

SISTEMAS OPERATIVOS

Aulas Práticas Aulas Teórico-Práticas

Objectivos e Requisitos

As aulas práticas e teórico-práticas visam desenvolver três aspectos fundamentais dos sistemas operativos:

- A sua utilização eficiente;
- A sua programação
- A sua administração eficaz.

A utilização será feita com base na Bash shell do sistema operativo Linux. O acesso e a programação indirecta será via *shell* e a programação directa com chamadas ao sistema. A programação directa do Sistema Operativo será feita em linguagem C. Portanto, é assumido o **domínio da linguagem C**.

Nas aulas, a programação indirecta do sistema operativo será feita com a Bash Shell, mas serão referidas outras shells (Bourne Shell, C shell, Korn shell, AppleScript, Windows Power Shell etc.). No entanto, a programação em shell será apenas uma introdução e dependerá do tempo disponível deixando para um trabalho em grupo o seu aprofundamento.

O maior ênfase é de programação directa do sistema operativo através da API (*Application Programming Interface*) de C. A administração do sistema operativo UNIX será também opcional, e estará dependente do tempo disponível após a aprendizagem da utilização e programação do sistema operativo.

As aulas práticas têm lugar na sala 6.14 ou na sala 6.19 ambos com PC's com Linux/Fedora 22+.

Pode utilizar a conta "aluno" ou a sua conta pessoa da UBI (se for possível).

Também poderá utilizar um portátil devidamente configurado com Linux. Existem varias possibilidades :

- Instalar apenas uma distribuição de Linux.
- Instalar um sistema de dual boot (Windows/Linux).
- Instalar apenas Windows com um sistema de Virtualização (Oracle Virtual Machine / VM Ware etc).
- Instalar windows e também o Windows Subsystem for Linux (WSL).
- Podem usar qualquer *host* maquina e obter acesso remoto (putty, telnet, ssh etc.) para uma maquina de desenvolvimento com Linux. Podem sempre usar a maquina *unix.ubi.pt* onde todos os alunos da Universidade têm conta.
- Utilizadores de Mac OS com as devidas ferramentas d desenvolvimento também podem acompanhar todos os exercícios e quando necessário fazer as pequenas modificações necessárias (por exemplo nos exercícios de sincronização).

Vai precisar sempre dum compilador de C (gcc) e as ferramentas de desenvolvimento habituais (um editor de linha p.ex *vi* e *pico*, gráfico p.ex *gedit*, *kate* *codeblocks*, debugger p.ex *gdb*, code formater p.ex *indent* p.ex, static code checker p.ex *lint*)

Repare que nos PC's públicos com conta "aluno" não há garantia que os seus ficheiros persistem numa aula para outra, portanto no fim da aula pratica deverá ficar sempre com uma copia dos seus ficheiros.

Programa Previsto

- Configuração do Bash Shell
- Utilização de sistemas UNIX – Comandos do Bash / Redirecionamento.
- Programação BASH – Scripts (conforme o ano)
- Programação com bibliotecas
- I/O de baixo nível em ficheiros. Temporização e DMA
- Processos e Sinais
- Threads
- Ficheiros e directorias
- IPC Pipes - Descritores de Ficheiros, Programação de Redirecionamento com dup
- IPC- Cliente-Server com Pipes e FIFOS
- IPC- Cliente-Server com FILAS
- Sincronização e Semáforos Pthreads

Programa Suplementar e/ou Projectos

- IPC Memória Partilhada
- IPC UNIX Semáforos.
- IPC Sockets
- Administração dos Sistemas Operativos
- Segurança dos Sistemas Operativos

Bibliografia

1. W. Stevens. **Advanced programming in the Unix Environment**. Addison-Wesley Professional Computing Series, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, Massachusetts, USA, 1992 (existe na biblioteca).
2. W. Stevens. **Unix Network Programming**. Prentice-Hall Software Series, Prentice-Hall PTR, Englewood Cliffs, NJ07632, USA, 1990 (existe na biblioteca).
3. B.Kerningham e D. Ritchie. **The C programming language**.
4. C. Brown. **UNIX Distributed Programming**. Prentice-Hall, Inc., 1994 (existe na biblioteca).
5. B. Kerningham e B. Pike. **The Unix programming environment**. Prentice-Hall Software Series, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ 07632, USA, 1984 (existe na biblioteca).
6. S. Bourne. **The Unix System**. International Computer Science Series, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Wokingham, England, 1983 (existe na biblioteca).
7. J. Garrot, J. Amador e J. Castro. **Unix: Curso Completo**. FCA – Editorade Informática, Lisboa, Portugal, 1998 (não existe na biblioteca).
8. P.Darnell e P. Margolis. **C: a software engineering approach**. Springer-Verlag, NY, USA, 1996 (existe na biblioteca).
9. S. Leffler et al. **An advanced 4.4 BSD interprocess communication tutorial**.