



SISTEMAS COMPUTACIONAIS | 21174

Período de Realização

Decorre de 3 a 9 de novembro de 2025

Data de Limite de Entrega

9 de novembro de 2025, até às 23:55 de Portugal Continental

Temáticas

- Componentes e paradigmas dos sistemas computacionais;
- Desempenho e paralelismo;
- Máquinas de estados.

Competências

- Explicar a evolução do desempenho computacional de acordo com as Leis de Moore e Amdahl;
- Analisar e aplicar métricas de desempenho (CPI, frequência, tempo de CPU);
- Desenvolver diagramas de máquinas de estados para processos sequenciais;
- Utilizar IA Generativa para clarificar conceitos, validar raciocínios e propor exemplos contemporâneos, de modo crítico e transparente.

Trabalho a desenvolver

Lei de Moore e Arquiteturas Emergentes

1. (1 valor) Explique como é que a evolução prevista pela Lei de Moore se relaciona com o aparecimento de arquiteturas alternativas, tais como a computação quântica, neuromórfica ou heterogénea (CPU + GPU).

Utilize conceitos de paralelismo, *pipelining* e hierarquia de memórias para justificar como é que estas arquiteturas procuram continuar o crescimento do desempenho, mesmo após a estagnação da Lei de Moore.

Indique pelo menos uma fonte dos RF e, se usar IA-G, descreva brevemente como a utilizou, por exemplo:

“Usei a IA-G para clarificar a diferença entre paralelismo de instruções e paralelismo de dados.”.

Lei de Amdahl e Desempenho de Processadores

2. (1 valor) Um programa executa em 120 segundos. Desse tempo, 45% correspondem a cálculos paralelizáveis e 55% a operações sequenciais.
- Determine o tempo de execução total se o programa for executado em 4 processadores, assumindo *overhead* desprezável.
 - Se existir um *overhead* de comunicação correspondente a 10% do tempo de execução da parte paralela após a sua distribuição pelos 4 processadores, qual o novo tempo total?
 - Analise o impacto dessa diferença e relacione com a Lei de Amdahl e os limites reais do paralelismo.

Indique pelo menos uma fonte dos RF e, se usar IA-G, descreva brevemente como a utilizou para verificar o raciocínio ou a correção do cálculo.

Diagrama de Estados: Submissão e Avaliação de um E-Fólio

3. (2 valores) Modele o processo de submissão, correção e publicação de resultados de um e-fólio na PlataformaAberta, sob a forma de um diagrama de máquina de estados. O foco deve estar na identificação clara dos estados do sistema e nos eventos ou condições que provocam as transições entre eles. O sistema deve contemplar, por exemplo:
- Criação e edição da submissão;
 - Entrega antes e após o prazo;
 - Fase de correção e revisão;
 - Publicação de resultados;
 - Situações de erro.

O diagrama deve ser suficientemente detalhado para representar o processo completo, mas limitado a um número razoável de estados (por exemplo, entre 6 e 12), de modo a manter a legibilidade.

Inclua pelo menos duas situações de erro que considere mais relevantes.

As transições devem indicar explicitamente o evento ou condição que a provoca. Não devem ser usadas legendas ou códigos externos.

O modelo deve ser sequencial e determinístico, sem ramos paralelos.

Apresente o diagrama de máquina de estados. Indique o estado inicial e os estados finais, e identifique claramente as condições de transição. Explique:

- Por que motivo o modelo é sequencial e determinístico;
- Que tipo de máquina usou (por exemplo: Mealy ou Moore) e porquê;
- Se usou a IA-G, que apoio obteve, por exemplo, através de diálogo orientado, revisão de coerência ou validação do número de estados.

Recursos

- Disponibilizados no espaço central da UC, na Plataforma Aberta.

Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação da questão 1 serão considerados critérios sobre a correta explicação dos conceitos (0,4 valores) e a utilização dos conceitos para justificar a evolução e diversificação das arquiteturas (0,6 valores).

Na questão 2 serão considerados critérios sobre a análise correta do problema e apresentação dos cálculos exatos (0,7 valores) e interpretação crítica da Lei de Amdahl e do impacto do *overhead* no desempenho (0,3 valores).

Na avaliação da questão 3 serão considerados os seguintes critérios e cotações:

- Modelação apropriada do processo de submissão e avaliação (1 valor);
- Representação correta dos estados, transições e condições lógicas (0,7 valores). Não serão aceites fluxogramas ou outro tipo de representação de estados diferentes do diagrama de estados apresentado na UC;
- Tratamento adequado de erros ou situações inesperadas (0,3 valores).

Entregas fora do prazo serão penalizadas. Serão descontados 0,4 valores à nota final por cada dia de atraso.

Normas a respeitar

O E-fólio não deve ultrapassar 4 páginas A4.

As respostas à primeira e segunda questão, não devem ultrapassar, cada uma, as 500 palavras (aproximadamente uma página A4).

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo: 000000efolioA. Entregue o ficheiro no formato pdf. Caso use anexos, deve comprimir tudo num único ficheiro zip.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

A entrega do E-fólio A deve ser feita dentro do prazo estabelecido, exclusivamente no dispositivo de avaliação do E-Fólio A, no seu espaço de turma.

Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Votos de bom trabalho!

Pela Equipa Docente,

Nelson Russo