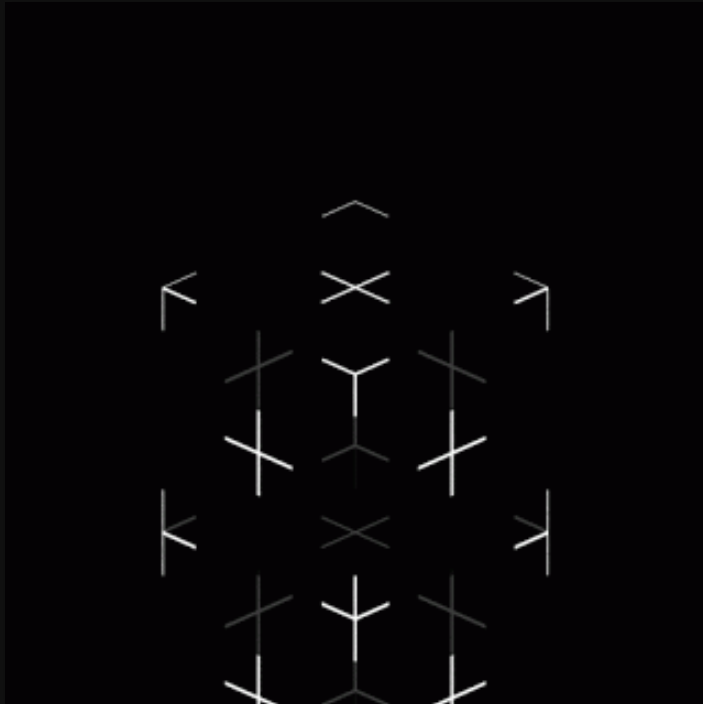


Анимации

Кувалдин Артем

Сначала был GIF



JS анимации

```
var foo = null; // object

function doMove() {

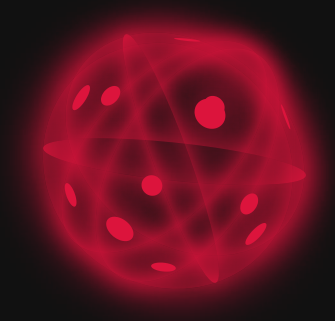
foo.style.left = parseInt(foo.style.left) + 1 + 'px';
setTimeout(doMove, 20); // call doMove in 20msec
}

function init() {
// get the "foo" object
foo = document.getElementById('superman');
foo.style.left = '0px'; // set its initial position to 0px
doMove(); // start animating
}

window.onload = init;
```



CSS-анимации



Преобразования

На текущий момент нам доступны:

Перемещение

Масштабирование

Вращение

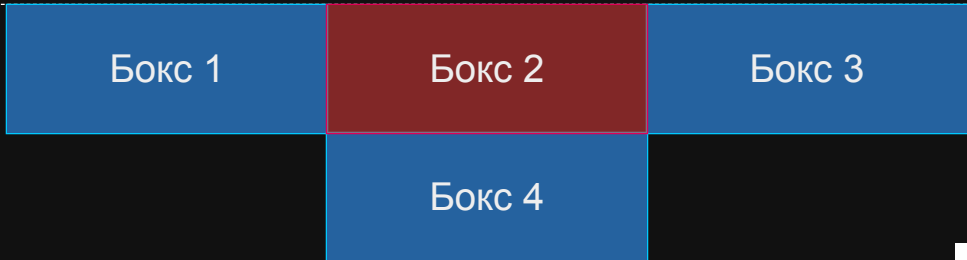
Наклон

EXAMPLE

Свойство transform

```
.box {  
  transform: тип_трансформации(значение);  
}
```

не влияет на окружение



EXAMPLE

Перемещение

```
.box {  
  width: 300px;  
  height: 100px;  
  /*transform: translate(X, Y);*/  
  transform: translate(100px, 100px);  
}
```

translate(-300px, -100px)



Перемещение в %

```
.box {  
  transform: translate(100%, 100%);  
}
```

`translate(-100%, -100%)`

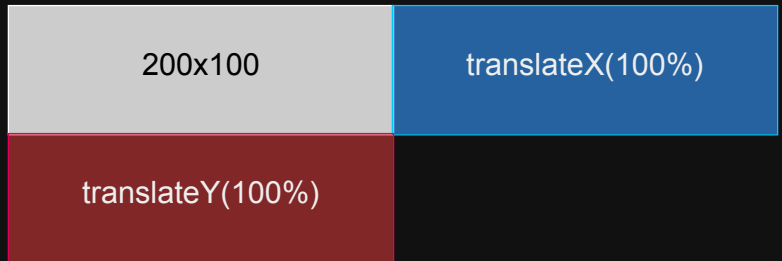
200x100

`translate(100%, 0)`

`translate(0, 100%)`

`translate(100%, 100%)`


```
.box-blue {  
  transform: translateX(100%);  
}  
.box-red {  
  transform: translateY(100%);  
}
```



Масштабирование

```
.blue {  
  /*Размер элемента = 150%*/  
  transform: scale(1.5);  
}  
.red {  
  /*Размер элемента = 50%*/  
  transform: scale(0.5);  
}
```

scale(1)

scale(1.5)

scale(.5)

Масштабирование

```
.blue {  
    /*      scale(X, Y  )*/  
    transform: scale(1, 1.5);  
}  
.green {  
    /*Размер элемента по оси X = 50%*/  
    transform: scaleX(0.5);  
}  
.red {  
    /*Размер элемента по оси Y = 50%*/  
    transform: scaleY(0.5);  
}
```

scale(1, 1)

scale(1, 1.5)

scaleX(.5)

scaleY(.5)

