

LESS, UN PREPROCESADOR CSS

ADOLFO SANZ DE DIEGO

SEPTIEMBRE 2016

0.1 BIBLIOTECA VIRTUAL FP 2016

- Código del curso: IFC06CM16
- Nombre del curso: Diseño de interfaces Responsive Web Design usables y accesibles con SaaS y Bootstrap
- Autor del curso: Adolfo Sanz De Diego



Logo Biblioteca Virtual FP 2016

1 EL AUTOR

1.1 ADOLFO SANZ DE DIEGO

- Empecé desarrollando aplicaciones web, hasta que di el salto a la docencia.
- Actualmente soy **Asesor Técnico Docente** en el servicio TIC de la D.G de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid.
- Además colaboro como **formador especializado en tecnologías de desarrollo**.

1.2 ALGUNOS PROYECTOS

- **Hackathon Lovers** <http://hackathonlovers.com>: un grupo creado para emprendedores y desarrolladores amantes de los hackathones.
- **Password Manager Generator** <http://pasmangen.github.io>: un gestor de contraseñas online.
- **MarkdownSlides**
<https://github.com/asanzdiego/markdownslides>: un script para crear slides a partir de ficheros MD.

1.3 ¿DONDE ENCONTRARME?

- Mi nick: asanzdiego
 - AboutMe: <http://about.me/asanzdiego>
 - GitHub: <http://github.com/asanzdiego>
 - Twitter: <http://twitter.com/asanzdiego>
 - Blog: <http://asanzdiego.blogspot.com.es>
 - LinkedIn: <http://www.linkedin.com/in/asanzdiego>
 - Google+: <http://plus.google.com/+AdolfoSanzDeDiego>

2 INTRODUCCIÓN

2.1 ¿QUÉ ES?

- Less es un pre-procesador de CSS.
- Añade características como variables, mixins, funciones, etc.

2.2 VENTAJAS

- El CSS es así más fácil de mantener, personalizable y extensible.
- Less tiene una sintaxis parecida a CSS.

2.3 CARACTERÍSTICAS

- Less se puede ejecutar desde NodeJS, desde un navegador, o desde Rhino.
- Además existen muchas herramientas que permiten compilar los archivos y ver los cambios en caliente.
- Es el preprocesador que usa Bootstrap 3.0.

3 USANDO LESS

3.1 INSTALACIÓN

- La forma más sencilla de instalar Less, es a través de npm, el gestor de paquetes de NodeJS:

```
$ npm install -g less
```

3.2 LÍNEA DE COMANDOS

- Una vez instalado, se puede compilar desde la línea de comandos:

```
$ lessc styles.less > styles.css
```

3.3 DESDE EL NAVEGADOR (I)

- Es la forma más fácil para empezar, pero no es recomendable usarlo así en producción.
- Descargar:
<https://github.com/less/less.js/archive/master.zip>

3.4 DESDE EL NAVEGADOR (II)

- Enlazar tu archivo less que quieras precompilar, y luego el js de less:

```
<link rel="stylesheet/less" type="text/css" href="styles.less" />  
<script src="less.js" type="text/javascript"></script>
```

4 VARIABLES

4.1 ¿POR QUÉ? (I)

- Las variables se usan para no tener que repetir constantemente los mismos valores, con lo que se consigue además un código más fácil de mantener:

```
a,  
.link {  
  color: #428bca;  
}  
.widget {  
  color: #fff;  
  background: #428bca;  
}
```

4.2 ¿POR QUÉ? (II)

- Con Less quedaría:

```
@color: #428bca  
  
a,  
.link {  
  color: @color;  
}  
.widget {  
  color: #fff;  
  background: @color;  
}
```

4.3 SELECTORES (I)

- También se pueden usar como selectores:

```
@mySelector: banner;  
  
.{@{mySelector} {  
    font-weight: bold;  
    line-height: 40px;  
    margin: 0 auto;  
}}
```

