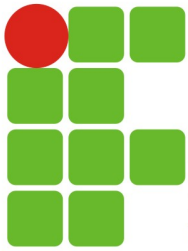
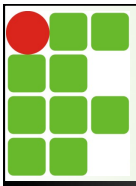


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Redes de Computadores

HTTP

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>

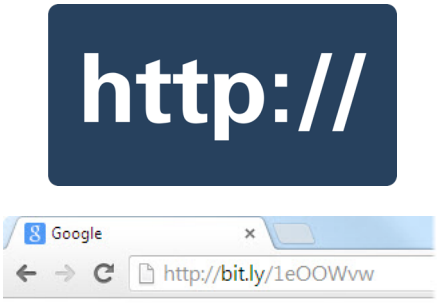


Agenda

- Definição de HTTP
- Hipertexto
- Características do HTTP
- O HTTP e a Web
- Conexões HTTP
- Mensagens HTTP
- Cookies
- Caches Web
- GET Condicional

Definição de HTTP

- HTTP = HiperText Transfer Protocol
  - Protocolo de Transferência de Hipertexto
  - Famoso nos endereços Web :



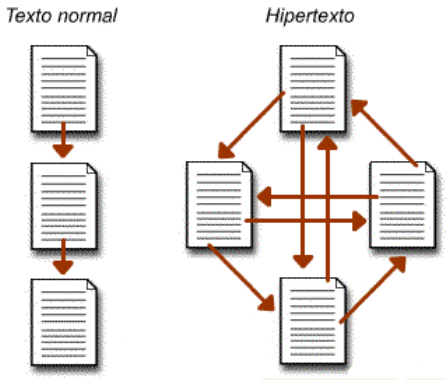
3

Hipertexto

- Texto em formato digital no qual se pode agregar outros conjuntos de informações
  - Blocos de textos, Imagens, Sons, etc.
- Qual a grande vantagem em relação ao texto comum ?
  - Qualquer conteúdo pode ser um hiperlink (ligação), ou apenas link, para outro conteúdo
  - Texto Dinâmico => Navegação

4

Hipertexto



5

Características do HTTP

- Protocolo da camada de aplicação (TCP/IP)
- Possui 3 versões padronizadas :
  - HTTP 1.0 – 1996 [RFC 1945] (http://tools.ietf.org/html/rfc1945)
  - HTTP 1.1 – 1999 [RFC 2610] (https://tools.ietf.org/html/rfc2616)
  - HTTP 2.0 – 2015 [RFC 7540] (https://tools.ietf.org/html/rfc7540)
  - HTTP 1.0 e HTTP 1.1 são compatíveis
    - Cliente 1.0 acessa Servidor 1.1 / Cliente 1.1 acessa Servidor 1.0
  - HTTP 2.0 : é uma alternativa, mas que não torna obsoleta, a sintaxe das mensagens da 1.1 e mantém toda semântica existente
    - Nem todos clientes e servidores possuem suporte
    - 0,4% da Web adota HTTP 2.0 (W³Techs, 2015)

6

Características do HTTP

- Funciona no modelo cliente-servidor
  - Clientes e servidores "conversam" por meio da troca de mensagens HTTP
    - O HTTP define a estrutura destas mensagens e o modo como elas são enviadas
  - Clientes : Firefox, Chrome, Safari, Internet Explorer, Opera, ...
  - Servidores : Apache, Nginx, IIS, ...
- Utiliza o protocolo de transporte TCP
  - Porta 80
- É um protocolo *stateless* (sem estado)
  - Não guarda informações sobre o cliente
  - As requisições são independentes

7

O HTTP e a Web

- "[...] protocolo da camada de aplicação da Web, está no coração da Web [...]" (Kurose, 2010)
- Boa parte do protocolo é responsável por controlar a transferência de páginas Web entre clientes e servidores
- Página Web
  - Constituída de objetos (arquivos html, jpg, png, mp3, ...)
  - Cada objeto possui uma URL

URL

substantivo masculino
(d1990) *inf* forma padronizada de representação de diferentes documentos, mídia e serviços de rede na internet, capaz de fornecer a cada documento um endereço único.