Отрицательные значения

```
.blue {  
  transform: scale(1, -1);  
}  
.green {  
  transform: scale(-1, 1);  
}  
.red {  
  transform: scale(-2);  
}
```

scale(1, -1)

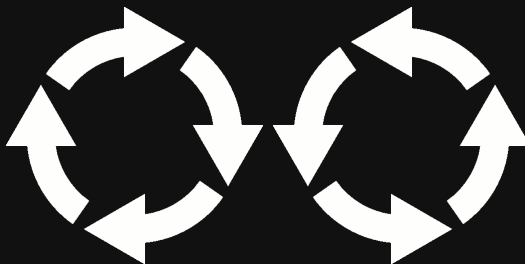
scale(-1, 1)

scale(-2)

Вращение

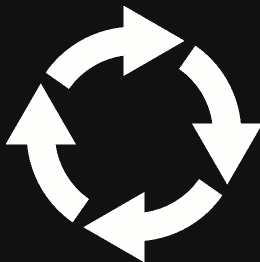
```
.like {  
  /*Поворот элемента вокруг оси на 180°*/  
  transform: rotate(180deg);  
}
```

```
.like {  
  transform: rotate(-180deg);  
}
```



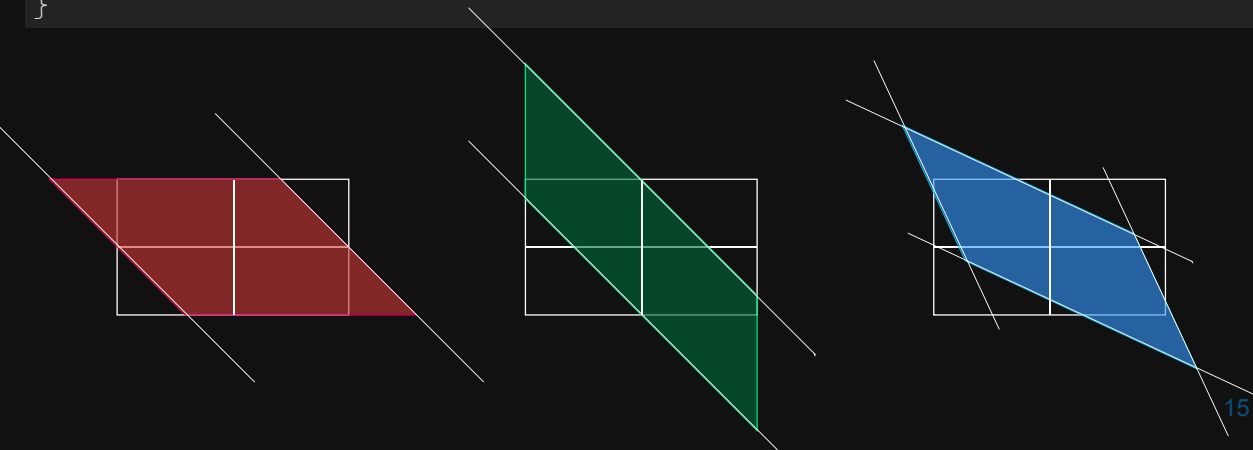
Другие единицы измерения

```
.like {  
  /*Полтора оборота по часовой стрелке*/  
  transform: rotate(1.5turn);  
  
  /*1.5turn = 540deg = 600grad ≈ 9,42478rad*/  
}
```



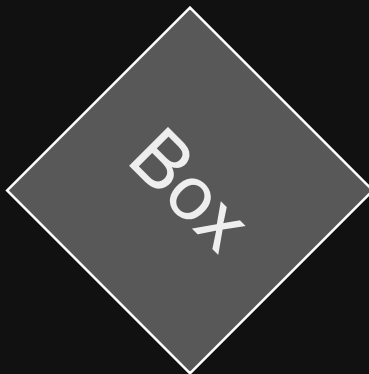
Наклон

```
.red {  
  transform: skew(45deg, 0); /*skew(45deg)*/  
}  
.green {  
  transform: skew(0, 45deg); /*skewY(45deg)*/  
}  
.blue {  
  transform: skew(25deg, 25deg);  
}
```



Множественные преобразования

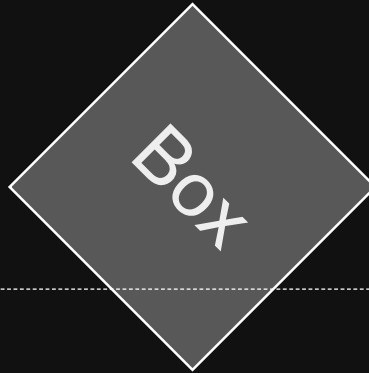
```
.box {  
  transform: scale(2) translateX(100px) rotate(45deg);  
}
```



EXAMPLE

Что будет?

