fixed (right:10pt,top:10pt)

Introduction à l'informatique

Cours 9

kn@lri.fr
http://www.lri.fr/~kn

université PARIS-SACLAY

Plan

Fonctionnement du Web

Côté client

Le navigateur :

- Analyse l'URL demandée
- Obtient l'adresse IP auprès du serveur DNS
- Établit une connexion (potentiellement sécurisée) avec le serveur
- Envoie une *requête HTTP* au serveur
- Récupère la page envoyée par le serveur dans sa *réponse*
- Analyse la page et récupère les éléments référencés : images, sons, ...
- Effectue le traitement du code client
- Met en forme le contenu et l'affiche dans la fenêtre

Côté serveur

- Le serveur attend les connexions sur un port par défaut (80 dans le cas de HTTP)
- À chaque nouvelle connexion le serveur vérifie la validité de la requête :
  - le document demandé existe ?
  - le client est autorisé à accéder au document ?
  - ...
- Le serveur répond à la requête :
  - Exécution de code côté serveur, récupération de données dans une BD, ...
  - Envoi de la page au client

Adressage des documents Web (1/3)

URL : *Uniform Resource Locator* identifie un document sur internet

Une URL se décompose en 3 parties

- *protocole* (comment ?)
- adresse (où ?)
- document (quoi ?)

Syntaxe (simplifiée) :

protocole://adresse/document

Exemple :

http://www.lri.fr/~kn/teach_fr.html

Adressage des documents Web (2/3)

On peut aussi préciser un numéro de port, des paramètres et un emplacement :

protocole://adresse:port/document?p1=v1&p2=v2#empl

Exemple :

http://www.youtube.com:80/results?search_query=cat#search-results

Le serveur utilise les paramètres passés par le client dans l'URL pour *calculer* le contenu de la page (changer la chaîne « `cat` » ci-dessus et essayer)

Adressage des documents Web (3/3)

La *racine* d'un site Web (ex: *http://www.lri.fr/*) correspond à un répertoire sur le disque du serveur (ex: */var/www*). Le fichier

`http://www.lri.fr/index.html`

se trouve à l'emplacement

`/var/www/index.html`

Le serveur Web peut aussi effectuer des *réécritures d'adresses* :

`http://www.lri.fr/~kn/index.html`

devient

`/home/kn/public_html/index.html`

Caractéristiques du protocole HTTP

- Sans connexion permanente:
  - Le client se connecte au serveur, envoie sa requête, se déconnecte
  - Le serveur se connecte au client, envoie sa réponse, se déconnecte
- Indépendant du contenu : permet d'envoyer des documents (hyper) texte, du son, des images, ...
- Sans *état*: chaque paire requête/réponse est indépendante (le serveur ne maintient pas d'information sur le client entre les requêtes)
- Protocole en mode *texte*

Format des messages HTTP

Les messages ont la forme suivante

- Ligne initiale CR LF
- zéro ou plusieurs lignes d'option CR LF
- CR LF
- Corp du message (document envoyé, paramètres de la requête, ...)

- *Requête* la première ligne contient un nom de *méthode* (GET, POST, HEAD, ...), le paramètre de la méthode et la version du protocole
- *Réponse* la version du protocole, le code de la réponse (200, 404, 403, ...) et un message informatif

Plan

HTML

HyperText Markup Language : langage de mise en forme de documents hypertextes (texte + liens vers d'autres documents). Développé au CERN en 1989.
1991 : premier navigateur en mode texte
1993 : premier navigateur graphique (mosaic) développé au NCSA (National Center for Supercomputing Applications)

Document HTML

- est un document *semi-structuré*
- dont la structure est donnée par des *balises*

Exemple	Rendu par défaut
`Un texte <b>en gras</b>`	Un texte **en gras**
`<a href="http://www.u-psud.fr">Un lien</a>`	Un lien
`<ul >   <li>Premièrement</li>   <li>Deuxièmement</li> </ul>`	◆ Premièrement ◆ Deuxièmement

On dit que

`<toto>` est une balise *ouvrante* et **`</toto>`** une balise *fermante*. On peut écrire **`<toto/>`** comme raccourci pour **`<toto></toto>`**.

