

Apresentação da unidade curricular

Programação em Sistemas Computacionais

João Pedro Patriarca (jpatri@cc.isel.ipl.pt, joao.patriarca@isel.pt), Gabinete F.0.23 do edifício F

ISEL, ADEETC, LEIC

Objetivos

- Dar a conhecer o sistema computacional por via da programação
- Dar a conhecer ambientes de programação com acesso direto ao *hardware* em ambiente real de execução
 - Linguagem C
 - Código executado diretamente pelo CPU (código nativo) – sem máquina virtual
- Proporcionar o contacto com um sistema operativo Linux (Xubuntu / Ubuntu)

Tópicos

- Linguagem C
 - *Arrays*, estruturas, ponteiros, aritmética entre ponteiros
- *Assembly* x86-64
 - Convenções de chamadas de funções na linguagem C, *stack* e *stackframe*, interligação de módulos escritos na linguagem C e em *assembly*
- Alocação dinâmica de memória
- Bibliotecas, ligação estática e dinâmica, processo de produção de um executável
 - Pré-processamento, compilação separada, ficheiros cabeçalho, ligação estática, bibliotecas de ligação dinâmica, ligação em tempo de carregamento e em tempo de execução
- *Caches*
 - Organizações de acesso à RAM e impacto no desempenho dos programas

Série de exercícios e trabalhos práticos

- Enunciados e entregas dos trabalhos na página da turma de PSC no Moodle
- Uma série de exercícios (SE1) e dois trabalhos práticos (TP1 e TP2) realizados durante o semestre, até ao final da aulas

SE1 – Programação em C

- Período de realização: 16 de setembro a 6 de outubro
- Realizado individualmente

TP1 – Programação em *assembly*

- Período de realização: 7 de outubro a 10 de novembro
- Realizado individualmente

TP2 – Estruturas de dados dinâmicas e bibliotecas.

- Período de realização: 11 de novembro a 14 de dezembro
- Realizado em grupo (máximo 3 alunos)

- Os trabalhos práticos contam para avaliação, a série de exercícios não

Recursos

- Moodle meta: <https://2425moodle.isel.pt/course/view.php?id=8541>
- Moodle LI31N: <https://2425moodle.isel.pt/course/view.php?id=8543>
- Moodle LI32D: <https://2425moodle.isel.pt/course/view.php?id=8544>

- Biblioteca do C:
 - cppreference: <https://en.cppreference.com/w/c>
 - cplusplus: <https://cplusplus.com/reference/library/>

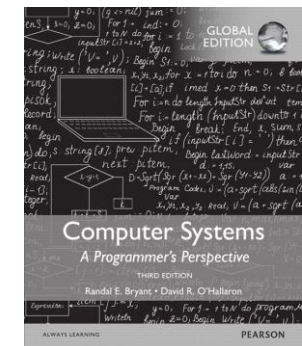
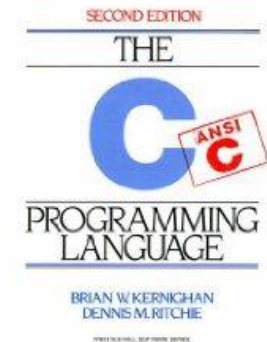
- Intel arch:
<https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/intel-sdm.html>

Ambiente de trabalho

- Distribuição Linux (ex: Xubuntu) e ferramentas da GNU
- Ambiente recomendado (Windows e Mac):
 - VMware VirtualBox: <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> (último acesso em 5/9/2024)
 - Desmarcar a componente Python no processo inicial da instalação
 - Distribuição Linux Xubuntu 24.04 LTS:
 - Disponível na meta disciplina de PSC. Seguir as indicações.
- Ambiente opcional (Windows, apenas):
 - Windows Subsystem for Linux (WSL)
 - Windows 10: <https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-on-wsl2-on-windows-10#1-overview> (último acesso em 5/9/2024)
 - Windows 11: <https://ubuntu.com/tutorials/install-ubuntu-on-wsl2-on-windows-11-with-gui-support#1-overview> (último acesso em 5/9/2024)
 - Visual Studio Code for Windows: <https://code.visualstudio.com/> (último acesso em 5/9/2024)
 - Extensões a instalar via VSCode:
 - Remote WSL (Ubuntu-2x.04) (local ao VSCode)
 - C/C++ Extension Pack (WSL: Ubuntu-2x.04)

Bibliografia

- **(A)** B. Kernighan, D. Ritchie, “*The C Programming Language*”, 2nd edition, Prentice Hall, 1988. ISBN 9780131103627
- **(B)** R. Bryant, D. O’Hallaron, “*Computer Systems: A Programmer’s Perspective*”, 3rd edition, Pearson, 2016. ISBN 9780134092669



Avaliação

- Exame final (E): individual e realizado no período de exames
- Trabalhos práticos 1 e 2 (TP1 e TP2): a avaliação dos trabalhos é baseada no relatório e, se necessário, em discussão oral para aferir a contribuição de cada aluno
- Nota final: $NF = 0.1 * TP1 + 0.2 * TP2 + 0.7 * E$