8

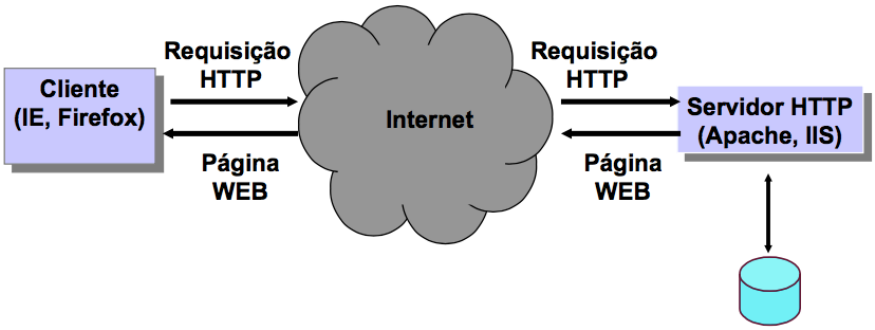
O HTTP e a Web

- Uma URL é composta de duas partes
  - Nome do hospedeiro (servidor)
  - Caminho do objeto

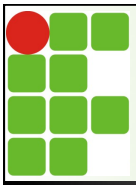
- Exemplo de página Web com 3 objetos
  - http://nome_servidor/caminho_objeto
  - http://server.local.br/thdutra/index.html
  - http://server.local.br/thdutra/mundo.jpg
  - http://server.local.br/thdutra/google.png

9

O HTTP e a Web



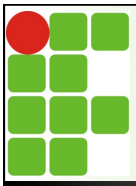
10



Conexões HTTP

- Uma interação cliente-servidor precisa decidir se para cada par requisição/resposta irá utilizar uma conexão TCP distinta ou se todas as requisições e suas respectivas respostas utilizarão utilizarão uma única conexão TCP
  - distintas => conexões não persistentes
  - única => conexões persistentes

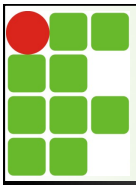
11



Conexões HTTP

- Transferência de uma página web (não persistente)
  - http://server.local.br/thdutra/
  - **1.** Cliente inicia conexão TCP com servidor server.local.br na porta 80
  - **2.** Cliente envia uma mensagem de requisição HTTP ao servidor solicitando o objeto inicial da página Web (arquivo HTML base)
  - **3.** Servidor recebe a requisição e responde com o objeto solicitado através de uma mensagem de resposta HTTP
  - **4.** Servidor solicita encerramento da conexão TCP (a conexão só é realmente fechada quando o cliente confirmar que recebeu a mensagem perfeita)
  - **5.** Cliente recebe a mensagem de resposta HTTP e a conexão TCP é encerrada. A mensagem indica que o objeto encapsulado é um arquivo HTML. O cliente extrai o arquivo HTML da resposta, analisa o seu conteúdo e encontra referências para outros 2 objetos
  - **6.** Os passos 1 até 4 são repetidos para cada um dos objetos referenciados

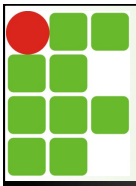
12



Conexões HTTP

- Transferência de uma página web (persistente)
  - http://server.local.br/thdutra/
  - **1.** Cliente inicia conexão TCP com servidor server.local.br na porta 80
  - **2.** Cliente envia uma mensagem de requisição HTTP ao servidor solicitando o objeto inicial da página Web (arquivo HTML base)
  - **3.** Servidor recebe a requisição e responde com o objeto solicitado através de uma mensagem de resposta HTTP
  - **4.** Cliente recebe a mensagem de resposta HTTP e a conexão TCP é encerrada. A mensagem indica que o objeto encapsulado é um arquivo HTML. O cliente extrai o arquivo HTML da resposta, analisa o seu conteúdo, encontra referências para outros 2 objetos e os requisita imediatamente, em paralelo, pela mesma conexão TCP

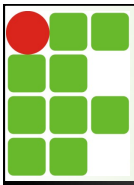
13



Conexões HTTP

- Transferência de uma página web
  - A medida que o cliente (navegador) recebe a página Web (objetos), ele a apresenta para o usuário
  - Dessa forma dois clientes distintos podem interpretar uma mesma página Web e exibi-las de modos ligeiramente diferentes
  - O HTTP não tem nada haver com o modo como uma página Web é interpretada/exibida por um navegador
  - O HTTP define apenas como deve ser realizada a comunicação (protocolo) entre clientes e servidores