Historique du langage HTML

1973 : GML, Generalised Markup Language développé chez IBM. Introduction de la notion de balise.
1980 : SGML, Standardised GML, adopté par l'ISO
1989 : HTML, basé sur SGML. Plusieurs entreprises (microsoft, netscape, ...) interprètent le standard de manière différente
1996 : XML, eXtensible Markup Language norme pour les documents semi-structurés (SGML simplifié)
2000 : XHTML, version de HTML suivant les conventions XML
2008 : Première proposition pour le nouveau standard, HTML5
2014 : Standardisation de HTML 5.0
2017 : Standardisation de HTML 5.2

Rôle d'HTML

Séparer la *structure* du document de son *rendu*. La structure donne une *sémantique* au document :

- ceci est un titre
- ceci est un paragraphe
- ceci est un ensemble de caractères importants

Cela permet au navigateur d'assurer un rendu en fonction de la sémantique. Il existe différents types de rendus:

- graphique interactif (Chrome, Firefox, Internet Explorer, ...)
- texte interactif (Lynx, navigateur en mode texte)
- graphique statique (par ex: sur livre électronique)
- rendu sur papier
- graphique pour petit écran (terminal mobile)

Exemple de document

```
  <!DOCTYPE html>
<html>

  <head>
    <title>Un titre</title>
    <meta charset="UTF-8" />
  </head>

  <body>
    <h1>Titre de section</h1>
    <p> premier paragraphe de texte. On met
    un <a href="http://www.lri.fr">lien</a> ici.
    </p>
    <!-- on peut aussi mettre des commentaires -->
  </body>

</html>
```

Structure d'un document HTML

Pour être *valide* un document HTML contient au moins les balises suivantes :

- Une balise `html` qui est la racine (elle englobe toutes les autres balises). La balise `html` contient deux balises filles: `head` et `body`
- La balise `head` représente l'en-tête du document. Elle peut contenir diverses informations (feuilles de styles, titre, encodage de caractères, ...). La seule balise obligatoire dans `head` est le titre (`title`). C'est le texte qui est affiché dans la barre de fenêtre du navigateur ou dans l'onglet.
- la balise `body` représente le contenu de la page. On y trouve diverses balises (`div`, `p`, `table`, ...) qui formatent le contenu de la page

Titres

Les balises `<h1>`, `<h2>`, `<h3>`, `<h4>`, `<h5>`, `<h6>`, permettent de créer des titres de section, sous-section , sous-sous-section ,...

Titre de niveau 1

Titre de niveau 2

Titre de niveau 3

Titre de niveau 4

Titre de niveau 5

Paragraphes

Des paragraphes de textes sont introduits avec les balises `<p>`. Par défaut chaque paragraphe implique un retour à la ligne:

```
<p>Lorem ipsum      dolor sit amet, consectetur
 adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et
 dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud
 exercitation ullamc</p>
<p>Nouveau paragraphe</p>
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamc

Nouveau paragraphe

Remarque : par défaut, les espaces, retour à la ligne, ... sont ignorés et le texte est reformaté pour remplir la largeur de la page.

Mise en forme du texte

Les balises `<b>` (*bold*, gras), `<i>` (*italic*, italique), `<u>` (*underlined*, souligné) `<em>` (*emphasis*, important) et beaucoup d'autres permettent de décorer le texte.

```
<p><b>Lorem ipsum dolor</b> sit amet, consectetur
  adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et
  dolore magna aliqua. <u>Ut enim ad minim veniam</u>, <em>quis</em> nostrud
  exercitation ullamc</p>
 <p><i>Nouveau</i> paragraphe</p>
```

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, *quis* nostrud exercitation ullamc

Nouveau paragraphe

Tableaux

On peut formater des tables en utilisant :

- La balise `<table>` pour délimiter la table
- La balise `<tr>` pour délimiter une ligne de la table
- La balise `<th>` pour délimiter une tête de colonne
- La balise `<td>` pour délimiter une case
- L'attribut `colspan` permet de fusionner des colones