4.4 SELECTORES (II)

- Compilado con Less quedaría:

```
.banner {  
  font-weight: bold;  
  line-height: 40px;  
  margin: 0 auto;  
}
```

4.5 URLs

- También se pueden usar URLs:

```
@images: "../img";  
  
body {  
  color: #444;  
  background: url("@{images}/white-sand.png");  
}
```

4.6 PROPIEDADES (I)

- También se pueden usar **como propiedades**:

```
@property: color;  
  
.widget {  
  @{property}: #0ee;  
  background-@{property}: #999;  
}
```

4.7 PROPIEDADES (II)

- Compilado con Less quedaría:

```
.widget {  
  color: #0ee;  
  background-color: #999;  
}
```

4.8 NOMBRES DE LAS VARIABLES (I)

- También se pueden usar variables como nombres de otras variables:

```
@fnord: "I am fnord.";  
@var: "fnord";  
content: @@var;
```

4.9 NOMBRES DE LAS VARIABLES (II)

- Compilado con Less quedaría:

```
content: "I am fnord.;"
```

4.10 CARGA PEREZOSA (I)

- Las variables no tienen que ser declaradas antes de ser utilizados.
- Eso es válido:

```
.lazy-eval {  
    width: @var;  
}  
  
@var: @a;  
@a: 9%;
```

4.11 CARGA PEREZOSA (II)

- Compilado con Less quedaría:

```
.lazy-eval {  
    width: 9%;  
}
```

4.12 ÁMBITOS (I)

- Al definir una variable dos veces, se utiliza la última definición de la variable:

```
@var: 0;  
.class {  
  @var: 1;  
  .brass {  
    @var: 2;  
    three: @var;  
    @var: 3;  
  }  
  one: @var;  
}
```

4.13 ÁMBITOS (II)

- Compilado con Less quedaría:

```
.class {  
  one: 1;  
}  
.class .brass {  
  three: 3;  
}
```

5 EXTEND

5.1 CASO DE USO (I)

- Imagino que tenemos lo siguiente:

```
.animal {  
    background-color: black;  
    color: white;  
}
```

- Y queremos tener un subtipo de animal que sobrescriba la propiedad background-color.

5.2 CASO DE USO (II)

- Podemos hacer lo siguiente:

```
<a class="animal bear">Bear</a>
```

```
.animal {  
    background-color: black;  
    color: white;  
}  
.bear {  
    background-color: brown;  
}
```

5.3 CASO DE USO (III)

- O podemos simplificar el html y usar extend:

```
<a class="bear">Bear</a>

.animal {
  background-color: black;
  color: white;
}
.bear {
  &:extend(.animal);
  background-color: brown;
}
```

5.4 REDUCE EL TAMAÑO DEL CSS (I)

- Ejemplo de mixin:

```
.my-inline-block() {  
    display: inline-block;  
    font-size: 0;  
}  
.thing1 {  
    .my-inline-block;  
}  
.thing2 {  
    .my-inline-block;  
}
```

5.5 REDUCE EL TAMAÑO DEL CSS (II)

- Less lo compila a:

```
.thing1 {  
  display: inline-block;  
  font-size: 0;  
}  
.thing2 {  
  display: inline-block;  
  font-size: 0;  
}
```

5.6 REDUCE EL TAMAÑO DEL CSS (III)

- Con extends:

```
.my-inline-block {  
  display: inline-block;  
  font-size: 0;  
}  
.thing1 {  
  &:extend(.my-inline-block);  
}  
.thing2 {  
  &:extend(.my-inline-block);  
}
```

5.7 REDUCE EL TAMAÑO DEL CSS (IV)

- Less lo compila a:

```
.my-inline-block,  
.thing1,  
.thing2 {  
  display: inline-block;  
  font-size: 0;  
}
```

6 MIXINS

6.1 ¿QUÉ SON? (I)

- Los Mixins son una forma de reutilizar propiedades ya definidas:
- Imaginemos la clase .bordered:

```
.bordered {  
    border-top: dotted 1px black;  
    border-bottom: solid 2px black;  
}
```

6.2 ¿QUÉ SON? (II)

- Lo podemos usar así:

```
#menu a {  
  color: #111;  
  .bordered;  
}  
  
.post a {  
  color: red;  
  .bordered;  
}
```

- Nota: Además de clases, también se pueden utilizar **#ids** como mixins.