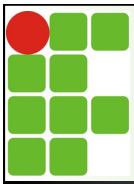
14



Conexões HTTP

- Conexões não persistentes (padrão do HTTP 1.0)
  - Para cada objeto de uma página
    - abrir conexão -> solicitar objetor -> transferir objeto -> fechar conexão
  - Páginas web atuais possuem centenas de objetos
  - Abrir centenas de conexões sequencialmente é muito lento; em paralelo consumiria muitos recursos do SO de clientes e servidores
- Conexões persistentes (padrão do HTTP 1.1 e 2.0)
  - Permite que várias solicitações e transferências de objetos sejam feitas utilizando uma mesma conexão
  - As requisições são feitas em paralelo para diversos objetos distintos
  - Desta forma é possível atingir uma alta velocidade sem consumo exagerado de recursos em servidores e clientes

15



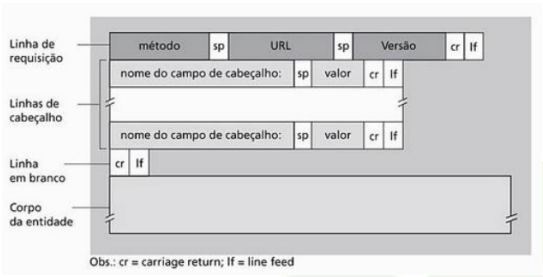
Mensagens HTTP

- São escritas em texto comum (código ASCII)
  - Podem ser interpretadas por qualquer ser humano
- Existem dois tipos de mensagens HTTP
  - De requisição (request)
  - De resposta (response)

16

Mensagens HTTP

- Request
  - Linha de requisição
  - Linhas de cabeçalho
  - Corpo da entidade



Linha de requisição

Linhas de cabeçalho

```
GET /thdutra/ HTTP/1.1
Host: server.local.br
Connection: close
User-agent: Mozilla/5.0
Accept-language: pt-br
```

17

Mensagens HTTP

- Analisando um Request

```
GET /thdutra/ HTTP/1.1
Host: server.local.br
Connection: close
User-agent: Mozilla/5.0
Accept-language: pt-br
```

- GET /thdutra/ HTTP/1.1
  - GET -> método (tipo de requisição)
  - /thdutra/ -> caminho do objeto solicitado
  - HTTP/1.1 -> versão do protocolo
- Host: server.local.br
  - nome do servidor onde o objeto deve ser buscado
- Connection: close
  - fechar a conexão (não persistente)
- User-agent: Mozilla/5.0
  - tipo do cliente (navegador)
- Accept-language: pt-br
  - linguagem preferencial do objeto requisitado

18

Mensagens HTTP

- Analisando um Request
- Linha de requisição -> Sempre única, obrigatória !
  - Métodos :

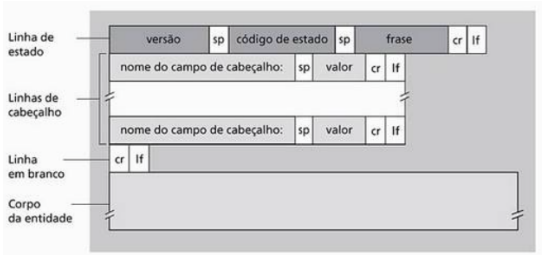
Método	Descrição
GET	Solicita a leitura de uma página da Web
HEAD	Solicita a leitura de um cabeçalho de página da Web
PUT	Solicita o armazenamento de uma página da Web
POST	Acrescenta a um recurso (por exemplo, uma página da Web)
DELETE	Remove a página da Web
TRACE	Ecoa a solicitação recebida
CONNECT	Reservado para uso futuro
OPTIONS	Consulta certas opções

- Linhas de cabeçalho -> Opcionais
  - Indicam opções relacionadas a requisição
  - Existem cerca de 50 opções disponíveis no HTTP 1.1
    - Seção 14 da RFC2616

19

Mensagens HTTP

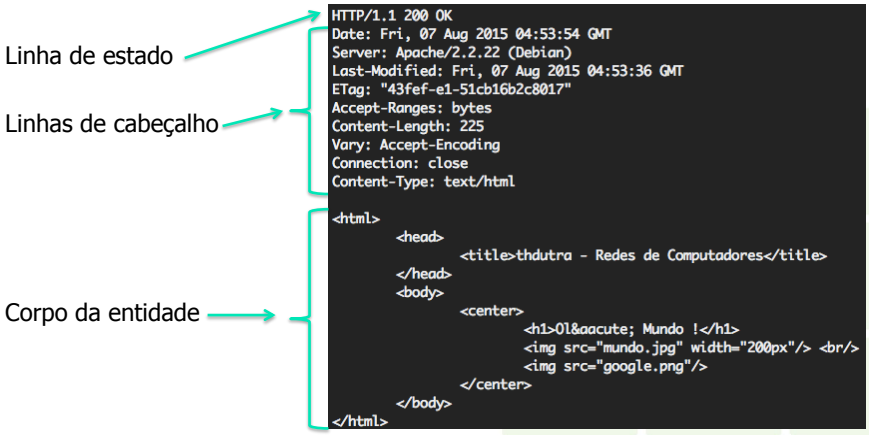
- Response
  - Linha de estado
  - Linhas de cabeçalho
  - Corpo da entidade



