

Docência: Plano de Aula - Técnicas de Programação I

Bruno Crotman

21/08/2019

1 Conteúdo

Análise de algoritmos, pesquisa sequencial e pesquisa binária

2 Objetivos

O objetivo da aula é que todos os alunos aprendam e saibam usar na prática os seguintes conceitos:

- Complexidade de algoritmo. O aluno deve saber identificar quantos passos são necessários para executar um dado algoritmo
- Notação Big O. O aluno deve aprender o que significa a notação Big O, o que significa dizer que um algoritmo tem complexidade $O(n)$, $O(n^2)$ ou $O(c^n)$. Ele deve perceber que deve ser dada maior importância ao efeito assintótico da complexidade, ou seja, os casos onde n é grande.
- O aluno deve entender bem a diferença entre uma complexidade polinomial e uma não-polinomial. Ele deve entender a implicação disso na prática. Deve sair da aula convencido de que um algoritmo de complexidade não-polinomial é intratável com n muito grande.

3 Roteiro

O roteiro foi pensado de forma a mesclar partes expositivas com atividades práticas. As atividades práticas são feitas junto com o professor e em grupos de alunos. As atividades práticas visam a dotar o aluno da visão prática a respeito dos objetivos da aulas.

3.1 Complexidade de Algoritmos e Notação Big O

Esta exposição teórica feita pelo professor oferece os fundamentos necessários para o resto do conteúdo.

Duração: 20 minutos

3.2 Pesquisa Sequencial

Esta exposição teórica feita pelo professor inclui um assunto simples no conteúdo da matéria. Este algoritmo simples vai ser usado como exemplo na atividade prática posterior.

Duração: 10 minutos

3.3 Definição da complexidade do algoritmo de Pesquisa Sequencial

Exercício praticado em conjunto: professor e alunos. A ideia é mostrar através deste exemplo como se calcula a complexidade de um algoritmo.

Duração: 10 minutos

3.4 Pesquisa binária

Esta exposição teórica feita pelo professor expande o conceito de pesquisa, usando um método um pouco mais complexo de forma a dar subsídio para a análise da complexidade de um algoritmo um pouco mais complicado.

Duração: 10 minutos

3.5 Definição da complexidade do algoritmo de Pesquisa Binária

Exercício praticado pelos alunos em grupos. O aluno deve chegar ao insight de usar log no cálculo da complexidade.

Duração: 15 minutos

3.6 Conceito de algoritmo polinomial e não-polinomial

Esta exposição teórica feita pelo professor mostra as duas classes de algoritmos, mostrando exemplos de cada uma delas. A exposição serve de base para o exercício seguinte.

Duração 20 minutos

3.7 Simular e mostrar graficamente a complexidade de algoritmos com diferentes complexidades

Os alunos devem fazer esse exercício em grupo, simulando e mostrando graficamente o número de execuções de algoritmos com as seguintes complexidades: $O(n)$, $O(n^2)$ e $O(2^n)$, para $n = 1, 10, 1.000, 1.000.000$. A ideia é que o aluno reconheça na prática e fixe a ideia de que algoritmos não-polinomiais são intratáveis quando n cresce um pouco.

Duração: 25 minutos

3.8 Conclusões

Exposição do professor concluindo a aula, revendo o conteúdo estudado e destacando os objetivos principais.

Duração: 10 minutos