

Disciplina/Carga: ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES – 80 HORAS/AULA

Professor: JOAQUIM JOSÉ FANTIN PEREIRA

Semestre/Turno: 2º SEM – 2014-1 - Noturno

Turmas: A

Objetivos da disciplina:

- Compreender e aplicar os principais conceitos de funcionamento dos componentes do computador;
- Investigar como é realizada a organização de um computador através do estudo das operações de seus componentes de hardware/periféricos e a forma como eles interagem entre si e com o software básico do sistema;
- Dimensionar computadores otimizados para aplicações específicas;
- Reforçar conceitos gerais de computação;
- Realizar ajuste fino em aplicações e sistemas a partir da análise criteriosa do desempenho de um sistema computacional.
- Compreender o funcionamento da CPU, incluindo modos de endereçamento, formatos de instrução, tipos de operandos e processamento aritmético;
- Compreender o funcionamento da Hierarquia de Memórias, tanto em termos de custo/capacidade quanto em desempenho, e os detalhes de projeto de memórias *cache*;
- Compreender o funcionamento de diversos dispositivos utilizados como memória secundária;
- Analisar criteriosamente o desempenho de um sistema computacional;
- Dimensionar memórias primária e secundária para aplicações específicas;
- Programar em Assembly na arquitetura MIPS a partir do uso de emuladores;

Bibliografia Básica:

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**. 8ª edição. São Paulo: Pearson, 2010.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 5ª edição. São Paulo: Pearson, 2008.

TOCCI Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 10ª edição. São Paulo: Pearson, 2007.

Metodologia de ensino e aprendizagem:

- Aulas expositivas com exemplos
- Exercícios em sala e extra classe
- Atividades de laboratório com simulações MIPS
- Execução de Benchmarks de desempenho

Bibliografia Complementar:

KIRK, David B. e HWU, Wen Mei. **Programando para Processadores Paralelos**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2011.

MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de sistemas operacionais**. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

			<p>WEBER, Raul Fernando. Fundamentos de arquitetura de computadores. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.</p> <p>HENNESSY, John e PATTERSON, David. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. Rio de Janeiro: Campus, 2003.</p> <p>WEBER, Raul Fernando. Arquitetura de computadores pessoais. 2ª edição. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2003.</p>
Critérios de avaliação de aprendizagem:	Peso/Nota	Observações	
Avaliação AM1 – Teoria	8%		
Avaliação BIM1 – Prática	8%		
Avaliação BIM1 – Teoria	24%		
Avaliação AM2 – Teoria	12%		
Avaliação BIM2 – Prática	12%		
Avaliação BIM2 – Teoria	36%		
Total	100%		

EMENTA

Perspectiva histórica das tecnologias e arquitetura e organização de computadores. Medidas de desempenho. Conjunto de instruções. Projeto básico de um processador. Pipeline. Hierarquia de memória: *cache* e memória virtual. Dispositivos de I/O. Tratamento de interrupções e de interfaceamento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

<p>I. UMA BREVE HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DO COMPUTADOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Engrenagens • Válvulas • Transistores • Circuitos Integrados 	<p>VI. MEMÓRIA EXTERNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disco magnético • Organização e formatação dos dados • Características físicas • Parâmetros de desempenho de disco • SATA • RAID (níveis 0 a 6) • Memória óptica • SSD
<p>II. DESEMPENHO DO COMPUTADOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Clock</i> • CPI 	<p>VII. ENTRADA/SAÍDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos externos • Módulos e E/S

<ul style="list-style-type: none"> • MIPS • MFLOPS • Benchmarks • Lei de Amdahl
III. VISÃO D ALTO NÍVEL DA FUNÇÃO E INTERCONEXÃO DO COMPUTADOR <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de instrução • Execução de programa • Interrupções
IV. MEMÓRICA CACHE <ul style="list-style-type: none"> • Hierarquia de Memória • Princípio da memória <i>cache</i> • Elementos de projeto • Mapeamento direto • Mapeamento associativo e por conjunto • Algoritmos de substituição • Política de escrita • Tamanho da linha • Número de memória cache • Operação de memória de dois níveis
V. MEMÓRIA INTERNA <ul style="list-style-type: none"> • DRAM, SRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash • Lógica do chip • Empacotamento do chip • Organização do módulo • Memórica intercalada • Correção de erro • DRAM síncrona • DRAM RamBus • DDR-SDRAM (1, 2, 3 e 4) • Cache DRAM