20

Mensagens HTTP

- Analisando um Response



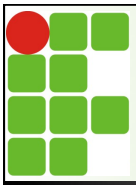
21

Mensagens HTTP

- Analisando um Response
  - HTTP/1.1 200 OK
    - HTTP/1.1 -> versão do protocolo
    - 200 -> código de estado
    - OK -> mensagem do estado
  - Date: Fri, 07 Aug 2015 04:53:54 GMT
    - data e hora da resposta
  - Server: Apache/2.2.22 (Debian)
    - tipo do servidor
  - Content-Length: 225
    - tamanho do arquivo na resposta
  - Content-Type: text/html
    - tipo do arquivo na resposta
  - Last-Modified: Fri, 07 Aug 2015 04:53:36 GMT
    - Data e hora de modificação do arquivo no servidor

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 07 Aug 2015 04:53:54 GMT
Server: Apache/2.2.22 (Debian)
Last-Modified: Fri, 07 Aug 2015 04:53:36 GMT
ETag: "43fef-e1-51cb16b2c8017"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 225
Vary: Accept-Encoding
Connection: close
Content-Type: text/html
```

22



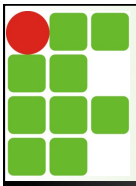
Mensagens HTTP

- Analisando um Response
- Linha de estado (status) -> Sempre única, obrigatória !
  - Códigos :

Code	Meaning	Examples
1xx	Information	100 = server agrees to handle client's request
2xx	Success	200 = request succeeded; 204 = no content present
3xx	Redirection	301 = page moved; 304 = cached page still valid
4xx	Client error	403 = forbidden page; 404 = page not found
5xx	Server error	500 = internal server error; 503 = try again later

- Linhas de cabeçalho
  - Opcionais, porém quase sempre presentes
  - Contém informações diversas sobre
    - O servidor
    - O conteúdo dos dados existentes na resposta
    - ...

23



Cookies

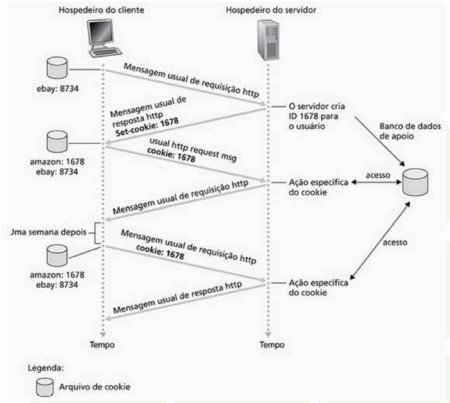
- Problema : o HTTP é stateless, como então o servidor pode obter informações sobre os usuários para poder "interagir" com eles ?
- Solução : Cookies
  - Mecanismo que permite os servidores HTTP identificar (e monitorar) os seus usuários
  - Componentes
    - Linhas de cabeçalho utilizadas nas mensagens de requisição e resposta HTTP
    - Arquivos armazenados na máquina do usuário e gerenciados pelo navegador
    - Um banco de dados auxiliar mantido no servidor

24

Cookies

- Funcionamento :

- **1.** Usuário acessa um site que use cookies pela primeira vez
- **2.** Servidor responde incluindo em sua primeira resposta o cabeçalho Set-cookie: seguido de alguma identificação única.
  - Set-cookie: 1678453
- **3.** O navegador armazena esta informação em um arquivo texto
- **4.** Todas as vezes que o usuário voltar a acessar este site, o Navegador irá incluir em suas requisições a linha:
  - Cookie: 1678453

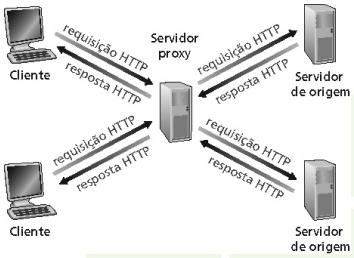


Cookies

- Os cookies podem trazer :
  - Autorizações, Cartões de compra, Recomendações, Estado de sessão do usuário, ...
- Privacidade
