



Mini-Projeto 1: Servidor myWeb

O objetivo do Mini-Projeto 1 (MP1) é desenvolver, em linguagem Java, um servidor Web, o *myWeb*, que seja capaz de responder a múltiplos pedidos de clientes em paralelo (*um servidor multi-threaded*). Os alunos irão implementar um subconjunto do protocolo HTTP/1.1, tal como definido no RFC 2616 [1]. O HTTP/1.1 cria ligações TCP separadas para cada par pedido/resposta.

Com este projeto vão ganhar experiência na programação de um serviço de Internet, nomeadamente:

- construindo um sistema não trivial, que obedece a um standard real, que pode ser usado para programação de serviços Internet, e
- refletindo acerca dos múltiplos serviços oferecidos pelos protocolos Internet que os programadores usam para desenvolver as suas aplicações.

Desenvolvimento

Como base do projeto, é disponibilizado o código de um cliente e servidor simples, que comunicam por *sockets* TCP. Para desenvolverem o *myWeb*, devem modificar o código disponibilizado em duas fases:

1. O objetivo da primeira fase é desenvolver um cliente HTTP/1.1 simples. Para tal, devem modificar o código de cliente fornecido para garantir que os pedidos feitos ao servidor seguem a estrutura de um pedido HTTP convencional. O pedido suportado pelo cliente deve ser o GET. Na sua versão base, o cliente recebe *input* do utilizador e envia para o servidor. Devem modificar este comportamento para:
 - a. Se o utilizador escrever apenas uma palavra, fazem um pedido GET desse recurso que será guardado num ficheiro. Se já existir um ficheiro "cookie.txt" no diretório onde o programa cliente é iniciado, o cliente deve incluir no pedido GET, como campo do protocolo, o valor cookie presente no ficheiro. Após receber a resposta do servidor, o cliente deve guardar o valor *cookie* indicado na resposta, num ficheiro de texto chamado "cookie.txt".
 - b. Se o utilizador escrever duas palavras, fazem um pedido *conditional* GET indicando como primeira palavra o nome do recurso pedido e como segunda o valor do campo *If-Modified-Since* do cabeçalho HTTP.
2. Na segunda fase, devem modificar o servidor de forma a que este responda a pedidos HTTP, de acordo com os seguintes requisitos:
 - a. O servidor só suporta o método GET (ver secção 5.1.1 de [1]). Para todos os outros métodos (PUT, POST, HEAD, etc.), o servidor deve retornar o código "501 Method Unimplemented". Além do código 501, deve suportar os seguintes códigos de erro (ver secção 6.1.1 de [1]): 400 (Bad request), 404 (Not Found), 505 (HTTP Version Not Supported).



- b. O servidor myWeb deve enviar cookies para o cliente, por meio do campo *Set-cookie*, em suas respostas HTTP.
- c. O servidor deve responder com respostas de corpo HTTP vazio para *conditional GET* de objetos que não foram atualizados desde o valor *If-Modified-Since* no pedido HTTP (Use o atributo 'Última modificação' do ficheiro como referência).

Para resolver este trabalho, sempre que necessário deverá analisar o RFC 2616 [1]. Um RFC é um documento escrito com um estilo peculiar, com o qual a maior parte dos alunos não estará familiarizado. Sendo um documento longo, não é esperado que os alunos o leiam na totalidade. Devem fazer uma leitura parcial, lendo com alguma atenção a introdução, e depois com mais detalhe as secções referentes ao que necessitam de implementar no ponto 3. Os slides da aula TP1 . HTTP também poderão ser úteis.

Referências de apoio ao projeto:

Como ponto de partida de programação da aplicação sugere-se aos alunos a leitura do Capítulo 5 do livro Fundamentos de Redes de Computadores, com especial foco na secção 5.3. O livro está disponível online:

<https://legatheaux.eu/book/cnfbook-pub.pdf>

No zip que contém este documento encontram também um cliente e um servidor básicos, escritos em Java, que podem usar como referência inicial. O zip contém também um ficheiro `mp1.html` que podem usar para testes (ver secção a seguir).

Avaliação autónoma do sistema

À medida que desenvolvem o código, devem ir testando o servidor Web usando o cliente da fase 1 ou em alternativa um browser Web à sua escolha. Notem, no entanto, que não vão estar a usar a porta tradicional do HTTP (80), por isso devem especificar o número de porta que vão usar, juntamente com o URL que especificam no browser. Por exemplo, se usarem o URL do vosso sistema, `localhost`, o servidor estiver à escuta na porta 6789, e quiserem obter o ficheiro `mp1.html`, devem especificar o URL da seguinte maneira:

`http://localhost:6789/mp1.html`

Além disso, como boa metodologia de avaliação do programa desenvolvido, também aconselhamos os alunos a prepararem alguns scripts de teste, que incluam vários tipos de pedidos HTTP, verificação de condições de erro, etc. Os docentes usarão scripts deste tipo para avaliar os programas.



Entrega e Avaliação do MP1

Os alunos devem entregar, através do Moodle um ficheiro zip com **todos** os ficheiros necessários para compilar e correr o servidor Web, incluindo ficheiro(s) fonte e (opcionalmente) script(s) de teste e de compilação ([2]).

O trabalho deverá ser entregue até ao **final do dia 22 de Outubro de 2021**.

O MP1 vai ser avaliado pelos docentes da disciplina com base em 3 critérios:

1. Scripts de teste para verificação de funcionalidade do programa, fundamentalmente para verificar se o servidor trata corretamente os vários pedidos, válidos e inválidos;
2. Análise de código, incluindo como critérios de avaliação o estilo de programação e o uso apropriado de comentários no código;
3. Discussão com os alunos (opcional).

A distribuição de cotação pelas 2 fases é feita da seguinte forma:

- Primeira fase: 10 valores.
- Segunda fase: 10 valores.

Nota: se o código não compilar e/ou não correr, por qualquer tipo de erro (incluindo a não entrega de algum ficheiro), o projeto é avaliado com zero valores.

Dúvidas e comunicação

Como neste projeto se procura fomentar a **autonomia** dos alunos, por regra os docentes não responderão a dúvidas na sala de aula. Assim, os alunos devem utilizar o Fórum da disciplina para tentarem esclarecer as dúvidas que vão surgindo.

Nota importante: Não é permitido os alunos partilharem código com soluções, ainda que parciais, a nenhuma parte do MP1, com alunos de outros grupos (nem através do Fórum, nem por qualquer outro meio). Se isso acontecer são anulados os projetos de todos os alunos envolvidos.

Referências

- [1] <https://tools.ietf.org/html/rfc2616>
[2] <https://www.cs.swarthmore.edu/~newhall/unixhelp/javamakefiles.html>