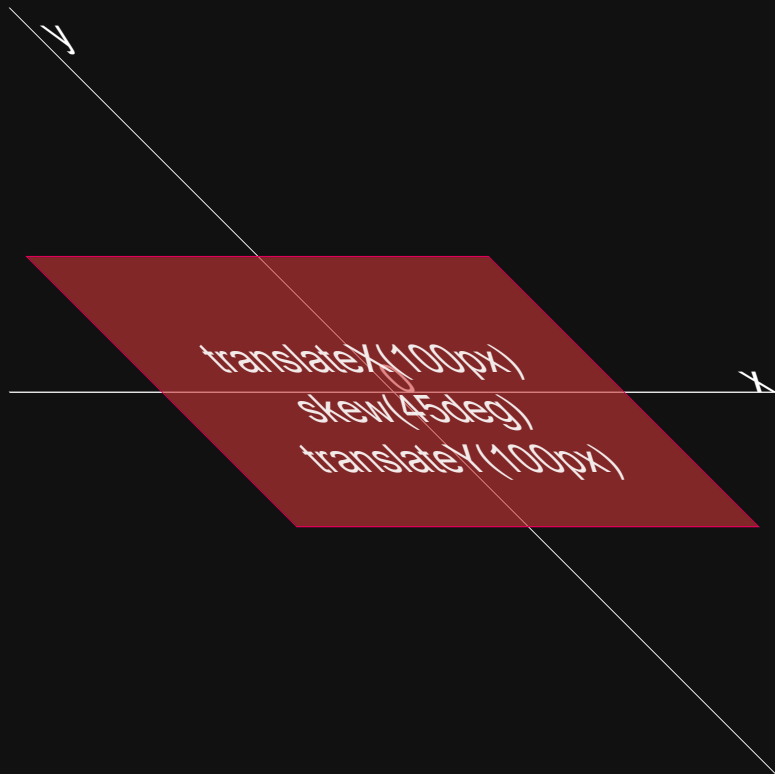
```
.box {  
  transform: rotate(45deg) translateX(100px) scale(2);  
}
```



EXAMPLE

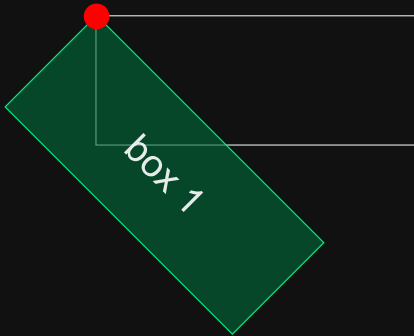


rotate(45deg)
translateX(100px)
scale(2)

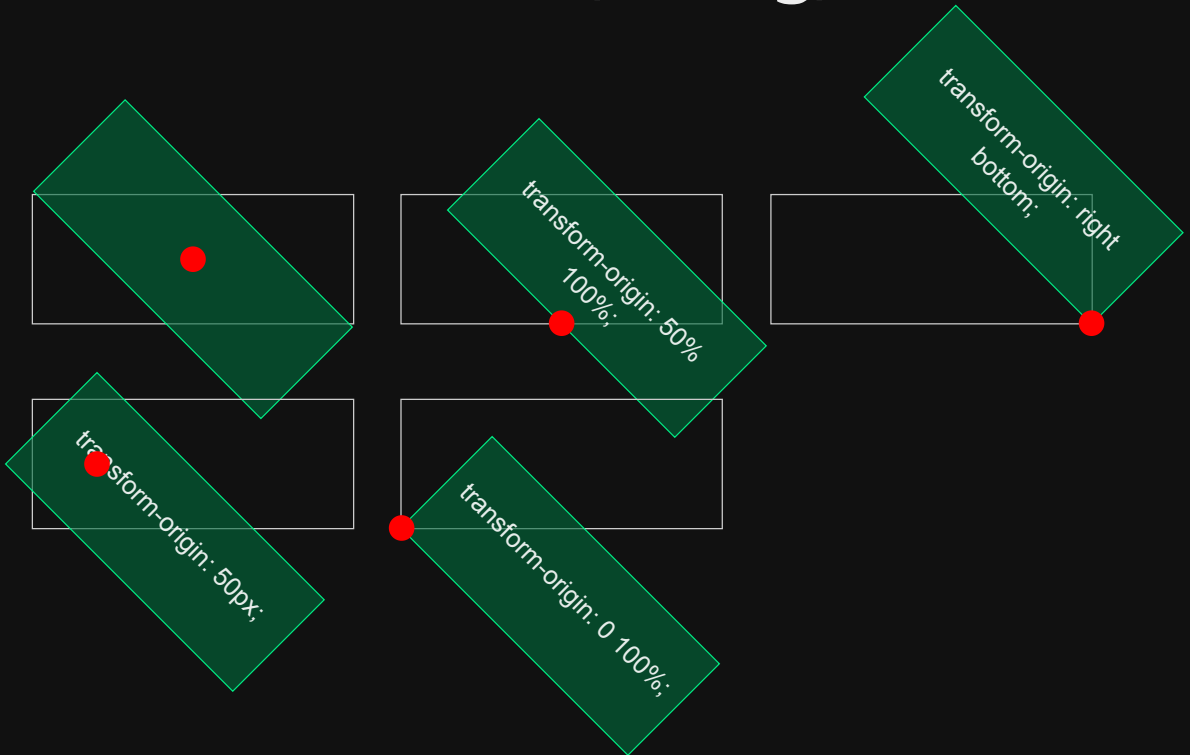


Исходная точка

```
.box {  
  transform: rotate(45deg);  
  transform-origin: left top;  
  /*transform-origin: 0;*/  
  /*transform-origin: 0 0;*/  
  /*transform-origin: 0% 0%;*/  
}
```



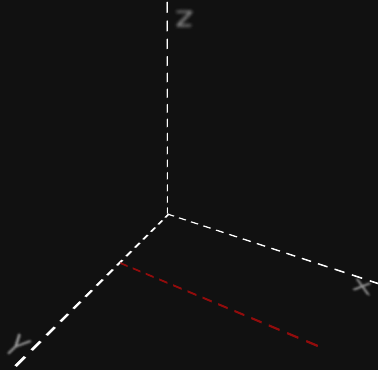
rotate(45deg)



