

PLANO DE ENSINO DE ALGORITMOS

Fagner Coloia, Cristiano Melo

Curso de Licenciatura em Computação - Universidade Federal Rural de Pernambuco
(UFRPE) Av. Dom Manoel de Medeiros, S/N - Dois Irmãos, CEP 52.171-030 -
Recife/PE

`criswhodom@bol.com.br, fagnercpb@aol.com`

Resumo: Com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino e motivar os alunos, este artigo apresenta uma forma alternativa de apresentação e avaliação do conteúdo da disciplina Algoritmos e Estrutura de Dados vislumbrando metodologias agradáveis ao campo dos algoritmos utilizando recursos e ferramentas visuais que auxiliarão no entendimento de problemas pouco familiares ou difíceis, descrevendo cada um deles passo a passo procurando fazer com que o aluno compreenda a abstração envolvida com toda simbologia utilizada. Os algoritmos são descritos em linguagem comum e em um “pseudocódigo” projetado para ser legível por qualquer pessoa que tenha uma experiência mínima em programação.

Introdução

Objetivando melhorar a qualidade de ensino, diminuição dos índices de reprovação e motivação dos alunos, este artigo apresenta uma forma alternativa de apresentação e avaliação do conteúdo da disciplina Algoritmos e Estrutura de Dados, baseando-se em experiências adquiridas por professores da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e pesquisas realizadas por especialistas de outras entidades de ensino do Brasil.

Com o aumento da complexidade dos softwares educacionais, da diversidade de tecnologias e do grande número de pessoas envolvidas, tornou-se inadequado projetar um programa educacional sem utilizar-se de um plano bem definido para orientar o seu desenvolvimento. Neste contexto, são apresentadas metodologias e ferramentas práticas e/ou visuais que possibilitem futuras reformulações visando atingir novos paradigmas da programação e uma compreensão completa dos alunos.

Trabalhos Relacionados

- Paper EXPERIÊNCIAS POSITIVAS PARA O ENSINO DE ALGORITMOS – Methanias Colaço Rodrigues Júnior;
- <http://www.cin.ufpe.br/~joa/>
- Paper TEACHING ALGORITHMS IN SECONDARY EDUCATION: A COLLABORATIVE APPROACH – Eleni Voyiatzaki¹, Christos Christakoudis , Meletis Margaritis Nikolaos Avouris
- Paper MODELANDO UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM NA WEB: A IMPORTÂNCIA DA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO – Sabrina Marczak, Lucia Giraffa, Gláucio Almeida, Marcelo Blois

Projeto pedagógico

Identificação da disciplina

SEMESTRE/ANO LETIVO: 02.2004		
DISCIPLINA: Algoritmos e Estrutura de Dados		CÓDIGO: 06214
CURSO: Licenciatura em Computação		
DEPARTAMENTO: Física e Matemática		
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60		
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4	TEÓRICAS: 3	PRÁTICA: 1
PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Cristiano Melo e Fagner Coloia		

Ementa

Desenvolver nos alunos as competências necessárias para a criação e manipulação das estruturas de dados do tipo listas, grafos e árvore binária, bem como analisar e desenvolver os principais algoritmos de busca em árvore; classificação e pesquisa de dados; análise de algoritmos: notação O e Análise Assintótica; NP-Compleitude.

Objetivos

Capacitar o aluno a desenvolver algoritmos através do fornecimento de ferramentas visuais e/ou práticas (com a utilização de situações cotidianas) que auxiliam no seu desenvolvimento e que servirão de subsídio para a internalização dos fundamentos básicos para programação de computadores. O aluno deverá dominar os conceitos dos principais tipos de árvores e métodos de classificação de dados, para isso, será fornecido a este, os fundamentos para o raciocínio algorítmico e técnicas para a resolução de problemas utilizando o computador, dinâmicas que podem contribuir para o entendimento de um dado problema e as ferramentas já citadas. O aluno ainda será capaz de escolher um algoritmo de classificação adequado para um determinado problema, bem como analisar a qualidade das soluções, isto é, se um algoritmo admite uma solução implementável num computador.

Conteúdo

1. Análise de Algoritmos
 - 1.1. O que são algoritmos e por que estudar a qualidade das soluções
 - 1.2. Apresentação de ferramentas visuais para o desenvolvimento de algoritmos
 - 1.3. Que tipo de problemas são resolvido por algoritmos?
 - 1.4. Crescimento de funções
 - 1.5. Notação Assintótica
2. Estruturas de Dados elementares
 - 2.1. Listas ligadas: simples, duplas, circulares;
 - 2.2. Alocação dinâmica de memória;
 - 2.3. Pilhas, Filas: alocação estática e dinâmica;
 - 2.4. Árvores: binárias;
 - 2.4.1. Construção recursiva de árvores;
 - 2.4.2. Passeio em árvores: préfixo, pósfixo e central;

