

Instituto de Informática
Departamento de Informática Aplicada

Dados de identificação

Disciplina: ARQUITETURA E DESEMPENHO DE BANCO DE DADOS

Período Letivo: 2018/2

Período de Início de Validade: 2018/2

Professor Responsável pelo Plano de Ensino: CIRANO IOCHPE

Sigla: INF01023

Créditos: 4

Carga Horária: 60h

CH Autônoma: 5h

CH Coletiva: 55h

CH Individual: 0h

Súmula

1. Arquitetura de software e independência de dados. 2. Otimização de consultas ao Banco de Dados. 3. Suporte à Gerência de Transações. 4. Sintonia de Performance em Sistemas de Gerência de Banco de Dados (SGBD).

Currículos

| Currículos | Etapa Aconselhada | Natureza |
|--------------------------------------|-------------------|----------|
| BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | | Eletiva |

Objetivos

Esta disciplina visa transmitir, aos alunos, conceitos relacionados à arquitetura e ao desempenho de sistemas de gerência de banco de dados (SGBD). Serão abordadas funcionalidades relacionadas à redução do tempo de resposta e ao aumento do throughput de transações de banco de dados, assim como relativos à manutenção da integridade dos dados e discutidas estratégias de implementação das mesmas que podem determinar maior ou menor eficiência do SGBD, dependendo de cada cenário de produção específico.

Conteúdo Programático

| | |
|---|--|
| Semana: 1 a 2 | |
| Título: Introdução à arquitetura e desempenho de sistemas de gerência de banco de dados (SGBD) | |
| Conteúdo: Apresentação da Disciplina (Programa e aspectos operacionais) | |
| | Arquitetura básica de Sistemas de Banco de Dados (SBD) |
| | Introdução aos conceitos de eficiência e correção em SGBD |
| | Medidas de eficiência (tempo de resposta e vazão) em SGBD |
| | Melhoria de eficiência através da otimização de consultas |
| | Melhoria de eficiência através da redução do "overhead" para manutenção do estado correto do Banco de Dados (BD) |
| Semana: 2 a 6 | |
| Título: Otimização de consultas ao BD | |
| Conteúdo: Revisão de Modelo Relacional e Álgebra Relacional; | |
| | Otimização Algébrica ou Baseada em Heurística; |
| | Revisão de Organização de Arquivos e Estruturas de Índice; |
| | Otimização Baseada em Custos. |
| | Exercícios em aula |
| | Trabalhos extra-classe de otimização algébrica e de custos em consultas SQL |
| | Primeira Prova de Conhecimento (escrita e com consulta local) |
| Semana: 7 a 8 | |
| Título: Garantia de integridade em SGBD orientado a transação | |
| Conteúdo: Introdução à arquitetura de software do SGBD | |
| | Arquitetura em camadas para implementar abstração de dados |
| | Restrições de Integridade como critério de correção do BD |
| | Classificação de Restrições de Integridade |
| | O Paradigma da Transação |
| | Propriedades ACID da Transação de Banco de Dados |

Trabalhos em grupo sobre implementação de transações em SGBD comerciais (proprietários e software livre)

| | |
|------------------|---|
| Semana: | 8 a 12 |
| Título: | Garantia da propriedade de isolamento em transações ACID |
| Conteúdo: | Problemas de correção do BD em ambiente multiusuário "Interleaving", "lost update", "inconsistent retrieval" e o problema do fantasma Execuções concorrente e serializáveis como critério de correção do BD Teoria da serializabilidade; Controle de concorrência baseado em bloqueio de duas fases; Multigranularidade de "Locks". |
| Semana: | 12 a 15 |
| Título: | Mecanismos de garantia das propriedades de atomicidade e durabilidade das transações ACID |
| Conteúdo: | Modelos de Falhas de SGBD Comerciais Modelo "Fail-Stop" Modelo de falhas da transação, do sistema e dos meios de armazenamento secundários As quatro funções básicas de mecanismos de recuperação de falhas Aspectos da arquitetura do SGBD que influenciam o mecanismo de "recovery" Classificação de mecanismos de "recovery" Introdução à gerência de "buffers" em SGBD Segunda prova de conhecimento (presencial e com consulta local) |

Metodologia

A maior parte do conteúdo programático será apresentada e discutida em aulas expositivas em um primeiro momento. O aluno poderá acompanhar a apresentação dos tópicos, ou se antecipar a ela, através de conjuntos de slides a serem disponibilizados em meio eletrônico e, também, com base nos livros texto e artigos de periódicos especializados referidos na bibliografia básica da disciplina.

