

PROGRAMAÇÃO CONCORRENTE E DISTRIBUÍDA

Mestrado em Engenharia Informática

Código: 27300

Área Científica Predominante: Ciência e Tecnologia da Programação

Docente: Nuno Alberto Ferreira Lopes

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 153h

ECTS: 8,0

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 actuais, assim como desenvolver aplicações distribuídas, isto é, aplicações que interagem com outras aplicações na Internet.

Conteúdos Programáticos

Sistemas concorrentes

Processos e Threads

Partilha de memória versus passagem de mensagens;

Modelação de sistemas concorrentes: estados, acções, não-determinismo;

Concorrência em memória partilhada:

Secções Críticas e Atomicidade das Operações

Exclusão mútua: fechos, semaforos, e monitores

Falhas no progresso da execução: Deadlocks, Starvation

Problemas clássicos de sincronização: Produtor-Consumidor, Leitores-Escritores, Jantar de Filósofos

Concorrência na Comunicação por Troca de Mensagens

Modelo de comunicação e sincronia

Modelo de concorrência por actores

Aplicação prática usando framework de programação distribuída (Hadoop Spark)

Bibliografia Recomendada

Principles of Concurrent and Distributed Programming: Algorithms and Models, M. Ben-Ari, Prentice-Hall, 2006.

Programming Concurrency on the JVM, Venkat Subramaniam, Pragmatic Programmers, 2011.
Java Concurrency in Practice, Brian Goetz, Tim Peierls, Joshua Bloch, Addison Wesley, 2006.

Learning Spark, Holden Karau, Andy Konwinski, Patrick Wendell, and Matei Zaharia, O'Reilly, 2015

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

O desenvolvimento de aplicações com capacidade para tirar proveito dos actuais 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

A avaliação desta UC consistirá na realização de 2 trabalhos práticos, abordando todo o programa proposto. Os trabalhos serão realizados em grupo durante o período lectivo.

Existe uma nota mínima de avaliação de 7 valores a cada componente.

A avaliação fora da época normal está sujeita a redução de 5 valores dos componentes entregues.