  - Cookies permitem que os sites saibam muito sobre você
    - Páginas visitadas, horários, nome, e-mail, ...
  - Suas informações pode ser repassadas/vendidas
    - Páginas personalizadas
    - Propagandas direcionadas
    - ...

Caches Web

- É um interceptador (proxy) entre o cliente e o servidor web
- Funcionamento :
  - O usuário configura o navegador para o acesso ser feito através de um proxy ou ele pode existir "escondido" na infraestrutura de instituição (proxy transparente)
  - Navegador envia todas as requisições HTTP para o proxy
  - Proxy verifica se possui o objeto em cache
    - Se possuir ele retornar o objeto
    - Senão, o proxy solicita o objeto ao servidor original e então o envia para o cliente armazenando uma cópia no seu cache



27

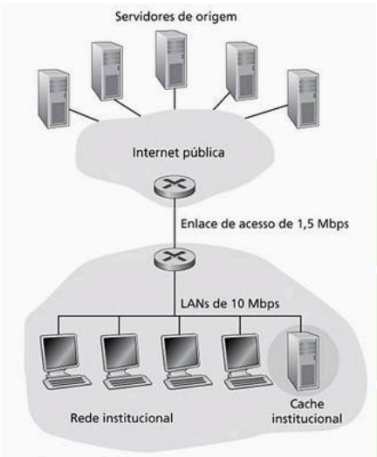
Caches Web

- Em geral são utilizados por provedores e instituições
  - Reduz o tempo de resposta para a requisição do cliente
  - Reduz o tráfego no link de internet da instituição
  - Possibilita um série de controles de acesso e filtragens
  - Permite a geração de estatísticas de uso da Internet pelos usuários

28

Caches Web

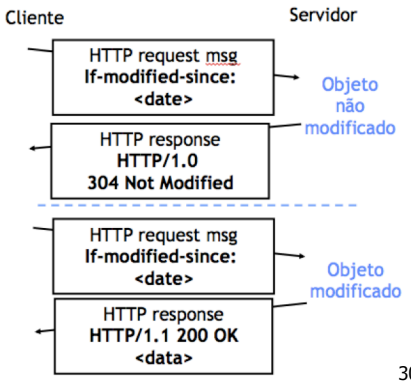
- Um cache bem configurado vai conseguir ter grande parte das páginas requisitadas armazenadas localmente
- O uso de cache web possibilita um uso otimizado do link de acesso externo (que normalmente tem um custo bastante elevado)



29

GET Condicional

- E se o cache do proxy estiver desatualizado ?
- Finalidade : não enviar objeto para o cliente se ele já tem a versão atualizada
- Cliente : especifica data da versão armazenada na requisição HTTP
  - If-modified-since
- Servidor : resposta não contém dados se a cópia esta atualizada
  - HTTP/1.0 304 Not Modified



30

GET Condicional

- 1ª Requisição

```
GET /fruit/kiwi.gif HTTP/1.1
Host: www.exotiquecuisine.com
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 7 Jul 2007 15:39:29
Server: Apache/1.3.0 (Unix)
Last-Modified: Wed, 4 Jul 2007 09:23:24
Content-Type: image/gif

(data data data data data ...)
```

- 2ª Requisição

```
GET /fruit/kiwi.gif HTTP/1.1
Host: www.exotiquecuisine.com
If-modified-since: Wed, 4 Jul 2007 09:23:24
```

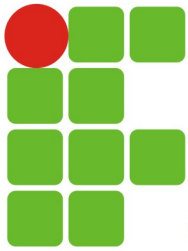
```
HTTP/1.1 304 Not Modified
Date: Sat, 14 Jul 2007 15:39:29
Server: Apache/1.3.0 (Unix)

(corpo de mensagem vazio)
```

31

Referências

- KUROSE, J. F. e ROSS, K. - Redes de Computadores e a Internet – 5a Ed., Pearson, 2010.
- TANENBAUM, A. S. – Redes de Computadores – 5a Ed., Pearson, 2011.
- W3Techs – Web Technologies Surveys
  - http://w3techs.com
- Google
  - https://www.google.com.br/search?q=define+url

32



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Redes de Computadores

HTTP

Prof. Thiago Dutra <thiago.dutra@ifrn.edu.br>