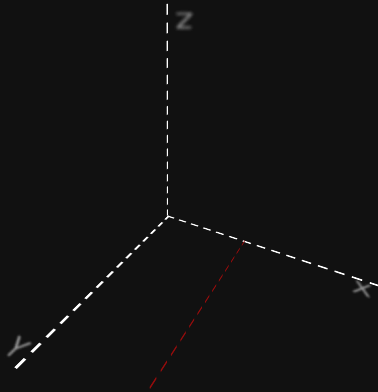
3D



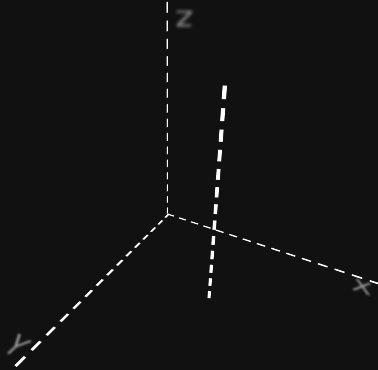
rotateX(360deg)



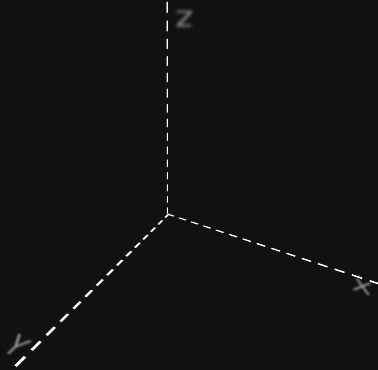
rotateY(360deg)



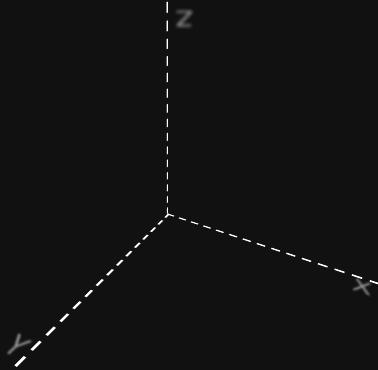
rotateZ(360deg)



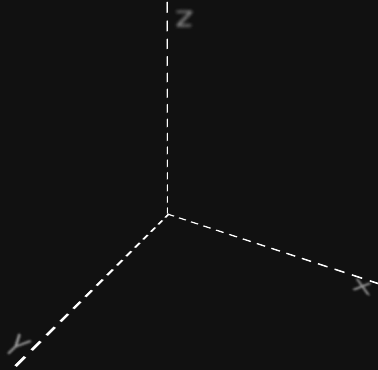
translateX(100%)



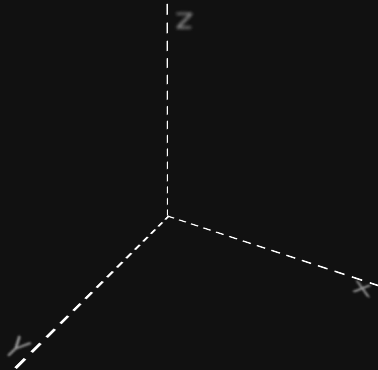
translateY(100%)



`translateZ(200px)`

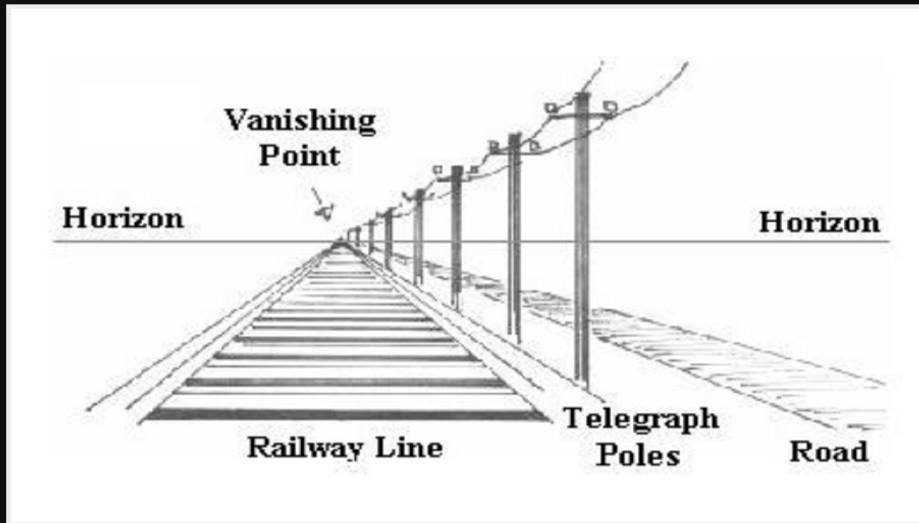


scale(2)



Перспектива

создает иллюзию глубины и позволяет перемещать в двумерном пространстве экрана точку вдоль и вокруг оси Z (как бы вглубь экрана и из него).

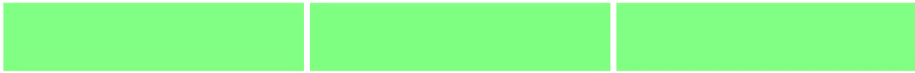


Перспектива

```
<div class="3d_perspective">  
  <div class="b-block"></div>  
  <div class="b-block"></div>  
  
  <div class="b-block"></div>  
</div>
```

```
.3d_perspective {  
  perspective: 200px;  
}
```

