

Departamento de Engenharia e Tecnologias

DOSIFICAÇÃO

CURSO	UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEMESTRE	HORAS/SEMANA
Engenharia Informática	Computação Paralela e Distribuída	3º	6º	4

TOTAL	TEÓRICO-PRÁTICAS	PRÁTICA
58 HORAS	42 HORAS	16 HORAS

Semana	Aula	Conteúdos
1 04/03 à 09/03	1	Introdução <ul style="list-style-type: none"> <u>Apresentação</u>: motivação, funcionamento da disciplina, objectivos, avaliação, bibliografia, dosificação, etc. <u>Introdução a programação e arquitecturas paralelas</u>: oportunidade de paralelização; speedup e overheads; classificação de arquitecturas paralelas (taxonomia de Flynn); modelos de programação.
	2	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Introdução ao ambiente Unix Prática: <ul style="list-style-type: none"> Conjunto de problemas sobre overheads em programas paralelos <p>N.B.: Sexta-feira, 8/3/2024, é feriado (Dia Internacional da Mulher).</p>
2 11/03 à 16/03	3	Arquitecturas Paralelas <ul style="list-style-type: none"> <u>Arquitectura de Acesso Uniforme a Memória (UMA)</u>: Revisão da arquitectura de computadores; Arquitectura de memória partilhada vs arquitectura de memória distribuída; Coerência e consistência de memória da arquitectura UMA; Sincronização. <u>Sistema de memória distribuída</u>: NUMA e Multicomputadores; Topologias de redes; Redução de latência.
	4	Prática: <ul style="list-style-type: none"> Conjunto de problemas relacionados a lei de Amdahl e ocupação de barramento em sistemas de memória partilhada.
3 18/03 à 23/03	5	Programação Concorrente com OpenMP <ul style="list-style-type: none"> Programação concorrente de memória partilhada; Revisão de sistemas operativos – PThread; OpenMP – Cláusulas paralelas, variáveis privadas/partilhadas.
	6	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Introdução ao OpenMP. <p>N.B.: Sábado, 23/3/2024, é feriado (Dia da Libertação da África Austral).</p>
4 25/03 à 30/03	7	Programação Concorrente com OpenMP (continuação) <ul style="list-style-type: none"> Sincronismo (nowait, barrier, critical, atomic); Paralelismo condicional; Cláusula de redução; Opções de escalonamento; Directiva Task; Paralelismo encadeado. Debugging de programas OpenMP – detecção/predição de corrida de dado; desempenho.
	8	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Testes e Optimizações de programas OpenMP.

Semana	Aula	Conteúdos
		N.B.: Sexta-feira, 29/3/2024, é feriado (Sexta-feira Santa).
5 01/04 à 06/04	9	Monitores e Memória Transaccional de Software <ul style="list-style-type: none"> Corridas, deadlock e livelock em programação paralela com memória partilhada; Programação paralela em Java (Monitores vs Semáforos); Memória transaccional de software vs sincronização baseado em locks – commit/abort; Operações atómicas combináveis; Região crítica condicional.
	10	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Apoio ao projecto. N.B.: <ul style="list-style-type: none"> Quinta-feira, 4/4/2024, é feriado (Dia da Paz Angolana). Sexta-feira, 5/4/2024, é feriado (Prolongado).
6 08/04 à 13/04	11	Avaliação intermédia do projecto – versão serial e OMP (Apresentação com testes e alteração do código)
	12	Avaliação intermédia do projecto – versão serial e OMP (Discussão)
7 15/04 à 20/04	13	Metodologia de Foster <ul style="list-style-type: none"> Programação de sistemas de memória distribuída; Metodologia de projecto de Foster: particionamento, comunicação, aglomeração, mapeamento; Exemplos de aplicação.
	14	MPI (Message Passing Interface) <ul style="list-style-type: none"> Contexto; bases; Comunicadores; Mensagens (ponto-a-ponto e muito-para-muitos); Aplicações básicas.
8 22/04 à 27/04	15	Prática: <ul style="list-style-type: none"> Exemplos de aplicação (desenho e implementação).
	16	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Introdução ao MPI.
9 29/04 à 04/05	17	Análise de Desempenho de Programas Paralelos <ul style="list-style-type: none"> Análise de desempenho; Speedup e eficiência; Fórmulas de predição de desempenho; Exercícios de aplicação. N.B.: Quarta-feira, 1/5/2024, é feriado (Dia do Trabalhador).
	18	Prática: <ul style="list-style-type: none"> Exemplo de aplicação (análise de desempenho).
10 06/05 à	19	Balanceamento de Carga, Detecção de Término e Optimizações <ul style="list-style-type: none"> Balanceamento de carga – estático e dinâmico; Detecção de término; Debugging. OpenMP vs MPI; Programação híbrida – OpenMP e MPI combinados

Semana	Aula	Conteúdos
11/05	20	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Apoio ao projecto.
11 13/05 à 18/05	21	Caso de estudo
	22	Laboratório: <ul style="list-style-type: none"> Apoio ao projecto.
12 20/05 à 25/05	23	Caso de estudo Obs.: PP2
	24	Caso de estudo Obs.: PP2
13 27/05 à 01/06	25	Avaliação final do projecto – versão serial e MPI (<u>Apresentação com testes e alteração do código</u>) Obs.: PP2
	26	Avaliação final do projecto – versão serial e MPI (<u>Discussão</u>) Obs.: PP2
14 03/06 à 08/06	27	Caso de estudo
	28	Caso de estudo
15 10/06 à 15/06	29	Exercícios de aplicação (preparação para o exame).
	30	Exercícios de aplicação (preparação para o exame).
16 17/06 à 22/06	31	Exercícios de aplicação (preparação para o exame).
	32	Exercícios de aplicação (preparação para o exame).

Elaborado por: Prof. João José da Costa

Ano lectivo 2023-24.