
  transform: translateZ(-1px) rotateY(180deg);
}
```



Άσκηση 1:

- Μεταμορφώστε την προσφορά του σεφ Μπάμπη σε flipping card. Οι δύο όψεις να είναι:



- Ξεκινήστε από το αρχείο: Μάθημα 7.2 / exercise01.initial.html