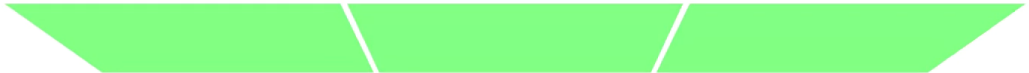
perspective: none

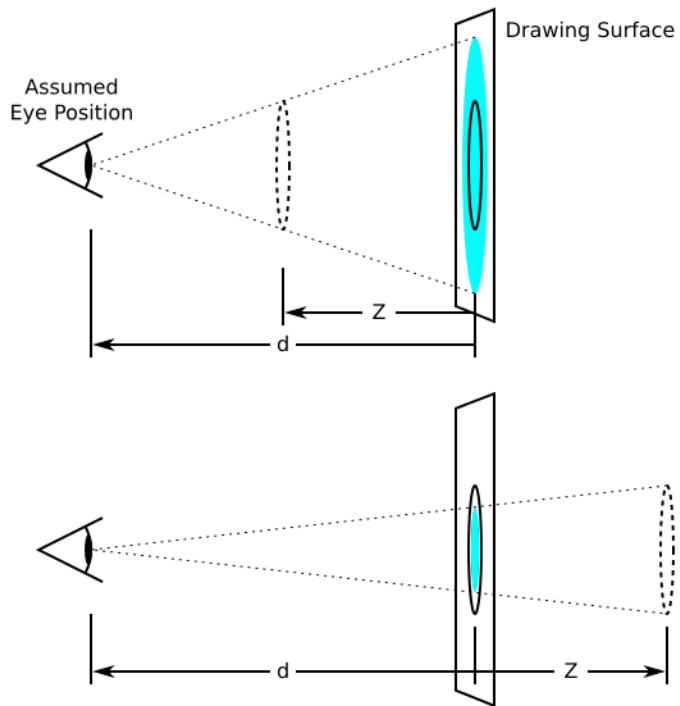


perspective: 200



perspective: 400





Расположение точки

```
<div class="b-3d b-3d_perspective_lt">
  <div class="b-block"></div>
  <div class="b-block"></div>

  <div class="b-block"></div>
</div>
```

```
.3d_perspective {
  /* по-умолчанию: perspective-origin: 50% 50%; */
}
.3d_perspective_lt {
  perspective-origin: 0 0;
}
.3d_perspective_ct {
  perspective-origin: 50% 0%;
}
.3d_perspective_rt {
  perspective-origin: right top;
}
```

(по-умолчанию) perspective-origin: 50% 50%



perspective-origin: 0 0



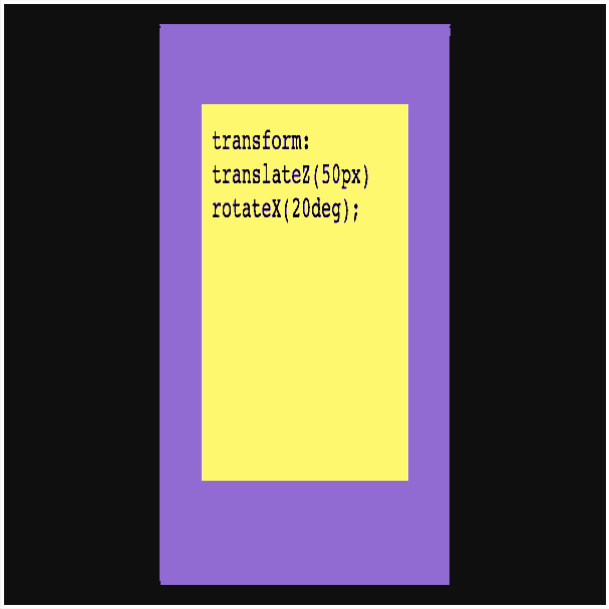
perspective-origin: 50% 0%



transform-style

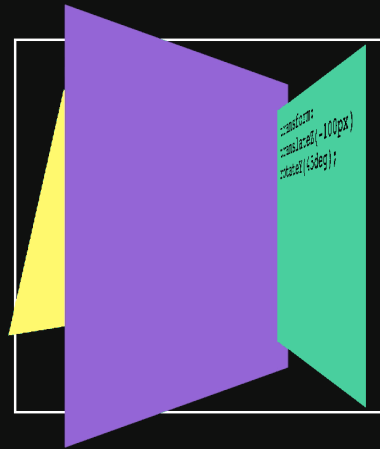
Сообщает о том что дочерние элементы позиционируются в 3D-пространстве.

```
.wrapper {  
  /*по умолчанию flat*/  
  transform-style: preserve-3d;  
}
```



A diagram illustrating the stacking of CSS transforms. It consists of three nested rectangles: a black outer rectangle, a purple middle rectangle, and a yellow inner rectangle. The yellow rectangle contains the text 'transform: translateZ(50px) rotateX(20deg);'. The purple rectangle is positioned behind the yellow one, and the black rectangle is behind the purple one, creating a layered effect.

```
transform:  
translateZ(50px)  
rotateX(20deg);
```