```
<table>
 <tr> <th>Nom</th> <th>Prénom</th> <th>Note 1</th> <th>Note 2</th></tr>
 <tr> <td>Foo</td>  <td>Bar</td>   <td> 15</td> <td>12</td> </tr>
 <tr> <td>Doe </td> <td>Jonh</td>  <td colspan="2">Absent</td></tr>
</table>
```

Nom	Prénom	Note 1	Note 2
Foo	Bar	15	12
Doe	Jonh	Absent	

Les espaces et retours à la ligne ne sont là que pour rendre le code lisible !

Listes

On peut créer des listes énumérées (avec `<ol>`, *ordered list*) ou non énumérées (avec `<ul>`, *unordered list*). Chaque ligne est limitée par une balise `<li>` (*list item*)

```
<ul>
 <li> Un élément </li>
 <li> <ol> <li> Un autre élément </li>
           <li> <ol> <li> Un sous-élément</li>
                     <li> Un autre sous-élément</li>
                </ol>
           </li>
      </ol>
 <li>Le dernier</li>
</ul>
```

- Un élément
- 1. Un autre élément
  2. 1. Un sous-élément
     2. Un autre sous-élément

Liens hyper-texte

On peut faire référence à une autre ressource en utilisant un lien hyper-texte (balise `<a/>` et son attribut href). La cible du lien peut être absolue (une URL complète avec le protocole, par exemple `https://www.lri.fr`) ou relative (par exemple `foo.html`). Si l'URL est relative, le chemin est substitué à la dernière composante de l'URL de la page courante. Si l'URL commence par un # elle référence, l'attribut `id` d'un élément de la page:

```
<a href="https://www.lri.fr">Le LRI</a>
<a href="../../../index.html">Un lien</a>
<a href="#foo">On va vers le titre</a>
…
<h1 id="foo">Le titre</h1>
```

Le LRI Un lien On va vers le titre …

Remarques générales

- On n'a normalement pas le droit de mettre n'importe quel élément n'importe où (i.e. pas de `<li>` tout seul)
- Il existe une spécification précise de HTML 5 (plusieurs dizaines de pages uniquement pour les balises)
- Il existe aussi des validateurs, il faut les utiliser le plus possible
- De manière générale, les espaces sont ignorés, on prendra donc bien soit de les utiliser judicieusement pour rendre le code de la page lisible
- Tous les éléments ont un style (moche) par défaut. On verra comment modifier ce style grâce à des propriétés CSS.

Plan

Cascading Style Sheets (CSS)

CSS : Langage permettant de décrire le *style graphique* d'une page HTML

On peut appliquer un style CSS :

- À un élément en utilisant *l'attribut* `style`
- À une page en utilisant l'élément **`<style>...</style>`** dans l'en-tête du document

(dans la balise **`<head>...</head>`**).

- À un ensemble de pages en référençant un fichier de style dans chacune des pages

L'attribut `style`

```
<a href="http://www.lri.fr" style="color:red">Un lien</a>
```

Apperçu:

Un lien

Inconvénients :

- il faut copier l'attribut style pour tous les liens de la page
- modification de tous les éléments difficiles

L'élément `style`

```
<html>
    <head>
       <title>…</title>
       <style>
        a { color: red; }
      </style>
    </head>
    <body>
      <a href="…">Lien 1</a> <a href="…">Lien 2</a>
    </body>
  </html>
```

Apperçu :

Lien 1 Lien 2

Inconvénient : local à une page

Fichier `.css` séparé

Fichier `style.css`:

```
a { color: red; }
```

Fichier `test.html`:

```
<html>
  <head>
  …
  <link href="style.css" type="text/css" rel="stylesheet" />
  </head>
  …
</html>
```

Modifications & déploiement aisés

Syntaxe

Une *propriété* CSS est définie en utilisant la syntaxe:

```
nom_prop : val_prop ;
```

- Si on utilise l'attribut `style` d'un élément:

```
<a href="…" style="color:red;border-style:solid;border:1pt;">Lien 1</a>
```

- Si on utilise un fichier `.css` ou une feuille de style:

