

COMPUTAÇÃO DE ALTO DESEMPENHO

Mestrado em Engenharia Informática

Código: 26207

Área Científica Predominante: Arquitetura de Computadores, Sistemas Distribuídos e Cibersegurança

Docente: Nuno Alberto Ferreira Lopes

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 30h Carga Trabalho: 130h

ECTS: 6,0

Objetivos

A unidade curricular visa fornecer aos alunos os conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de aplicações concorrentes e distribuídas. Nomeadamente as principais técnicas usadas para a programação concorrente, os seus problemas e possíveis abordagens.

Resultados da Aprendizagem

No final da Unidade Curricular, os alunos serão capazes de desenvolver aplicações com capacidades concorrentes, isto é, tirar proveito dos múltiplos processadores (cores) existentes nos computadores atuais, assim como desenvolver aplicações distribuídas, isto é, aplicações que executam em múltiplos computadores.

Conteúdos Programáticos

Paradigmas de Programação Concorrente
Taxonomia de Flynn
Partilha de memória e Troca de mensagens
Metodologia de Foster
Concorrência em memória partilhada

Modelo Threads;
Secções Críticas, Condições de Corrida e Mecanismos de exclusão mútua;
Falhas no progresso da execução: Deadlocks, Starvation;
Problemas clássico de sincronização: Produtor-Consumidor; Jantar de Filósofos.
Bibliotecas para Programação Paralela

Message Passing Interface (MPI)
OpenMP
Pthreads
Medição do desempenho das aplicações

Teoria de desempenho de aplicações paralelas
Ferramentas para medição de desempenho

Bibliografia Recomendada

Peter Pacheco. (2011) An Introduction to Parallel Programming, Morgan Kaufman.

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

O desenvolvimento de aplicações com capacidade para tirar proveito dos atuais processadores com múltiplos núcleos requer o conhecimento das técnicas de programação concorrente, que é o principal tópico abordado neste programa. Adicionalmente, a comunicação entre aplicações distribuídas requer outras técnicas que por sua vez também fazem parte do programa, especificamente na programação distribuída.

Métodos de Avaliação

Para a avaliação contínua, serão realizados um trabalho prático (50%), com defesa, e um teste de avaliação online (50%). Nas épocas de Recurso e Especial, a avaliação consiste nas mesmas componentes da época de avaliação contínua.

Existe nota mínima para aprovação de 7 valores a todas as componentes.

A entrega do trabalho prático fora da época de avaliação contínua tem uma penalização absoluta de 5 valores.