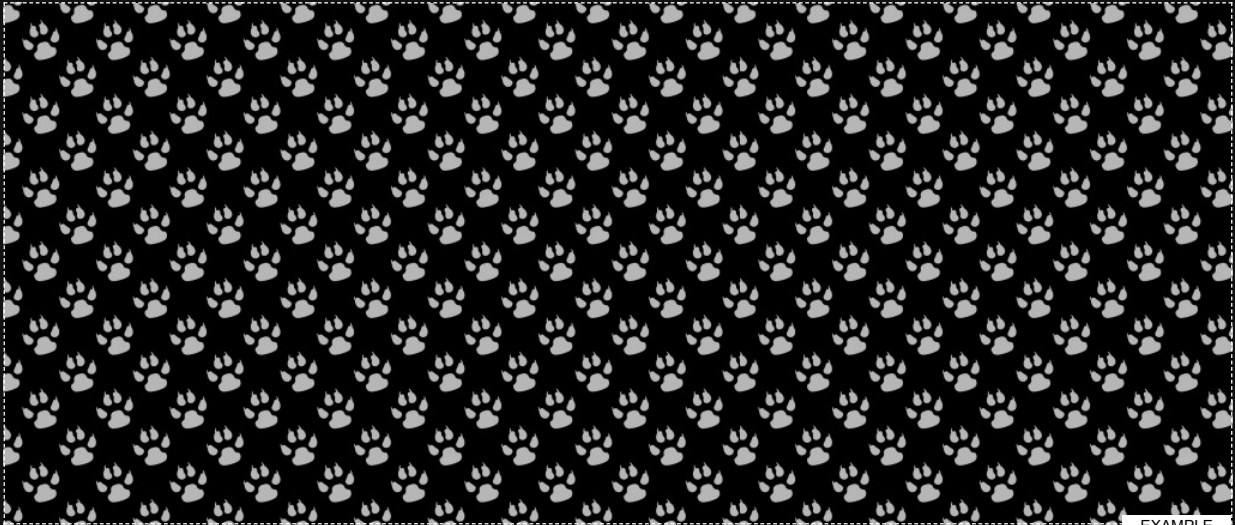


backface-visibility

Определяет видимость задней стороны объекта.

backface-visibility: visible;

backface-visibility: hidden;



EXAMPLE

Свойства transform

2D

`translate(x,y)`

`scale(x,y)`

`rotate(angle)`

`matrix(a, b, c, d, e, f)`

3D

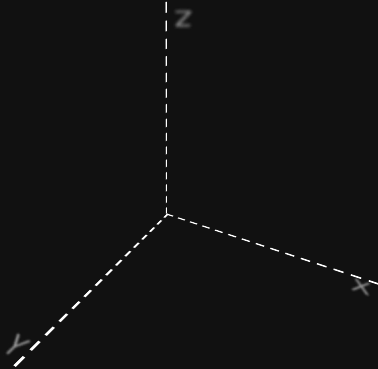
`translate3d(x,y,z)`

`scale3d(x,y,z)`

`rotate3d(x,y,z,angle)`

`matrix3d(a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p)`

`rotate3d(1, 1, 1, 180deg)`



Матрица преобразований

```
.matrix {  
  /*      matrix(a, c, b, d, tx, ty);*/  
  transform: matrix(2, 0, 0, 1, 0, 0);  
}
```

$$\begin{bmatrix} a & b & 0 \\ c & d & 0 \\ t_x & t_y & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} x^{\text{new}} \\ y^{\text{new}} \end{matrix} = \begin{matrix} ax + cy + t_x \\ bx + dy + t_y \end{matrix}$$

```
.matrix {
    /*      matrix(a, c, b, d, tx, ty);*/
    transform: matrix(2, 0, 0, 1, 0, 0);
}
```

Коэффициент	Преобразование	Аналог
a	Изменение размера по горизонтали	scaleX()
b	Наклон по горизонтали	skewX()
c	Наклон по вертикали	skewY()
d	Изменение размера по вертикали	scaleY()
tx	Смещение по горизонтали в пикселах	translateX()
ty	Смещение по вертикали в пикселах	translateY()

a:

b:

c:

d:

tx:

ty:



Коэффициент	Преобразование	Аналог
a	Изменение размера по горизонтали	scaleX()
b	Наклон по горизонтали	skewX()
c	Наклон по вертикали	skewY()
d	Изменение размера по вертикали	scaleY()

Переходы

Переходы – это анимация от одного набора CSS свойств к другому.
Для перехода необходимо:

- Два набора свойств:
 - начальный набор свойств(color: #f00;)
 - конечный набор свойств(color: #00f;)
- Свойство transition – описание свойств и характеристик анимации перехода
- Инициатор – действие, которое вызывает изменение от одного набора свойств к другому(:hover, :target, :focus, :active)

<https://clck.ru/AMugp>

```
.button {  
    /*Свойство перехода*/  
    transition-property: transform;  
    /*Длительность перехода*/  
    transition-duration: .3s;  
}  
  
.button:hover {  
    transform: scale(1.2);  
}
```



button

EXAMPLE

Несколько свойств

```
.button {  
  transition-property: transform, background-color;  
  transition-duration: 0.3s, 300ms;  
  /*              .3s, .3s  ; */  
  background-color: #ccc;  
}  
  
.button:hover {  
  transform: scale(1.2);  
  background-color: #f00;  
}
```



button

EXAMPLE

Задержка перехода

```
.button {  
  transition-property: transform, background-color;  
  transition-duration: 0.3s, 500ms;  
  transition-delay: 0s, 0.5s;  
  background-color: #ccc;  
}  
  
.button:hover {  
  transform: scale(1.2);  
  background-color: #f00;  
}
```

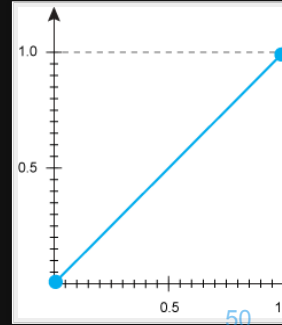


button

EXAMPLE

Тип перехода

```
.button {  
  transition-property: transform;  
  /*функция положения объекта от времени*/  
  transition-timing-function: linear;  
  transition-duration: 0.3s;  
}  
.button:hover {  
  transform: translateX(800px);  
  background-color: #f00;  
}
```



transition-timing-function:

linear

ease

ease-in

ease-out

ease-in-out

step-start

step-end

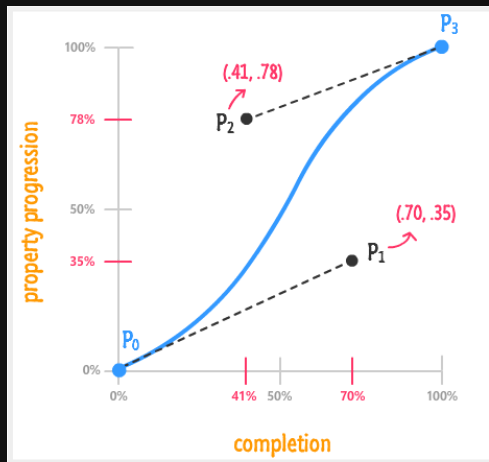
steps(10)

steps(10, start)