6.3 SELECTORES

- Se pueden hacer Mixins tanto con selectores de clase como con selectores de identificación:

```
.a, #b {  
  color: red;  
}  
.mixin-class {  
  .a();  
}  
.mixin-id {  
  #b();  
}
```

6.4 NO EXPORTAR MIXINS (I)

- Si no quieres que el Mixin sea exportado al CSS, utiliza los paréntesis:

```
.my-mixin {  
  color: black;  
}  
.my-other-mixin() {  
  background: white;  
}  
.class {  
  .my-mixin;  
  .my-other-mixin;  
}
```

6.5 NO EXPORTAR MIXINS (II)

- Less lo compila a:

```
.my-mixin {  
  color: black;  
}  
.class {  
  color: black;  
  background: white;  
}
```

6.6 PSEUDO-CLASES (I)

- Los Mixins también soportan pseudo-clases:

```
.my-hover-mixin() {  
  &:hover {  
    border: 1px solid red;  
  }  
}  
button {  
  .my-hover-mixin();  
}
```

6.7 PSEUDO-CLASES (II)

- Less lo compila a:

```
button:hover {  
    border: 1px solid red;  
}
```

6.8 NAMESPACES (I)

- Podemos crear un namespace con varios mixins:

```
#outer {  
  .inner {  
    color: red;  
  }  
}
```

6.9 NAMESPACES (II)

- Para llamar al Mixin, los parentesis, el espacio y el > es opcional, así que se puede hacer de todas estas formas:

```
#outer > .inner;  
#outer > .inner();  
#outer .inner;  
#outer .inner();  
#outer.inner;  
#outer.inner();
```

6.10 !IMPORTANT KEYWORD (I)

- Detrás de un Mixin, al compilar pone todo como importante:

```
.foo () {  
  background: #f5f5f5;  
  color: #fff;  
}  
.unimportant {  
  .foo();  
}  
.important {  
  .foo() !important;  
}
```

6.11 !IMPORTANT KEYWORD (II)

- Less lo compila a:

```
.unimportant {  
    background: #f5f5f5;  
    color: #fff;  
}  
.important {  
    background: #f5f5f5 !important;  
    color: #fff !important;  
}
```

7 MIXINS PARAMÉTRICOS

7.1 PARÁMETROS (I)

Los Mixins también puede tomar parámetros:

```
.border-radius(@radius) {  
    -webkit-border-radius: @radius;  
    -moz-border-radius: @radius;  
    border-radius: @radius;  
}  
  
#header {  
    .border-radius(4px);  
}
```

7.2 PARÁMETROS (II)

- Less lo compila a:

```
#header {  
    -webkit-border-radius: 4px;  
    -moz-border-radius: 4px;  
    border-radius: 4px;  
}
```

7.3 VALOR POR DEFECTO (I)

- Los Mixins también puede tomar parámetros con un valor por defecto:

```
.border-radius(@radius: 5px) {  
    -webkit-border-radius: @radius;  
    -moz-border-radius: @radius;  
    border-radius: @radius;  
}  
  
#header {  
    .border-radius;  
}
```

7.4 VALOR POR DEFECTO (II)

- Less lo compila a:

```
#header {  
    -webkit-border-radius: 5px;  
    -moz-border-radius: 5px;  
    border-radius: 5px;  
}
```

7.5 PARÁMETROS MÚLTIPLES (I)

- Los parámetros se pueden separar por coma (,) o por punto y coma (;).
- Se recomienda el punto y coma (;).