```
a {
        color : red;
        border-style: solid;
        border: 1pt;
  }
```


Plan

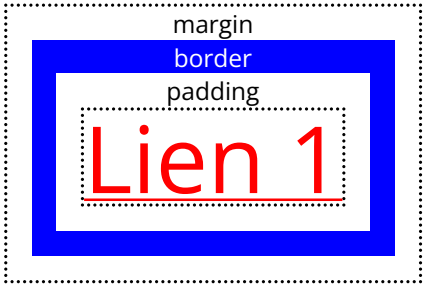
Unités de longueur

CSS permet de spécifier des longueurs comme valeurs de certaines propriétés (position et taille des éléments, épaisseur des bordures, ...). Les longueurs *doivent* comporter une unité. Les unités reconnues sont:

px : pixel
in : pouce (2,54cm)
cm : centimètre
mm : millimètre
pt : point (1/72ème de pouce, 0,35mm)
pc : pica (12 points)
em : facteur de la largeur d'un caractère de la police courante
ex : facteur de la hauteur d'un caractère « x » de la police courante
% : pourcentage d'une valeur particulière (définie par propriété)
vh : *viewport height* (% de la hauteur de la partie visible de la page) CSS3
vw : *viewport width* (% de la largeur de la partie visible de la page) CSS3
vmin : plus petite valeur entre vw et vh CSS3
vmax : plus grande valeur entre vw et vh CSS3

Boîte

Chaque élément de la page HTML possède une *boîte rectangulaire* qui délimite le contenu de l'élément:



La zone entre le contenu et la bordure s'appelle le *padding* (« remplissage »). La zone autour de la bordure s'appelle *margin* (« marge »).

Marge, bordure, ajustement

On peut spécifier jusqu'à 4 valeurs:

- 1 valeur: toutes les dimensions égales à cette valeur
- 2 valeurs: haut et bas égal à la première valeur, gauche et droite égale à la deuxième
- 3 valeurs: haut à la première valeur, gauche et droite égale à la deuxième, bas égal à la troisième
- 4 valeurs: haut, droit, bas, gauche

```
span {
    padding:10pt 20pt 5pt 0pt;
    margin:10pt 5pt;
    border-width:3pt;
    border-color:red blue green;
    border-style:solid dotted;
}
```

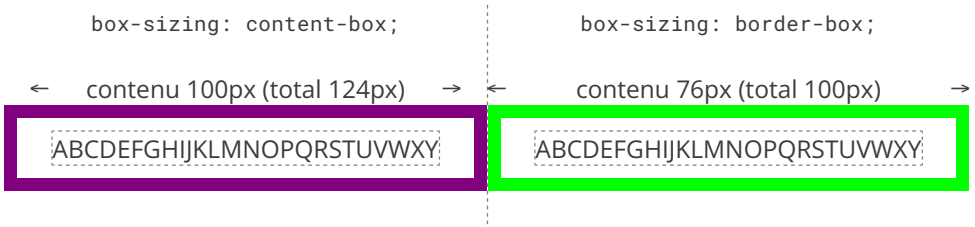
Du texte dans une boite

Calcul de la taille d'une boîte

L'attribut CSS `box-sizing` permet de spécifier le mode de calcul de la taille d'une boîte. Deux valeurs sont possible :

`content-box`
: (valeur par défaut) signifie que la taille d'une boîte (telle que donnée par `width` ou `height`) est uniquement celle de son contenu.

`border-box`
: signifie que la taille d'une boîte (telle que donnée par `width` ou `height`) est uniquement celle de son contenu, de l'ajustement et des bordures.
la marge n'est jamais prise en compte dans le calcul de la taille.
Exemple : `border: 2px; padding: 10px; width: 100px;`



Modes d'affichage

La propriété *display* contrôle le mode d'affichage d'un élément:

none : l'élément n'est pas dessiné et n'occupe pas d'espace
inline : l'élément est placé sur la ligne courante, dans le flot de texte. La taille du contenu (avec les marges, ajustements et bordures) dicte la taille de la boîte, `height` et `width` sont ignorés (**`<i>, <b>, <span>, <em>, …`** sont *inline* par défaut).
block : l'élément est placé seul sur sa ligne. La taille est calculée automatiquement mais peut être modifiée par `width` et `height` (**`<div>, <h1>, <p>, …`** sont *block* par défaut)
inline-block : positionné comme *inline* mais la taille peut être modifiée comme pour *block*

Modes d'affichage (exemples)

```
a { display: inline; … }
```

Le lien 1, le lien 2 et le lien 3.

