

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA APLICADA**

DISCIPLINA: Sistemas Operacionais I N
CÓDIGO: INF01142
CURSOS/PRE-REQUISITO:
ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES II
ESTRUTURAS DE DADOS

CARGA HORÁRIA: 4
CRÉDITOS: 4
Professor Regente: Alexandre Caríssimi
Professor Turma: Marinho Pilla Barcellos (Turma A)

SÚMULA

Montador. Processamento de macros. Carregadores. Ligadores. Conceitos básicos de sistemas operacionais: processos, organizações de sistemas operacionais, chamadas de sistema. Gerência do processador: estados de processo, escalonamento. Entrada e saída: dispositivos e controladores, software de E/S, interrupções, dependência e independência. Gerência de memória: partições fixas e variáveis, segmentação, memória virtual. Gerência de arquivos.

OBJETIVOS

A disciplina aborda fundamentos de sistemas operacionais, com ênfase nos algoritmos clássicos, nas políticas e nos mecanismos que dirigem o funcionamento interno de um núcleo operativo. Ao final do curso, o estudante deve ser capaz de:

1. Identificar e correlacionar o funcionamento básico de montadores, processadores de macros, ligadores e carregadores, dentro de uma arquitetura computacional.
2. Entender como programas são transformados ao longo destas etapas até serem executados.
3. Aplicar os conceitos básicos de sistemas operacionais, como escalonamento, programação concorrente, *deadlocks*, etc. em sistemas operacionais e outras artefatos de software.
4. Descrever os componentes básicos de um sistema operacional convencional: gerência de processador, gerência de entrada e saída, gerência de memória e gerência de arquivos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Apresentação da disciplina. Introdução a sistemas operacionais. Chamadas de sistema. Programas de sistema. Conceitos básicos. Tipos de sistemas operacionais.
2. Noções básicas de programação C/C++.
3. Conceito de multiprogramação: processo, ciclo CPU e E/S, estados. Suporte de hardware: interrupções, modos do processador. Implementação de processos: representação de processos, bloco descritor do processo, filas. Modelo de processo. Relacionamentos entre processos.
4. Suporte de hardware para multiprogramação: proteção de memória, proteção de periféricos, proteção de CPU.
5. Programação concorrente: conceito, seção crítica. Exclusão mútua: propriedades, mecanismos. Primitivas: *mutex* e *semáforos*. *Deadlock*.
6. Gerência do processador: escalonamento, eventos, chaveamento de contexto, níveis de escalonamento. Tipos de escalonador: preemptivo versus não preemptivo. Não preemptivos: FIFO e SJF. Preemptivo: *round-robin*, por prioridades, múltiplas filas com realimentação.
7. *Threads*: conceitos, implementação, modelo N:1, modelo 1:1 e modelo M:N.
8. Gerência de memória: memória lógica e física. Endereço lógico e físico. Função de mapeamento. MMU. Montadores, compiladores, carregadores e ligadores. Amarração estática e dinâmica.
9. Alocação de memória: particionada simples, particionada estática, particionada dinâmica. Algoritmos de gerência. Algoritmo *buddy*, *overlay* e *swapping*.

10. Paginação: endereçamento lógico e físico. Tabela de páginas. Problemas com paginação. Paginação multinível.
11. Tabela de páginas invertida. Implementação da tabela de páginas. TLB. *Hit ratio* e *miss ratio*.
12. Segmentação e segmentação com paginação: segmento, endereço lógico versus físico. Implementação da tabela de segmentos: via memória, via registradores. Aspectos de proteção e compartilhamento.
13. Memória virtual: conceito, vantagens e desvantagens. Paginação por demanda: princípio da localidade, implementação, falta de páginas, desempenho, procedimento de *swapping*. Alocação de memória: Alocação igualitária e proporcional. Alocação global e local. Política de substituição de páginas. Algoritmos locais: FIFO, LRU, Segunda chance. Algoritmos de alocação global: *working set* e FFP. *Thrashing*. Pré-paginação.
14. Gerência de E/S: conceitos básicos. Organização lógica do software: *device driver*, subsistema de E/S, independência do dispositivo, E/S em nível de usuário. Bufferização. Chamadas bloqueantes, não bloqueantes e assíncronas.
15. Disco magnético: organização e formatação. Acesso a dados. Desempenho do disco: tempo de *seek*, latência rotacional, tempo de transferência. Escalonamento do disco: FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN e C-LOOK.
16. Sistema de arquivos: requisitos básicos. Estrutura hierárquica. Arquivos: conceito, nomes, tipos, organização lógica, operações. Diretório: conceito, linear, dois níveis, árvore, grafo. *Aliases*. Implementação de arquivos.
17. Implementação de diretórios.
18. Implementação de arquivos. Organização do espaço em disco: alocação contígua e não contígua. Método encadeado, indexado e combinado. Gerenciamento de espaço livre: Mapa de bits. Lista de blocos livres.
19. Aspectos de confiabilidade e desempenho em sistemas de arquivos: cache de disco, área de *swap*, *extents*, arquivos esparsos, *jornalização*.
20. Sistemas de arquivos distribuídos: objetivos, conceitos básicos, implementação, semântica de compartilhamento. Aspectos de proteção: listas de controle de acesso e capacidades. básicos sobre arquitetura e organização de computadores

