

Cliente-Servidor com Sockets TCP

Grupo de Sistemas Distribuídos
Universidade do Minho

1 Objetivos

Explorar o modelo cliente-servidor e comunicação orientada à conexão via TCP. Uso de delimitação orientada à linha de texto. Implementação de servidores sequenciais e servidores multi-threaded sem e com estado partilhado entre clientes.

2 Mecanismos

Package `java.net`:

- classe `ServerSocket`:
 - construtor `ServerSocket (int port)`
 - métodos `accept()`, `close()`
- classe `Socket`:
 - construtor `Socket (String host, int port)`
 - métodos: `getInputStream()`, `getOutputStream()`, `shutdownOutput()`

Package `java.io`:

- classes `InputStreamReader`, `BufferedReader`:
 - construtores `InputStreamReader (InputStream)`, `BufferedReader (Reader)`
 - método `readLine()`
- classe `PrintWriter`:
 - construtor `PrintWriter (OutputStream)`
 - métodos: `flush()`, `close()`

3 Exercícios propostos

1. Implemente um servidor que efetua somas, tratando um cliente de cada vez. O cliente envia números inteiros, um por linha, na sua representação textual. O servidor deverá responder a cada número recebido, enviando a soma de todos os números até então recebidos desse cliente. Quando deixarem de chegar números (*end of file* no stream de leitura), o servidor deverá enviar ao cliente a média de todos os números enviados pelo próprio cliente.
2. Implemente um cliente para o servidor desenvolvido no exercício anterior.
3. Modifique o servidor de modo a permitir tratar vários clientes concorrentemente.
4. Modifique o servidor para que, no final, retorne ao cliente a média de todos os números enviados pelos clientes até ao momento. Repare que o estado é partilhado pelos vários clientes, pelo que deverá considerar mecanismos de controlo de concorrência.

4 Exercícios adicionais

1. Adicione ao servidor a possibilidade de executar diferentes operações para além da soma, tais como subtração ou multiplicação. Explore várias alternativas protocolares de modo a atingir este fim.