



Projecto de Redes de Computadores - Sockets

Objectivo

Com este projecto pretende-se que os alunos realizem um trabalho de programação recorrendo à API dos sockets e assim obtenham experiência neste importante tópico de redes de computadores. Além disso, permite um primeiro contacto com os vários importantes detalhes que um protocolo do nível da aplicação deve possuir.

Trabalho

O objectivo deste trabalho é a realização de um servidor e um cliente TCP e um cliente e servidor UDP (um total de 4 programas distintos). Os vossos programas devem comunicar sobre uma rede IP e implementar uma mini-calculadora tal como está descrita abaixo.

As seguintes tarefas devem ser implementadas:

- O servidor deve começar em modo passivo num porto específico para a transmissão de um cliente.
- O cliente quando iniciado deve começar por contactar o servidor através de um endereço IP e um número de porto.
- O cliente deve enviar ao servidor uma *string* consistindo numa sequência de caracteres. O servidor deve processar a *string* da seguinte forma:
 - Se a *string* contiver apenas dígitos, o servidor deve somar os dígitos e retornar a sua soma e a sua multiplicação como string em duas mensagens distintas
 - Se a *string* contiver outros caracteres além de dígitos o servidor deve indicar ao cliente uma situação de erro e este responder "Cannot compute!"
- No fim deste cálculo o programa do cliente deve terminar normalmente.
- **Nota1:** o cliente deve esperar pelas duas mensagens que recebam o valor da soma e multiplicação dos dígitos dos números enviados.
- **Nota2:** devem definir o formato das mensagens a enviar de forma a suportar as funcionalidades pedidas.

Funcionamento

Apresentam-se de seguida alguns exemplos de funcionamento do servidor e do cliente, assumindo que o servidor se encontra na máquina 128.11.0.1, à escuta no porto 32000 e que o cliente se encontra em qualquer outra máquina. Os programas devem obedecer à seguinte sintaxe abaixo indicada.

Início do servidor no porto 32000:

servidor> server 32000

Início do cliente indicando o endereço IP/porto do servidor na linha de comando e colocando no *stdin* uma string com números e uma letra.

```
cliente> client 128.11.0.1 32000  
cliente> Enter string: A125678  
cliente> Cannot compute!
```

Início do cliente indicando o endereço IP/porto do servidor na linha de comando e colocando no *stdin* uma string apenas com números.

```
cliente> client 128.11.0.1 32000  
cliente> Enter string: 125678  
cliente> Sum: 29  
cliente> Mul: 3360
```

Notas

O trabalho deve utilizar a interface API de sockets do linux/unix de acordo com os acetatos disponibilizados na página da disciplina. Deste modo:

- Opção 1: instalar o ubuntu como opção dual boot (ver <http://wubi-installer.org/>)
- Opção 2: instalar uma máquina virtual com o linux
 - VMware player: <http://www.vmware.com/>
 - Virtual appliance for Ubuntu 9.04: <http://vmplanet.net/node/95>
- Instalar o compilador gcc
 - `sudo apt-get install build-essential`
- Podem utilizar qualquer IDE ou editor de texto (os programas não devem ter mais do que um ficheiro)
- De forma a testar o funcionamento correcto do servidor e do cliente na mesma máquina podem utilizar o endereço IP *localhost* 127.0.0.1
- Também podem utilizar o programa de captura tcpdump para verificar o correcto funcionamento dos programas.
- No entanto se quiserem utilizar a biblioteca de sockets do windows devem ter em consideração as seguintes observações:
 - <http://beej.us/guide/bgnet/output/html/multipage/intro.html#windows>
 - <http://tangentsoft.net/wskfaq/>
- Existem muitos tutoriais e informação diversa na Internet que podem utilizar na realização deste trabalho.

O que entregar ?

Ficheiro zip com os quatro programas desenvolvidos:

- clientUDP.c/clientUDP.h
- clientTCP.c/clientTCP.h
- Todo o código deve estar comentado, especialmente quando se invoca uma função da API de sockets