```
a { display: none; … }
```

Le , le et le .

```
a { display: block; … }
```

Le
lien 1
, le
lien 2
et le
lien 3
.

Positionnement

Le type de positionnement est donné par la propriété *position*

- **static :** positionnement « automatique »
- **fixed :** positionnement par rapport à la fenêtre du navigateur (la boîte est supprimée du flot)
- **relative :** positionnement « relatif » par rapport à la position normale
- **absolute :** positionnement « absolu » par rapport à l'ancêtre le plus proche qui n'est pas *static*

Pour `fixed`, `relative` et `absolute`, les propriétés `top`, `bottom`, `left` et `right` dénotent les décalages respectifs.

Positionnement (exemple)

```
a { position: static;
  … }
a { position: fixed;
  right:10pt;
  top: 10pt;

}
```

```
a { position: relative;
  left: 10pt;
  bottom: -5pt;
  … }
a { position:absolute;
  right:0pt;
  bottom: 10pt;
}
```

```
<ul style="position:relative;"><li>…</li> …</ul>
```

- Positionnement static
- Positionnement
- Positionnement relative (left:10pt,bottom:-5pt)
- Positionnement absolute (right:10pt,bottom:10pt)

Gestion du débordement

L'attribut `overflow` permet de gérer le débordement. Il peut prendre les valeurs `visible`, `hidden` et `auto` :

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor

Couleurs

Les couleurs peuvent être données:

- par nom symbolique: red, blue, purple, ...
- en hexadécimal: `#xxyyzz`, avec `00 ≤ xx,yy,zz ≤ ff`
- en décimal: `rgb(x, y, z)`, avec `0 ≤ x,y,z ≤ 255`
- en décimal avec transparence: `rgba(x, y, z, a)`, avec `0 ≤ x,y,z ≤ 255` et `0 ≤ a ≤ 1`

CSS3

On peut définir la couleur de fond d'une boîte avec la propriété `background` et la couleur du texte avec la propriété `color`

Propriétés du texte

Certaines propriétés permettent d'alterer le rendu du texte d'un élément

direction :	`ltr` ou `rtl` (orientation du texte)
text-transform :	`capitalize`, `uppercase`, `lowercase`
text-decoration :	`underline`, `overline`, `line-through`
text-align :	`left`, `right`, `center`, `justify`
text-indent :	`longueur du retrait de paragraphe`
vertical-align :	`alignement vertical par rapport à la ligne de texte baseline, top, bottom, middle ou une longueur.`

Propriétés de la police

font-family :	liste de nom de polices séparées par des virgules (`Helvetica, sans, "Times New Roman"`)
font-style :	`normal`, `italic`
font-weight :	`normal`, `lighter`, `bold`, `bolder`
font-size :	soit une longueur soit `xx-small`, `x-small`, `small`, `medium`, `large`, `x-large`, `xx-large`

On peut aussi spécifier un descripteur de police CSS3

```
@font-face {
  font-family: Toto;
  src: url(toto.ttf);
}
a { font-family: Toto; }
```


Plan

Sélectionneurs

On peut sélectionner finement les éléments auxquels un style s'applique :

`*` :	tous les éléments
`x` :	tous les éléments dont la balise est `x`
`.foo` :	tous les éléments dont l'attribut `class` contient `foo`
`x.foo` :	(sans espace) tous les éléments dont l'attribut `class` contient `foo` et dont la balise est `x`
`#foo` :	l'élément dont l'attribut `id` vaut `foo` (les `id` doivent être uniques)
`X Y` :	tous les éléments selectionnés par `Y` qui sont des descendants des éléments sélectionnés par `X`
`X, Y` :	tous les éléments selectionnés par `X` ou par `Y`
`X > Y` :	tous les éléments dont selectionné par `Y` qui sont des fils d'éléments sélectionnés par `X`
`a:visited` :	les liens déjà visités
`a:link` :	les liens non visités
`X:hover` :	élément selectionné par `X` et survollé par la souris

La spécification CSS3 en définit beaucoup d'autres ...

Attributs `id` et `class`

On veut souvent pouvoir appliquer un style à un unique élément d'une page, ou a un groupe d'éléments bien défini. On utilise pour celà l'attribut `id` de l'élément ou l'attribut class commun à plusieurs éléments:

Fichier CSS:

```
#toto123  {  background:red; }
.bluetext { color: blue; }
.border   { border: 1pt solid green; }
```

Fichier HTML

```
<html>
 <head> ... </head>
 <body>
  <div class="bluetext"> AAA </div>
  <div id="toto123" class="border"> BBB </div>
  <div class="border bluetext"> CCC </div>
 </body>
</html>
```

L'élément d'id toto123 a un fond rouge.
Les éléments de classe bluetext sont bleus
Les éléments de classe border
une bordure verte

AAA
BBB
CCC

Composition de sélectionneurs

Les sélectionneurs CSS peuvent être composés afin de créer des chemins de sélection :

```
div li a  { … } /* tous les a descendants d'un li descendants d'un div */

#id100 > p .foo { … } /* tous les éléments de class foo se trouvant
                         à n'importe quelle profondeur sous un p
                         lui-même étant un sous-élément direct
                         de l'élément d'id id100 */

p.bar { … } /* toutes les balises p qui ont la classe bar */

p  .bar { … } /* toutes la balises ayant la classe bar placées
                 sous une balise p (attention à l'espace !) */

a, li * /* tous les a ou tous les éléments placés sous un li */
```


Cascade ? (priorités)

Que se passe-t-il quand un éléments est sélectionnés par plusieurs sélectionneurs ?

- Les propriétés présentent exclusivement dans l'un ou l'autre sont appliquées
- Pour les propriétés présentes dans plusieurs sélectionneurs (ex: `color:blue;` et `color:red;`) :

1. Les propriétés des attributs `style` ont une priorité plus forte que celles de l'élément `<style >` de l'en-tête, qui a lui même une priorité plus forte que les feuilles de styles `.css` référencées.
2. On prend ensuite pour chaque règle le triplet :
   `(nombre d'id (#foo), nombre de classes (.bar), nombre de balises)`
   On sélectionne les règles ayant la plus forte valeur, comparé composantes par composantes (ordre lexicographique). S'il reste plusieurs règles possibles, on prend la dernière déclaration dans l'ordre du fichier.

Exemple de sélectionneurs ambigus

```
*  { color: blue; }                 /* score (0, 0, 0) */

#id101 li b    { color: red; }       /* score (1, 0, 2) */

#id101 ol *  b { color: green; }     /* score (1, 0, 2) */

.class ol li b { color: pink; }      /* score (0, 1, 3) */
```

Le score le plus élevé est `(1, 0, 2)`. Il y a deux sélectionneurs qui ont ce score, on choisit le dernier dans l'ordre du fichier donc le texte des éléments sélectionnés sera vert.

exemple de pseudo-classes: menu dépliable

```
<ul class="menu">
  <li>Entrée 1
     <ul class="sous-menu"> <li>Sous-entrée 1.1 </li>
       <li>Sous-entrée 1.2 </li>
       <li>Sous-entrée 1.3 </li>
     </ul>
  </li>
  <li>Entrée 2
     <ul class="sous-menu"> <li>Sous-entrée 2.1 </li>
       <li>Sous-entrée 2.2 </li>
       <li>Sous-entrée 2.3 </li>
     </ul>
  </li>
</ul>
```


Analyse

Pour que le ménu soit « dépliable » lors du survol de la souris, on souhaite que :

- Par défaut, les éléments de sous-menu soient cachés (`display : none`)
- Les éléments se trouvant sous un élément survolé (`hover`) soient visibles (`display : block`)

exemple : menu dépliable (démo)