TÉCNICAS DE ENSINO (EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM)

A disciplina é apresentada em aulas teórico-práticas, em que se combina a apresentação dos conceitos sobre sistemas operacionais com aspectos de implementação de sistemas operacionais existentes.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina será realizada mediante trabalhos práticos extra-classe e duas provas escritas. A data de entrega dos trabalhos práticos será divulgada junto com a especificação dos mesmos, no decorrer do semestre. Fará parte da avaliação do trabalho uma demonstração prática de seu funcionamento.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver no mínimo SEIS (6.0) na parte prática (MTP) e **também** no mínimo SEIS (6.0) na média das provas teóricas. Média inferior a 6 em um dos quesitos reprova o aluno. A média final, MF, para efeito dos conceitos de aprovação (A, B e C), é calculada da seguinte forma:

$$MF = (P1 + P2 + MTP)/3$$

onde P1, P2 e MTP são a prova 1, a prova 2 e a média dos trabalhos práticos no semestre, respectivamente.

Provas Escritas

Serão realizadas duas provas em datas previamente informadas (conforme abaixo), envolvendo todo o conteúdo das aulas anteriores à prova. Provas podem conter questões descritivas, analíticas, objetivas de simples e múltipla escolha com justificativa ou questões sobre os trabalhos realizados (propostos).

Trabalhos Práticos

Os trabalhos práticos serão de natureza implementacional, e realizados em horário extra-classe. A entrega dos trabalhos deverá ser feita através de **upload** na página da disciplina no moodle. Não serão aceitos trabalhos entregues pessoalmente ou por email, a não ser em circunstâncias especiais (como indisponibilidade do servidor).

Formação do Conceito Final

A MF será convertida em conceito através da tabela abaixo, levando-se também em conta nesse conceito a participação em aula, interesse, assiduidade e outros critérios subjetivos.

A	: Média final $\geq 9,0$
B	: $7,5 \leq$ Média final $< 9,0$
C	: $6,0 \leq$ Média final $< 7,5$
D	: $(0,5 \times P1 + 0,5 \times P2)$ OU MTP $< 6,0$
FF	: Falta de frequência

ATIVIDADES DE RECUPERAÇÃO

Recuperação por falta justificada

No caso de falta justificada a uma das 2 provas, o aluno poderá recuperá-la em data, horário e local a serem marcados pelo professor.

Recuperação do Conceito D

O aluno que obtiver conceito final D poderá recuperá-lo, realizando uma prova de recuperação versando sobre todo o conteúdo do programa. Esta nota substituirá a menor nota dentre as provas escritas (P1 e P2) realizadas pelo aluno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] Silberschatz, A.; Galvin, "Operating system concepts". Addison-Wesley, 1994 (4th ed e suas edições mais recentes, que inclui o livro "Applied Operating System Concepts" 1st ed.) <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=562353>
- [2] Oliveira, R.; Carissimi, A.; Toscani, S.; "Sistemas Operacionais". Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzato. Série de livros didáticos, número 11. 3a edição. 2004.
- [3] Tanenbaum, A.S. "Modern Operating Systems". Prentice-Hall, 1992.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Data	Avaliação
21/05/2009	Prova 1
04/06/2009	Entrega da Prova 1
18/06/2009	Entrega trabalhos (estrito)
25/06/2009	Prova 2
30/06/2009	Exercício para avaliação trabalhos
02/07/2009	Entrega da Prova 2 e divulgação notas
09/07/2009	Recuperação

Cronograma completo na página web da disciplina no moodle.