



PROGRAMA DA DISCIPLINA

DISCIPLINA:

FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO PARALELO E DISTRIBUIDO

CODCRED	CARGA HORÁRIA	MÓDULO
98713-04	60	60

EMENTA:

Computação concorrente e representação com sistemas de transição de estados. Processos e threads. Memória compartilhada e passagem de mensagem. Semântica de mecanismos de sincronização e seu uso na programação concorrente. Abordagens para modelagem e avaliação de propriedades de sistemas concorrentes. Objetivos, características e diferenciação dos ambientes de execução de sistemas paralelos e sistemas distribuídos. Abordagens para modelagem de aplicações paralelas com memória compartilhada e passagem de mensagem. Principais abstrações para programação distribuída. Estudos de caso de sistemas paralelos e de sistemas distribuídos.

OBJETIVOS:

O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

1. ☐ Identificar situações em que sistemas concorrentes, distribuídos e paralelos podem/devem ser empregados;
2. ☐ Raciocinar de forma estruturada sobre sistemas concorrentes e suas propriedades, empregando abstrações adequadas de comunicação e sincronização para sua modelagem;
3. ☐ Conhecer as características básicas das principais plataformas de computação paralela e distribuída e saber modelar soluções concorrentes para tomar vantagem destas plataformas

CONTEÚDO:

Nº DA UNIDADE: 01

CONTEÚDO: Introdução a Sistemas Concorrentes, Paralelos e Distribuídos

- 1.1. ☐ Evolução das Arquiteturas Paralelas e Distribuídas
- 1.2. ☐ Definição e Características gerais de Sistemas Paralelos e Distribuídos
- 1.3. ☐ Concorrência como conceito fundamental para sistemas paralelos, distribuídos e outros
- 1.4. ☐ Exemplos de diferentes classes de sistemas
- 1.4.1. ☐ Sistemas locais de natureza concorrente





- 1.4.2. ☐ Sistemas Paralelos
- 1.4.3. ☐ Sistemas Distribuídos
- 1.5. ☐ Importância destes sistemas, desafios e oportunidades
- 1.6. ☐ Metodologia aplicada na disciplina

Nº DA UNIDADE: 02

CONTEÚDO: Conceitos Fundamentais de Sistemas Concorrentes

- 2.1. ☐ Conceitos Básicos de Sistemas Concorrentes
 - 2.1.1. ☐ Processos
 - 2.1.2. ☐ Processos Concorrentes
 - 2.1.3. ☐ Comunicação entre Processos
 - 2.1.4. ☐ Exemplificação em linguagens de programação
- 2.2. ☐ Abstrações para Concorrência
 - 2.2.1. ☐ Necessidade de abstrações para apoiar o raciocínio
 - 2.2.2. ☐ Representação da Concorrência
 - 2.2.3. ☐ Atomicidade
 - 2.2.4. ☐ Entrelaçamento
 - 2.2.5. ☐ Execução concorrente como entrelaçamento de ações atômicas
 - 2.2.6. ☐ Espaço de estados de sistemas concorrentes
 - 2.2.7. ☐ Entrelaçamento arbitrário
 - 2.2.8. ☐ Corretude
 - 2.2.9. ☐ Justiça

Nº DA UNIDADE: 03

CONTEÚDO: Comunicação entre processos

- 3.1. ☐ Canais de comunicação
 - 3.1.1. ☐ Semânticas de canais de comunicação
 - 3.1.1.1. ☐ Atomicidade no acesso a canais
 - 3.1.1.2. ☐ Canais síncronos
 - 3.1.1.3. ☐ Canais assíncronos
 - 3.1.2. ☐ Modelo reativo para processos concorrentes
 - 3.1.2.1. ☐ Não determinismo e canais
 - 3.1.2.2. ☐ Composição de processos reativos
 - 3.1.3. ☐ Projeto de Sistemas Concorrentes com Canais
 - 3.1.3.1. ☐ Topologias ou padrões para disposição de processos e canais
 - 3.1.3.2. ☐ Dinamicidade de processos e de canais
- 3.2. ☐ Memória compartilhada
 - 3.2.1. ☐ Nível de atomicidade da plataforma de execução
 - 3.2.2. ☐ Condição de corrida
 - 3.2.3. ☐ O problema da Seção Crítica
 - 3.2.4. ☐ Soluções para o problema da SC
 - 3.2.5. ☐ Semáforos



3.2.6. ☐ Barreiras

3.2.7. ☐ Monitores

Nº DA UNIDADE: 04

CONTEÚDO: Processamento Paralelo

4.1. ☐ Caracterização de plataformas para computação paralela

4.1.1. ☐ Fornecendo a abstração de canais

4.1.2. ☐ Fornecendo a abstração de memória compartilhada

4.2. ☐ Modelagem de Sistemas Paralelos

4.3. ☐ Padrões de comunicação para sistemas Paralelos

4.3.1. ☐ Pipeline

4.3.2. ☐ Mestre Escravo

4.3.3. ☐ Divisão e Conquista

4.3.4. ☐ Fases Paralelas

4.4. ☐ Métricas para desempenho em sistemas paralelos

4.5. ☐ Técnicas de otimização

Nº DA UNIDADE: 05

CONTEÚDO: Sistemas Distribuídos

5.1. ☐ Primitivas básicas de comunicação

5.1.1. ☐ Fornecendo a abstração de canais: Troca de mensagens

5.1.2. ☐ Comunicação em grupo / coletiva

5.1.3. ☐ Comunicação indireta / Publish-subscribe

5.2. ☐ Padrões de comunicação

5.2.1. ☐ Modelo Cliente-Servidor

5.2.2. ☐ Sistemas Peer to Peer

5.2.3. ☐ Chamada Remota de Procedimentos, Objetos Distribuídos e Web Services

5.3. ☐ Sistemas Distribuídos Confiáveis

5.3.1. ☐ Desafios inerentes à distribuição

5.3.2. ☐ Abstrações para sistemas distribuídos confiáveis

PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

$$G1 = (P1 + T) / 2$$

Onde: ☐

P1 – Prova versando sobre as unidades 01, 02 e 03.

T – Média da nota dos Trabalho(s) prático(s) desenvolvido(s) ao longo do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ANDREWS, G. R. Concurrent Programming: Principles and Practice. Addison- Wesley.





2. Christian Cachin, Rachid Guerraoui and Luís Rodrigues. Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming. Springer-Verlag. 2011. 367p.
3. GRAMA, A. et al.. Introduction to parallel computing. 2. ed. Harlow: Pearson Education, 2003. 636 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BEN-ARI, M. Principles of concurrent and distributed programming. 2 ed., Addison- Wesley, 1999.
2. WILKINSON, B.. Parallel programming: techniques and applications using networked workstations and parallel computers. Prentice Hall, 1999. 431 P.
3. FOSTER, I.. Designing and building parallel programs: concepts and tools for parallel software engine. Addison Wesley, 1995. 381 p.
4. TANENBAUM, A. S.. Distributed systems : principles and paradigms. Prentice Hall, 2002. 803 p. (ou versões anteriores)
5. Maurice Herlihy and Nir Shavit. The art of multiprocessor programming. Morgan Kaufmann. 2008.