7.6 PARÁMETROS MÚLTIPLES (II)

- La coma (,) tiene doble sentido: se puede interpretar como un separador de parámetros Mixin o como separador de los elementos de una lista.
- Si el compilador encuentra al menos un punto y coma (;) asume que los argumentos se separan por punto y coma y los comas pertenecen a listas.

7.7 PARÁMETROS MÚLTIPLES (III)

- `.name(1, 2, 3; something, else)`
 - 2 parámetros, cada uno es una lista
- `.name(1, 2, 3)`
 - 3 parámetros, cada uno contiene un número
- `.name(1, 2, 3;)`
 - 1 parámetro, que es una lista
- `.name(@param1: red, blue;)`
 - 1 parámetro, con una lista como valor predeterminado

7.8 PARÁMETROS MÚLTIPLES (IV)

- Se puede tener varios mixins con el **mismo nombre** y el **mismo número de parámetros**, pues Less utilizará todos los posibles:

```
.mixin(@color) {  
  color: @color;  
}  
.mixin(@color; @padding:2) {  
  padding: @padding;  
}  
.mixin(@color; @padding; @margin: 2) {  
  margin: @margin;  
}  
.some .selector div {  
  .mixin(#008000);  
}
```

7.9 PARÁMETROS MÚLTIPLES (V)

- Less lo compila a:

```
.some .selector div {  
  color-1: #008000;  
  padding-2: 2;  
}
```

7.10 PARÁMETROS CON NOMBRES (I)

- Se pueden usar parámetros con nombre:

```
.mixin( @color: black;
         @margin: 10px;
         @padding: 20px) {
  ...
}
.class1 {
  .mixin( @margin: 20px;
           @color: #33acfe);
}
.class2 {
  .mixin( #efca44;
           @padding: 40px);
}
```

7.11 PARÁMETROS CON NOMBRES (II)

- Less lo compila a:

```
.class1 {  
  color: #33acfe;  
  margin: 20px;  
  padding: 20px;  
}  
.class2 {  
  color: #efca44;  
  margin: 10px;  
  padding: 40px;  
}
```

7.12 @ARGUMENTS (I)

- Podemos coger todos los parámetros de entrada juntos:

```
.box-shadow(  
  @x: 0;  
  @y: 0;  
  @blur: 1px;  
  @color: #000) {  
  
  -webkit-box-shadow: @arguments;  
  -moz-box-shadow: @arguments;  
  box-shadow: @arguments;  
}  
.big-block {  
  .box-shadow(2px; 5px);  
}
```

7.13 @ARGUMENTS (II)

- Less lo compila a:

```
.big-block {  
    -webkit-box-shadow:  
        2px 5px 1px #000;  
    -moz-box-shadow:  
        2px 5px 1px #000;  
    box-shadow:  
        2px 5px 1px #000;  
}
```

7.14 ...

- Podemos permitir que el Mixin admita varios parámetros:

```
// matches 0-N arguments
.mixin(...) {

// matches exactly 0 arguments
.mixin() {

// matches 0-1 arguments
.mixin(@a: 1) {

// matches 0-N arguments
.mixin(@a: 1; ...) {

// matches 1-N arguments
.mixin(@a; ...) {
```

7.15 @REST

- Coge todos los parámetros de:

```
.mixin(@a; @rest...) {  
    /* @rest recoge todos  
     * los parámetros  
     * después de @a */  
  
    /* @arguments recoge todos  
     * los parámetros  
     * (incluido @a) */  
}
```

7.16 PATTERN MATCHING (I)

- Si queremos que se ejecute un mixin dependiendo del valor de una variable:

```
.mixin(dark; @color) {  
  color: darken(@color, 10%);  
}  
.mixin(light; @color) {  
  color: lighten(@color, 10%);  
}  
.mixin(@_; @color) /* all */  
  display: block;  
}  
  
@switch: light;  
  
.class {  
  .mixin(@switch; #888);  
}
```