EXAMPLE

Кривая Безье

$$P = (1-t)^2P_1 + 2(1-t)tP_2 + t^2P_3$$



cubic-bezier.com
easings.net

```
.rocket {  
transition-property: transform;  
/*                                (x1, y1, x2, y2);*/  
transition-timing-function: cubic-bezier(.98, 0, 1, .28);  
transition-duration: 3s;  
}
```

EXAMPLE

<https://clck.ru/AMuiZ>

Краткая запись

```
.long {  
  transition-property: transform;  
  transition-duration: .5s;  
  transition-delay: 1s;  
  transition-timing-function: ease-in;  
}
```

```
.short {  
  /*      property  duration [timing-function] [delay]*/  
  transition: transform .5s ease-in 1s;  
}
```

```
.multi-short {  
  transition: transform .5s ease-in,  
             background-color .5s ease-in 1s;  
}
```

```
.super-short {  
  transition: all .5s;  
}
```

Анимации



Свойство animation

Позволяет анимировать переходы между ключевыми кадрами.

Для создания анимации необходимо:

1. Определить ключевые кадры - содержат свойства, которые применяются в определенный момент времени при анимации.
2. Применение анимации к элементу.

Ключевые кадры

```
@keyframes animationName {  
  from {  
    /*css свойства для первого кадра*/  
  }  
  to {  
    /*css свойства для второго кадра*/  
  }  
}
```

```
.box.visible {  
  animation-name: show;  
  animation-duration: 2s;  
}  
@keyframes show {  
  from {  
    opacity: 0;  
  }  
  to {  
    opacity: 1;  
  }  
}
```

box visible

EXAMPLE

```
.box {  
  opacity: 0;  
}  
.box.visible {  
  animation-name: show;  
  animation-duration: 2s;  
}  
@keyframes show {  
  to {  
    opacity: 1  
  }  
}
```

EXAMPLE

```
.box1:hover { animation-name: blink;  
               animation-duration: 1s;  
}  
.box2:hover { animation-name: blink;  
               animation-duration: 5s;  
}  
  
@keyframes blink {  
  from {  
    background-color: blue;  
  }  
  to {  
    background-color: green;  
  }  
}
```

box 1 visible

box 2 visible

EXAMPLE

```
.box:hover { animation-name: blink;
              animation-duration: 2s;
            }
@keyframes blink {
  from {
    background-color: blue;
  }
  50% {
    background-color: red;
  }
  to {
    background-color: green;
  }
}
```

box visible

EXAMPLE

```
.box:hover { animation-name: blink;  
              animation-duration: 3s;  
            }  
@keyframes blink {  
  0% { background-color: blue; }  
  25% { background-color: green; }  
  50% { background-color: red; }  
  75% { background-color: yellow; }  
  100% { background-color: grey; }  
}
```

box visible

EXAMPLE

```
.box:hover { animation-name: blink;
              animation-duration: 10s;
            }
@keyframes blink {
  0%, 50% {
    background-color: blue;
  }
  25%, 75% {
    background-color: green;
  }
  100% {
    background-color: grey;
  }
}
```



box visible

EXAMPLE

```
.box:hover { animation-name: blink;
              animation-duration: 4s;
            }
@keyframes blink {
  0% {
    background-color: blue;
  }
  25%, 75% {
    background-color: green;
  }
  100% {
    background-color: grey;
  }
}
```

box visible

EXAMPLE


```
.box.visible { animation-name: show;
  animation-duration: 2s;
}
@keyframes show {
  0% {
    opacity: 0;
    background-color: blue;
  }
  50% { background-color: green; }
  100% {
    opacity: 1;
    background-color: red;
  }
}
```

box visible

EXAMPLE

Задержка анимации

```
.box.move {  
  animation-name: move;  
  animation-duration: 2s;  
  animation-delay: 1s;  
}  
@keyframes move {  
  25%, 75% {  
    transform: translateX(100%);  
  }  
  100% {  
    transform: translateX(200%);  
  }  
}
```

box visible

EXAMPLE

Тип анимации

```
.box.move {  
  animation-name: move;  
  animation-duration: 8s;  
  animation-timing-function: cubic-bezier(...);  
}  
  
@keyframes move {  
  0% { transform: translate(0, 0); }  
  25% {  
    transform: translate(100%, 0);  
    animation-timing-function: linear;  
  }  
  50% { transform: translate(100%, 200%); }  
  75% {  
    transform: translate(0, 200%);  
    animation-timing-function: linear;  
  }  
  100% { transform: translate(0, 0); }
```

EXAMPLE

box visible

Повторение анимации

```
.circle:hover {  
  animation-name: zoom;  
  animation-duration: 1s;  
  animation-iteration-count: 3;  
}  
@keyframes zoom {  
  0% {  
    transform: scale(1);  
  }  
  100% {  
    transform: scale(2);  
  }  
}
```

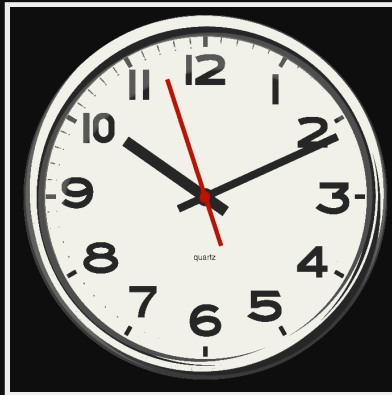


hover me

EXAMPLE

Повторение анимации

```
.seconds {  
  animation-name: seconds;  
  animation-duration: 60s;  
  
  animation-iteration-count: infinite;  
}
```