<ul style="list-style-type: none"> • E/S programada • E/S controlada por interrupção • Acesso direto à memória
VIII. SUPORTE DO SISTEMA OPERACIONAL <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos e funções • Tipos de sistemas • Escalonamento • Gerenciamento de memória • <i>Swapping</i> • Particionamento • Paginação • Memória virtual • <i>Translation lookaside buffer</i> (TLB) • Segmentação
IX. ARITMÉTICA DO COMPUTADOR <ul style="list-style-type: none"> • Representação de inteiros (sinal-magnitude, complemento de um/dois) • Adição • Subtração • Ponto fixo • <i>Carry</i> • <i>Overflow</i> • Hardware de multiplicação binária sem sinal • Densidade de números em ponto flutuante
X. CONJUNTO DE INSTRUÇÕES <ul style="list-style-type: none"> • Características e funções • Elementos de uma instrução • Representação da instrução • Tipos de instrução • Números de endereços • Tipos de operandos • Tipos de operações • Modos e formatos de endereçamento (imediato, direto, indireto, registradores, pilha)

PLANO DE AULAS

Aula	Data	Tema e Atividades	PREPARAÇÃO PRÉVIA DO ALUNO
1	06/fev	Apresentação da disciplina: conteúdo, forma de avaliação, frequência. Uma breve história da evolução do computador: engrenagens, válvulas, transistores, circuitos integrados	PP. 12 a 38 do livro-texto
2	07/fev	Prática: Introdução ao Ambiente Simulador MIPS/Benchmark	Material disponível na Sala de Aula Virtual
3	13/fev	Desempenho do Computador: Clock, CPI, MIPS, MFLOPS	PP. 38 a 41 do livro-texto
4	14/fev	Prática: Introdução ao Ambiente Simulador MIPS/Benchmark. Instruções para os testes de Benchmark.	Material disponível na Sala de Aula Virtual
5	20/fev	Desempenho do Computador: Benchmarks e Lei de Amdahl	PP. 41 a 50 do livro-texto
6	21/fev	Prática: Apresentação dos Resultados do Benchmark	Material disponível na Sala de Aula Virtual
7	27/fev	Avaliação AM1	PP. 12 a 50 do livro-texto
8	28/fev	Prática: Sinais de barramento e Implementação de um Barramento Simples utilizando Quartus	PP. 67 a 76 do livro-texto
9	06/mar	Visão de Alto Nível da Função e Interconexão do Computador: ciclo de instrução, execução de programa, interrupções (Teoria)	PP. 53 a 66 do livro-texto
10	07/mar	Memória Cache: hierarquia de memória, princípio da memória cache, elementos de projeto, mapeamento direto	PP. 89 a 103 do livro-texto
11	13/mar	Memória Cache: mapeamento associativo e por conjunto	PP. 104 a 109 do livro-texto
12	14/mar	Prática: Simuladores de Cache / Simulador MIPS	Material disponível na Sala de Aula Virtual
13	20/mar	Memória Cache: Algoritmos de substituição, política de escrita, tamanho da linha, número de memórias cache, operação de memória de dois níveis	PP. 104 a 124 do livro-texto
14	21/mar	Prática: Simuladores de Cache / Simulador MIPS	Material disponível na Sala de Aula Virtual
15	27/mar	Revisão	PP. 12 a 127 do livro-texto
16	28/mar	Revisão	PP. 12 a 127 do livro-texto
17	03/abr ou 04/abr	Avaliação BIM1	PP. 12 a 127 do livro-texto