A fixação de conceitos deverá ser obtida através de exercícios a serem feitos e corrigidos em aula e, eventualmente, fora do horário da disciplina. Em alguns trabalhos, fora do horário da disciplina, individuais ou em grupo, os alunos deverão investigar como os conceitos vistos em aula são implementados em produtos comerciais de SGBD.

Cada aluno, individualmente ou em grupo, deverá desenvolver um trabalho de projeto, implementação, teste e demonstração de uma das quatro funcionalidades de SGBD que serão tratadas no contexto da disciplina: otimização de consultas, controle de concorrência, recuperação em casos de falha ou gerência de buffers. A escolha será feita pelo professor.

A disciplina utilizará o sistema de apoio ao ensino MOODLE (<http://moodle.inf.ufrgs.br>) para distribuição de material aos alunos. Estes devem atualizar o seu e-mail no sistema adotado e verificar com frequência o site para informações e acompanhamento da disciplina.

Carga Horária

Teórica: 48

Prática: 12

Experiências de Aprendizagem

Exercícios em aula:

- otimização algébrica
- otimização de custos
- serializabilidade
- controle de concorrência baseada em bloqueio de duas fases

Trabalhos em grupo:

- organização de arquivos primários
- organiza de arquivos de índices
- transações em SGBD comerciais

Trabalhos de implementação:

- alternativamente: otimizadores de consultas, "schedulers", mecanismos de "recovery", gerência de "buffers"

Provas de conhecimento (individuais):

- duas provas escritas presenciais e com consulta local

Critérios de avaliação

Duas provas individuais de conhecimento, as quais representam o maior peso na avaliação do semestre

Avaliação de exercícios extra-classe e trabalhos em grupo

Avaliação dos trabalhos de implementação

Participação em aula

Frequência

Relação entre Conceitos e Notas Numéricas (NN) a ser adotada:

A: $9,0 \leq NN \leq 10,0$

B: $8,0 \leq NN < 9,0$

C: $6,5 \leq NN < 8,0$

D: $NN < 6,5$

Cálculo da Nota Final (NF) do Aluno:

$NF = ((Prova I * 0,45) + (Prova II * 0,45) + (trabalhos * 0,05) + (participação em aula * 0,05))/1,0$

Atividades de Recuperação Previstas

Os alunos que não alcançarem Nota Final de 6,5 ou maior, poderão se submeter a uma prova de recuperação, cujo conteúdo será toda a matéria vista em aula ao longo do semestre. Esta prova substituirá a prova de menor NN do aluno e a NF será, para ele, recalculada. A prova de recuperação será aplicada após o término do programa da disciplina. O aluno que obtiver a nova NF maior ou igual a 6,5, receberá conceito final "C", caso contrário será mantido seu conceito final "D".

Alternativamente, o professor poderá propor um trabalho de recuperação ao invés de prova de recuperação.

Bibliografia

Básica Essencial

Bernstein, Philip A.; Hadzilacos, Vassos; Goodman, Nathan. Concurrency control and recovery in database systems. Reading: Addison-Wesley, c1987. ISBN 0201107155.

Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B.. Fundamentals of database systems. Reading: Addison-Wesley, c2000. ISBN 0805317554.

Básica

Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S.. Sistema de banco de dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. ISBN 8535211071; 9788535211078.

Complementar

Sem bibliografias acrescentadas

Outras Referências

| Título | Texto |
|---------------------------------------|--|
| "Slides" do professor ou de terceiros | - Arquitetura de SGBD - Otimização de Consultas |

Observações

Nenhuma observação incluída.