Скачки между повторениями

```
.circle {  
  animation-name: seconds;  
  animation-duration: 1s;  
  animation-iteration-count: 3;  
  animation-direction: alternate;  
}
```



EXAMPLE

Скачки после завершения

```
.circle {  
  animation-name: seconds;  
  animation-duration: 1s;  
  animation-iteration-count: 3;  
  animation-direction: alternate;  
  animation-fill-mode: forwards;  
}
```



hover me

EXAMPLE

Краткая запись

```
.long {  
  animation-name: scale;  
  animation-duration: 2s;  
  animation-timing-function: ease-in-out;  
  animation-iteration-count: 3;  
  animation-direction: alternate;  
  animation-delay: 5s;  
  animation-fill-mode: forwards;  
}
```

```
.short {  
  animation: scale 2s ease-in-out 3 alternate 5s forwards;  
}
```

```
.multi-short {  
  animation: scale 2s ease-in, move 2s ease-out;  
}
```

Управление анимацией

```
.b-heart {  
  ...  
  animation: heartBeat 1s ease infinite;  
}  
.b-heart:hover {  
  animation-play-state: paused;  
}
```



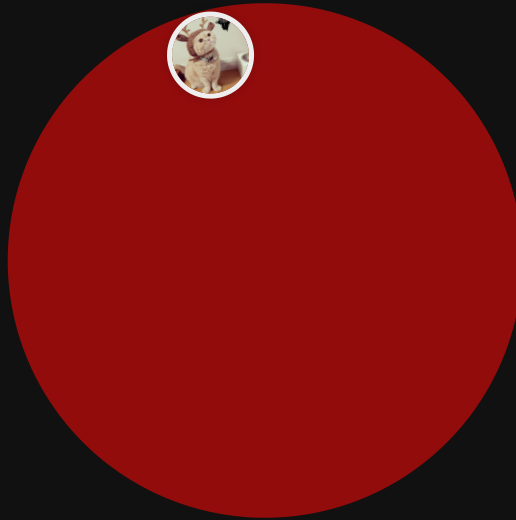
Эффект печати

css is awesome

EXAMPLE

```
typing {  
  width: 0;  
  white-space: nowrap;  
  overflow: hidden;  
  border-right: 1px solid;  
}  
.typing.visible {  
  animation: typing 4s steps(15) forwards,  
            caret 1s steps(1) infinite;  
}  
@keyframes typing { to { width: 15ch; } }  
@keyframes caret { 50% { border-color: transparent; } }
```

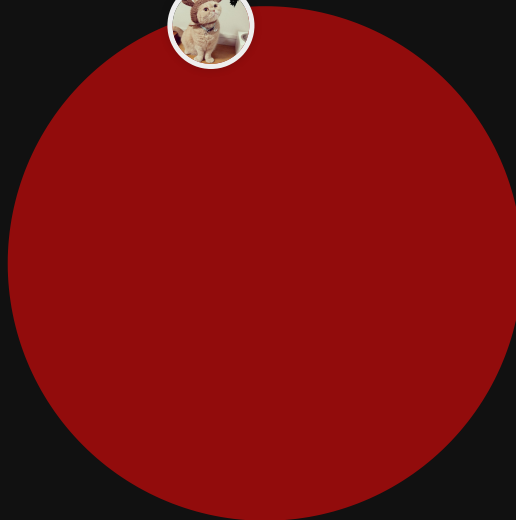
Движение по кругу



```
<div class="circle"></div>
```

```
.circle.run { animation: spin 4s linear infinite; }  
@keyframes spin { to { transform: rotate(1turn); } }
```

Движение по кругу



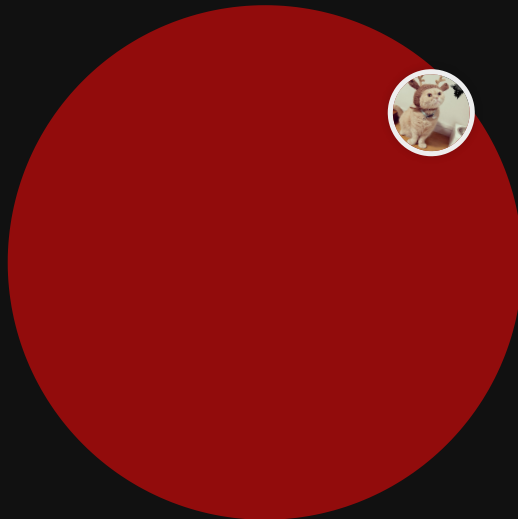
Движение по кругу

```
<div class="circle"></div>
```

```
.circle.run img {  
  animation: spin 4s linear infinite;  
}
```

```
@keyframes spin {  
  0% {  
    transform: rotate(0turn)  
             translateY(-150px)  
             rotate(1turn);  
  }  
  100% {  
    transform: rotate(1turn)  
             translateY(-150px)  
             rotate(0turn);  
  }  
}
```

Движение по кругу



Блокировка свойств

```
<div class="box" style="background: #fff !important;"></div>
```

```
.box:hover {  
  animation: break-style 1s infinite;  
}  
@keyframes break-style {  
  from { background: red }  
  to { background: red }  
}
```



box

EXAMPLE

Solar System



Заключение

Creative Link Effects

Day night

Solar System

Pure css

Pure css paralax

Animatable CSS properties

Спасибо