7.17 PATTERN MATCHING (II)

- Less lo compila a:

```
.class {  
  color: #a2a2a2;  
  display: block;  
}
```

7.18 MIXINS COMO FUNCIONES (I)

- Todas las variables definidas en un mixin son visibles y pueden ser utilizados en el ámbito de donde es llamado:

```
.mixin() {  
  @width: 100%;  
  @height: 200px;  
}  
  
.caller {  
  .mixin();  
  width: @width;  
  height: @height;  
}
```

7.19 MIXINS COMO FUNCIONES (II)

- Less lo compila a:

```
.caller {  
  width: 100%;  
  height: 200px;  
}
```

7.20 MIXINS COMO FUNCIONES (III)

- Otro ejemplo:

```
.average(@x, @y) {  
  @average: ((@x + @y) / 2);  
}  
  
div {  
  
  // "call" the mixin  
  .average(16px, 50px);  
  
  // use its "return" value  
  padding: @average;  
}
```

7.21 MIXINS COMO FUNCIONES (IV)

- Less lo compila a:

```
div {  
  padding: 33px;  
}
```

8 MIXINS CONDICIONALES

8.1 SINTAXIS (I)

- Muy parecida a las Media Queries:

```
.mixin (@a)
  when (lightness(@a) >= 50%) {
    background-color: black;
}
.mixin (@a)
  when (lightness(@a) < 50%) {
    background-color: white;
}
.mixin (@a) {
  color: @a;
}
.class1 { .mixin(#ddd) }
.class2 { .mixin(#555) }
```

8.2 SINTAXIS (II)

- Less lo compila a:

```
.class1 {  
    background-color: black;  
    color: #ddd;  
}  
.class2 {  
    background-color: white;  
    color: #555;  
}
```

8.3 OPERADORES

- Se pueden usar los operadores `>`, `>=`, `=`, `=<`, `<`

```
@media: mobile;

.mixin (@a)
when (@media = mobile) { ... }

.mixin (@a)
when (@media = desktop) { ... }

.max (@a; @b)
when (@a > @b) { width: @a }

.max (@a; @b)
when (@a < @b) { width: @b }
```

8.4 AND

- Como en las Media Queries, usando AND todas las sentencias se tienen que cumplir:

```
.mixin (@a)
when (isnumber(@a))
and (@a > 0) { ... }
```

8.5 COMA (,)

- Como en las Media Queries, separar sentencias con **comas** (,) equivale a un **OR**, por lo que se entrará en el Mixin en cuanto se cumpla una de las sentencias:

```
.mixin (@a)
when (@a > 10),
(@a < -10) { ... }
```

8.6 NOT

- Como en las Media Queries, usando NOT se niega una sentencia:

```
.mixin (@b)
when not (@b > 0) { ... }
```

8.7 COMPROBAR TIPOS

- Tenemos las siguientes funciones para comprobar tipos:
 - isnumber
 - isstring
 - iscolor
 - iskeyword
 - isurl

8.8 COMPROBAR UNIDADES

- Tenemos las siguientes funciones para **comprobar unidades**:
 - `ispixel`
 - `isem`
 - `ispercentage`
 - `isunit`

8.9 LOOPS (I)

- Los Mixins se pueden llamar así mismos. Con esta recursividad se pueden crear loops:

```
.loop(@counter)
when (@counter > 0) {

    // next iteration
    .loop(@counter - 1));

    // code for each iteration
    width: (10px * @counter);
}

div {
    .loop(5); // launch the loop
}
```

8.10 LOOPS (II)

- Less lo compila a:

```
div {  
    width: 10px;  
    width: 20px;  
    width: 30px;  
    width: 40px;  
    width: 50px;  
}
```

8.11 LOOPS (III)

- Podríamos hacer un grid de CSS:

```
.generate-columns(4);  
  
.generate-columns(@n, @i: 1)  
when (@i <= @n) {  
  
.column-@{i} {  
    width: (@i * 100% / @n);  
}  
.generate-columns(@n, (@i + 1));  
}
```

8.12 LOOPS (IV)

- Less lo compila a:

```
.column-1 {  
    width: 25%;  
}  
.column-2 {  
    width: 50%;  
}  
.column-3 {  
    width: 75%;  
}  
.column-4 {  
    width: 100%;  
}
```

9 MERGE

9.1 ¿QUÉ ES?