Aula	Data	Tema e Atividades	PREPARAÇÃO PRÉVIA DO ALUNO
18	10/abr	Vista de Prova – BIM1 Memória Interna: DRAM, SRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, flash, lógica do chip, empacotamento do chip, organização do módulo, memória intercalada	Não há PP. 128 a 136 do livro-texto
19	11/abr	Prática: Simulador de Memória Intercalada / Simulador MIPS	Material disponível na Sala de Aula Virtual
20	17/abr	Memória Interna: correção de erro, DRAM síncrona, DRAM RamBus, DDR-SDRAM (1, 2, 3 e 4), Cache DRAM	PP. 136 a 148 do livro-texto
21	18/abr	Feriado Nacional: Sexta-feira da paixão	Não há
22	24/abr	Avaliação AM2	PP. 128 a 148 do livro-texto
23	25/abr	Memória Externa: disco magnético, organização e formatação de dados, características físicas, parâmetros de desempenho de disco, SATA (Teoria)	PP. 149 a 157 do livro-texto
24	01/mai	Feriado Nacional: Dia do Trabalho	Não há
25	02/mai	Prática: Avaliação de hardware por comandos de sistema (Windows/Linux). Suporte do sistema operacional: objetivos e funções, tipos de sistemas, escalonamento, gerenciamento de memória, swapping, particionamento, paginação, memória virtual, segmentação.	PP. 210 a 234 do livro-texto
26	08/mai	Memória Externa: RAID (níveis 0 a 6), SSD. Aritmética do Computador: representação de inteiros, sinal-magnitude, complemento de um, complemento de dois, adição e subtração, ponto fixo, carry, overflow.	PP. 157 a 175 do livro-texto PP. 249 a 260 do livro-texto
27	09/mai	Entrada/Saída: dispositivos externos, módulos de e/s, e/s programada, e/s controlada por interrupção, acesso direto à memória (DMA) (Teoria)	PP. 176 a 209 do livro-texto
28	15/mai	Prática: Simulação da Eficiência do RAID / Simulador MIPS	Material disponível na Sala de Aula Virtual
29	16/mai	Conjunto de Instruções: elementos de uma instrução, representação da instrução, tipos de instrução, números de endereços, tipos de operandos, tipos de operações, modos e formatos de endereçamento (imediato, direto, indireto, registradores, pilha) (Teoria)	PP. 286 a 293 do livro-texto PP. 321 a 325 do livro-texto PP. 329 a 335 do livro-texto
30	22/mai	Revisão	PP. 128 a 335 do livro-texto
31	23/mai	Revisão	PP. 128 a 335 do livro-texto
32	29/mai ou 30/mai	Avaliação BIM2	PP. 128 a 335 do livro-texto
33	05/jun	Vista de Prova – BIM2	Não há
34	06/jun	Vista de Prova – BIM2	Não há

Aula	Data	Tema e Atividades	PREPARAÇÃO PRÉVIA DO ALUNO
35	12/jun	Jogo do Brasil – Copa do Mundo	Não há
36	13/jun	Avaliação Substitutiva	Todo o conteúdo da disciplina
37	19/jun	Feriado Nacional – Corpus Christi	Não há
38	20/jun	Jogo do Brasil – Copa do Mundo	Não há
39	26/jun	Avaliação Substitutiva	Todo o conteúdo da disciplina
40	27/jun	Vista de Prova – SUB	Não há

Comentários do Professor:

- É imprescindível a leitura prévia dos tópicos, assim como a elaboração de todos os exercícios propostos.
- As datas acima estão sujeitas a alteração em função do desenvolvimento da disciplina.
- Contato extraclasse com o professor poderá ser feito através do endereço eletrônico: professorjoaquimjose@gmail.com
- A prova substitutiva é presencial e tem a função de substituir uma única avaliação bimestral (AB1 ou AB2, a que resultar em melhor resultado final para o aluno). Esta prova só pode ser realizada uma vez por disciplina por semestre, sendo que qualquer aluno pode realizá-la, **contanto que não tenha sido pego colando**. Caso o resultado da prova substitutiva não melhore o resultado final do aluno, a nota da prova substitutiva é descartada e a nota anterior mantida.