- 2.5. Grafos: orientados e não-orientados;
- 2.6. Aplicações.
- 3. Pesquisas de Dados.
 - 3.1. Problemas envolvendo pesquisa de dados e Aplicações.
 - 3.2. Seqüencial e Binária;
 - 3.3. Árvores: busca (largura e profundidade), inserção e remoção; balanceamento;
 - 3.4. Grafos: busca, árvore geradora;
 - 3.5. Aplicações.
- 4. Ordenação e estatísticas de ordem
 - 4.1. Ordenação por inserção
 - 4.2. Bubble-sort;
 - 4.3. Heap-sort;
 - 4.4. Merge-sort;
 - 4.5. Quick-sort;
 - 4.5. Análises do pior caso e aplicações
- 5. Conceitos Básicos de NP-Completeness
 - 5.1. Problemas NP-completos;
 - 5.2. Redutibilidade;
 - 5.3. Aplicações

Estratégias de Ensino

A disciplina será apresentada ao aluno como sendo a formalização de procedimentos naturais do seu cotidiano, ficando claro que os algoritmos estão presentes na nossa vida independentemente do uso de computadores. A partir deste ponto é que poderá ser apresentada alguma ferramenta de especificação de lógica de programação para elaboração de algoritmos computacionais utilizando estrutura de Fluxograma, Portugol e o Teste de Mesa.

Recursos de Ensino

A disciplina disponibilizará de laboratório com todos os micros conectados com a Internet e home-pages que contribuirão com uma maior interatividade entre professor e aluno com a publicação das listas de exercícios, datas para a entrega dos trabalhos e avaliações e mensagens que alertarão quando a data para entrega de trabalhos estiver próxima de expirar. Na home-page também deverá conter fóruns de discussão, possibilitando aos alunos publicações de materiais na página.

Avaliação

As notas das avaliações terão como base um conjunto de pequenas avaliações conforme ilustra a tabela abaixo:

1ª VA: Abrangerá pontos por participação, presença e lista de exercício (peso 2,0), dois testes (peso 2,0) e prova escrita (peso 4,0). A média final será a média ponderada das avaliações.

2ª VA: Abrangerá pontos por participação, presença e lista de exercício (peso 2,0), um projeto que envolverá um plano de ensino para um dos algoritmos estudados em classe (peso 4,0) e uma prova escrita (peso 4,0).

3ª VA: Avaliação escrita abordando todo conteúdo visto na disciplina

CRONOGRAMA

DATA	ATIVIDADE/ASSUNTO
15/09/04	Apresentação da disciplina e visão geral sobre algoritmos
17/09/04	Apresentação das ferramentas visuais utilizadas para o desenvolvimento de algoritmos
22/09/04	Análise Algorítmica I (Função de complexidade)
24/09/04	Análise Algorítmica II (Notação assintótica)
29/09/04	Grafos: Orientados e não-orientados (introdução ao problema do caixeiro viajante)
06/10/04	Alocação Dinâmica de Memória, Listas Encadeadas (Simples e Dupla) e Listas Circulares
08/10/04	Teste 1
13/10/04	Resolução do Teste 1
15/10/04	Árvores Binárias: Construção e Percursos
20/10/04	Listas Encadeadas (Simples e Dupla), Pilhas e Filas usando Classe e Alocação Dinâmica de Memória
27/10/04	Aplicações de Estruturas de Dados
29/10/04	Teste 2
03/11/04	Resolução do Teste 2
10/11/04	Resolução da lista de exercícios
16/11/04	1ª VA
20/11/04	Resolução da 1ª VA
25/11/04	Introdução à ordenação de números e a ordenação por inserção
28/11/04	Algoritmos de ordenação Bubble-sort e Heap-sort (aplicação e complexidade)
30/11/04	Algoritmos de ordenação Merge-sort e Quick-sort (aplicação e complexidade)
03/12/04 a 21/12/04	Apresentação dos projetos
05/01/05	Conceitos básicos de completude e redutibilidade
10/01/05	2ª VA
13/01/05	Resolução da 2ª VA
17/01/05	3ª VA
20/01/05	Resolução da 3ª VA
26/01/05	Prova final

Considerações

Esta proposta apresenta vantagens em relação ao método tradicional. Porém, o professor terá que dedicar mais tempo na preparação de suas aulas e ser mais flexível, no sentido de adaptar as aulas de acordo com o ritmo dos alunos. O modo como a disciplina de Algoritmos e Estrutura de dados é apresentada normalmente demonstra um certo descompasso com todas as técnicas educacionais atuais. Esperamos que esse trabalho proporcione a aprendizagem dos alunos para que refaçam seus esquemas de comportamento, de modo que estes revertam em crescimento pessoal e se tornem algo significativo para as suas vidas.

Dar-se-á continuidade a este projeto, buscando inserir novas metodologias para auxiliar na definição de um modelo de ensino, baseado nas experiências de professores e na avaliação dos alunos ao final de cada semestre letivo.

Referências Bibliográficas

Jayme L. Szwarcfiter e Lilian Markenzon: *Estruturas de dados e seus Algoritmos*. Editora LTC, 1994.

Nívio Ziviani. *Projeto de Algoritmos com Implementação em Pascal e C*. Editora Pioneira, 1993.

CORMEN, T.H.; LEISERSON, C.E. RIVEST, R.L and STEIN C. ALGORITMOS - Teoria e prática. Editora Campus 2002.

TEREDA, Ruto. *Desenvolvimento de algoritmo e estruturas de dados*. São Paulo, Makron Books, 1991.