- Permite combinar propiedades con coma (,) o con espacio (), en una sola propiedad.

9.2 COMA (I)

- Ejemplo con coma (,):

```
.mixin() {  
  box-shadow+: inset 0 0 10px #555;  
}  
.myclass {  
  .mixin();  
  box-shadow+: 0 0 20px black;  
}
```

9.3 COMA (II)

- Less lo compila a:

```
.myclass {  
  box-shadow:  
    inset 0 0 10px #555,  
    0 0 20px black;  
}
```

9.4 ESPACIO (I)

- Ejemplo con espacio ():

```
.mixin() {  
  transform+_: scale(2);  
}  
.myclass {  
  .mixin();  
  transform+_: rotate(15deg);  
}
```

9.5 ESPACIO (II)

- Less lo compila a:

```
.myclass {  
  transform: scale(2) rotate(15deg);  
}
```

9.6 EXPLICITO

- Para prevenir cualquier join involuntario, merge requiere que pongas + o +_ de forma explícita en la declaración de cada uno de los joins.

10 SELECTOR PADRE

10.1 EL OPERADOR & (I)

- El operador & representa el selector padre, y suele ser usado para modificar clases o usar pseudoclases:

```
a {  
  color: blue;  
  &:hover {  
    color: green;  
  }  
}
```

10.2 EL OPERADOR & (II)

- Less lo compila a:

```
a {  
    color: blue;  
}  
  
a:hover {  
    color: green;  
}
```

10.3 CLASES REPETITIVAS (I)

- Otro uso, a parte de las pseudoclases, es el de producir nombres de clases repetitivos:

```
.button {  
  &-ok {  
    background-image:  
      url("ok.png");  
  }  
  &-cancel {  
    background-image:  
      url("cancel.png");  
  }  
  &-custom {  
    background-image:  
      url("custom.png");  
  }  
}
```

10.4 CLASES REPETITIVAS (II)

- Less lo compila a:

```
.button-ok {  
    background-image: url("ok.png");  
}  
.button-cancel {  
    background-image: url("cancel.png");  
}  
.button-custom {  
    background-image: url("custom.png");  
}
```

10.5 MULTIPLES & ()

- Se puede repetir el parentesis:

```
.link {  
  & + & {  
    color: red;  
  }  
  & & {  
    color: green;  
  }  
  && {  
    color: blue;  
  }  
  &, &ish {  
    color: cyan;  
  }  
}
```

10.6 MULTIPLES & (II)

- Less lo compila a :

```
.link + .link {  
  color: red;  
}  
.link .link {  
  color: green;  
}  
.link.link {  
  color: blue;  
}  
.link, .linkish {  
  color: cyan;  
}
```

10.7 MULTIPLES & (III)

- Otro ejemplo:

```
.grand {  
  .parent {  
    & > & {  
      color: red;  
    }  
    & & {  
      color: green;  
    }  
    && {  
      color: blue;  
    }  
    &, &ish {  
      color: cyan;  
    }  
  }  
}
```

10.8 MULTIPLES & (IV)

- Less lo compila a :

```
.grand .parent > .grand .parent {  
    color: red;  
}  
.grand .parent .grand .parent {  
    color: green;  
}  
.grand .parent.grand .parent {  
    color: blue;  
}  
.grand .parent, .grand .parentish {  
    color: cyan;  
}
```

10.9 CAMBIAR EL ORDEN (I)

- En algunos caso puede ser util cambiar el orden del hijo con respecto al padre:

```
.header {  
  .menu {  
    border-radius: 5px;  
    .no-borderradius & {  
      background-image:  
        url('img.png');  
    }  
  }  
}
```

10.10 CAMBIAR EL ORDEN (II)

- Less lo compila a:

```
.header .menu {  
    border-radius: 5px;  
}  
.no-borderradius .header .menu {  
    background-image:  
        url('img.png');  
}
```

10.11 EXPLOSIÓN COMBINATORIA (I)

- El operador & puede ser usado para generar todas las posibles permutaciones de los selectores padre:

```
a, ul, li {  
    border-top: 2px dotted #366;  
    & + & {  
        border-top: 0;  
    }  
}
```

10.12 EXPLOSIÓN COMBINATORIA (II)

- Less lo compila a:

```
a, ul, li {  
    border-top: 2px dotted #366;  
}  
  
a + a, a + ul, a + li,  
ul + a, ul + ul, ul + li,  
li + a, li + ul, li + li {  
    border-top: 0;  
}
```

11 FUNCIONES

11.1 RESUMEN (I)

- Less dispone de una variedad de funciones matemáticas, que manipulan cadenas, y que transforman los colores:

```
@base: #f04615;  
@list: 200, 500, 1200;  
  
.class {  
  width: extract(@list, 3);  
  color: saturate(@base, 5%);  
  background-color:  
    lighten(@base, 25%);  
}
```

11.2 RESUMEN (II)

- <http://lesscss.org/functions/>
 - Misc Functions
 - String Functions
 - List Functions
 - Math Functions
 - Type Functions
 - Color Functions

11.3 MISC FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#misc-functions>
 - color
 - convert
 - data-uri
 - default
 - unit
 - get-unit
 - svg-gradient

11.4 STRING FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#string-functions>:
 - escape
 - e
 - %format
 - replace

11.5 LIST FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#list-functions>
 - length
 - extract

11.6 MATH FUNCTIONS (I)

- <http://lesscss.org/functions/#math-functions>
 - ceil
 - floor
 - percentage
 - round
 - sqrt
 - abs
 - pow
 - mod
 - min
 - max

11.7 MATH FUNCTIONS (II)

- <http://lesscss.org/functions/#math-functions>
 - sin
 - asin
 - cos
 - acos
 - tan
 - atan
 - pi

11.8 TYPE FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#type-functions>
 - isnumber
 - isstring
 - iscolor
 - iskeyword
 - isurl
 - ispixel
 - isem
 - ispercentage
 - isunit

11.9 COLOR DEFINITION FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#color-definitions>
 - rgb
 - rgba
 - argb
 - hsl
 - hsla
 - hsv
 - hsva

11.10 COLOR CHANNEL FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#color-channel>
 - hue
 - saturation
 - lightness
 - hsvhue
 - hvsaturation
 - hsvvalue
 - red
 - green
 - blue
 - alpha
 - luma
 - luminance

11.11 COLOR OPERATION FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#color-operations>
 - saturate
 - desaturate
 - lighten
 - darken
 - fadein
 - fadeout
 - fade
 - spin
 - mix
 - greyscale
 - contrast

11.12 COLOR BLENDING FUNCTIONS

- <http://lesscss.org/functions/#color-blending>
 - multiply
 - screen
 - overlay
 - softlight
 - hardlight
 - difference
 - exclusion
 - average
 - negation

12 ACERCA DE

12.1 LICENCIA

- Estas transparencias están hechas con:
 - MarkdownSlides:
<https://github.com/asanzdiego/markdownslides>
- Estas transparencias están bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 3.0:
 - <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es>

12.2 FUENTES

- Transparencias:
 - <https://github.com/asanzdiego/curso-interfaces-web-2016/tree/master/04-preprocesadores-css/04.01-less/slides>
- Ejercicios:
 - <https://github.com/asanzdiego/curso-interfaces-web-2016/tree/master/04-preprocesadores-css/04.01-less/src>

12.3 BIBLIOGRAFÍA

- Documentación oficial de Less
 - <http://lesscss.org>